



Universitat Rovira i Virgili

Departament d'Història i Història de l'Art

Màster en Arqueologia del Quaternari i Evolució Humana (Erasmus Mundus)



Istruzione e cultura

Erasmus Mundus



**International Master in
QUATERNARY AND PREHISTORY**

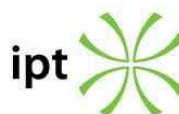
Tesis de Master:

**La tecnología para el proceso de producción de la Pintura
Rupestre Esquemática de las Muntanyes de Prades: un
acercamiento desde la arqueología experimental.**

ARTURO SALVADOR CANSECO NAVA

**Director/s: DR. RAMÓN VIÑAS VALLVERDÚ
DRA. SARA LILIANA MAGALHÃES BARBOSA
GARCÊS**

Curso académico 2021/2022



AGRADECIMIENTOS

Tanto este Trabajo Final de Tesis como la realización del Máster *Erasmus Mundus* en Arqueología del Cuaternario y Evolución Humana, fueron realizados gracias al apoyo de la Beca *Erasmus Mundus* del Programa *International Master in Quaternary and Prehistory* que quien escribe mantuvo durante los dos años del programa.

La realización de este Máster ha sido una aventura enorme para quien escribe. No solamente por el momento histórico en el cual se dieron las cosas (pandemia mundial), sino por la oportunidad que significó el poder realizar estudios de posgrado en el extranjero. Quisiera agradecer enormemente al Programa *International Master in Quaternary and Prehistory* por ofrecerme la oportunidad de realizar esta aventura.

Quisiera ofrecer mi mayor reconocimiento y agradecimiento a mis directores, Sara Gracês y Ramón Viñas, por apoyarme en la realización de este trabajo, por sus enseñanzas y consejos, por su apoyo y por su interés en mi trabajo.

Agradezco infinitamente a mi familia en México, quienes siempre me apoyaron y estuvieron atentos a mí, y no demeritaron como locura mi afán de realizar esta maestría. A mis padres María Elena Nava Ramírez y Salvador Canseco Flores, por siempre estar ahí para mí, por apoyarme aún en contra de su juicio. A mis hermanas Edna y Helena, por apoyarme y darme palabras de aliento, por echarme porras. Soy quien soy hoy en día gracias a ellos, para bien o para mal.

A mis amigos en México: Clara, Ale, Arturo, Andrés y Marcos, por las videollamadas y mensajes, por hacer la lejanía algo sencillo de tragar, por tener más confianza en que lo lograría de la que yo tengo en mí. A Paty por estar para mí y siempre echarme porras, por sus palabras de aliento y por hacerme seguir adelante. También me gustaría agradecer el apoyo encontrado en los nuevos amigos, los de este lado del charco, porque gracias a ellos encontré mi lugar en Tarragona, por ser esa tabla en el océano que nos mantenía a flote. Y un agradecimiento especial a la Orquesta del Titánic, porque al final tal vez no nos hundimos tocando (o eso espero).

A mis profesores tanto en Tarragona como en Maçao, por su apoyo y sus enseñanzas, a la gente de Montblan y del CIAR por todo el apoyo para realizar este proyecto.

Por último, me gustaría agradecer a la Tuna Universitaria de Distrito de la UNAM, porque gracias a ellos estoy lo suficientemente loco como para haber afrontado esta aventura, y las que faltan.

Son muchas las personas a las que se debe la realización de este trabajo, así que si dejé a alguien fuera, como dicen en mi tierra, “ahí dispensen”.

CAMINANTE SON TUS HUELLAS EL CAMINO,

Y NADA MÁS...

(ANTONIO MACHADO, PROVERBIOS Y CANTARES, 1912).

RESUMEN

Las manifestaciones gráfico-rupestres son una de las evidencias arqueológicas que nos pueden ofrecer más información sobre el comportamiento simbólico de las sociedades del pasado. Si bien históricamente las investigaciones en torno a estas evidencias se han centrado en su interpretación desde un punto de vista simbólico, en las últimas décadas la investigación arqueológica se ha decantado hacia aproximaciones que busquen comprender el proceso de producción detrás de la creación de estas manifestaciones. El auge de los estudios de cadenas operativas se ha comenzado a aplicar a las manifestaciones gráfico-rupestres para comprender dos niveles generales: cómo hacían las mezclas de las pinturas (con qué materias primas) y qué tipo de herramienta se utilizaban para su ejecución. En este Trabajo Final de Máster presentamos un acercamiento desde la arqueología experimental para comprender el proceso tecnológico de la manufactura de los instrumentos utilizados en la creación del arte rupestre de estilo esquemático en las Muntanyes de Prades, Tarragona, Caatalunya. A partir de la aplicación de un programa experimental desarrollado para esta investigación, contrastaremos el tipo de trazos documentados arqueológicamente con los generados experimentalmente, para así verificar la utilidad de la arqueología experimental en el estudio de la producción rupestre e identificar qué tipo de instrumentos fueron aprovechados por las sociedades neolíticas para la generación de este estilo. Por último, se compararán estos resultados con otros obtenidos para el arte levantino por Santos da Rosa (2019b), y así lograr identificar las características tecnológicas del arte esquemático en las Muntanyes de Prades.

ABSTRACT

The graphic-archaeological manifestations are one of the archaeological evidences that can offer us more information about the symbolic behavior of past societies. Although historically, research on this evidence has focused on its interpretation from a symbolic point of view, in recent decades archaeological research has shifted towards approaches that seek to understand the production process behind the creation of these manifestations. The rise of studies of operational chains has begun to be applied to the graphic-archaeological manifestations to understand two general levels: how they made the mixtures of the paintings (with what raw materials) and what kind of tools were used for their execution. In this Master's Thesis we present an approach from experimental

archaeology to understand the technological process of the manufacture of the tools used in the creation of schematic style rock art in the Muntanyes de Prades, Tarragona, Catalonia. From the application of an experimental program developed for this research, we will contrast the type of traces documented archaeologically with those generated experimentally, in order to verify the usefulness of experimental archaeology in the study of rock art production and to identify what type of tools were used by Neolithic societies for the generation of this style. Finally, these results will be compared with others obtained for Levantine art by Santos da Rosa (2019b), in order to identify the technological characteristics of schematic art in the Muntanyes de Prades.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1. ANTECEDENTES.....	3
a. El arte esquemático en la Península Ibérica	5
i. Interpretaciones de origen.....	10
ii. Las relaciones entre los estilos rupestres del Arco Mediterráneo: arte macroesquemático, arte levantino y arte esquemático	15
b. El arte esquemático en las Muntanyes de Prades	19
c. Balance general del estado de la investigación	20
2. OBJETIVOS	22
3. MATERIALES Y MÉTODOS	23
a. El objeto de estudio: Abrigos con arte Esquemático en las Muntanyes de Prades 23	
I. Abric del Britus I.....	26
II. Abric de la Baridana I.....	29
III. Abric de la Daixa	31
IV. Abric del Mas d'en Gran	33
V. Abric del Mas de l'Arlequí	36
Abric del Mas d'en Carles.....	38
VI. Abric del Portell de les Lletres	42
i. Características de las composiciones y motivos	47
ii. Soportes y el uso del espacio en los momentos de representación	50
b. Arqueología experimental: de su validez y aplicación teórica a los problemas de investigación en el arte rupestre	51
i. Las cadenas operativas en el arte rupestre	53
c. El proyecto experimental.....	54
i. Obtención de materias primas.....	56
ii. Manufactura de pinturas experimentales.....	57
iii. Manufactura de instrumentos experimentales.....	60
4. RESULTADOS	75
a. Caracterización de trazos arqueológicos	75
b. Aplicación del proyecto experimental y caracterización de trazos experimentales 88	
5. DISCUSIÓN.....	97

a.	Comparativa entre trazos arqueológicos y trazos experimentales.....	98
i.	Pinturas por digitaciones.....	98
ii.	Pinturas por instrumentos de pelo	100
iii.	Pinturas por instrumentos vegetales.....	102
b.	Diferencias y similitudes con otras tradiciones rupestres.....	103
c.	Balance de los resultados del proyecto experimental.....	104
6.	CONCLUSIONES	107
a.	Perspectivas a futuro.....	108
	REFERENCIAS	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Distribución de sitios del Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica (Fernández López de Pablo, 2009).....	3
Figura 2: Sitios de Arte Rupestre esquemático en el noroeste de la Península Ibérica (Bacelar Alves & Comendador Rey, 2018:22).....	5
Figura 3: Motivos antropomorfos y figuras esquemáticas en Vale Videiro (Figueiredo & Baptista, 2013:308).....	6
Figura 4: De izquierda a derecha: motivos zoomorfos, motivos simbólicos y motivos antropomorfos del Parque Nacional Monfragüe (Collado-Giraldo et al., 2015:168-169).....	7
Figura 5: Cronologías propuestas para el arte esquemático en el occidente peninsular (Bacelar Alves & Comendador Rey, 2018:15).....	12
Figura 6: Proceso de documentación en Abric del Britus I (izquierda) y Abric del Arlequí (derecha), realizados por Arturo Canseco (Fotos: Enric Balauder).	23
Figura 7: Mapa de distribución de los sitios documentados dentro de las Muntanyes de Prades (coordenadas obtenidas de Castells i Camp, 1994).	24
Figura 8: Detalle del trazo inferior del motivo 1, grupo 1 de Abric del Britus I. En la imagen se aprecia la línea que marca el tamaño del ancho del trazo en 9mm.	25
Figura 9: Fotogrametría del sitio Abric del Britus I, los recuadros rojos señalan las ubicaciones de los motivos o conjuntos dentro del mismo.	25
Figura 10: Proceso de edición de Grupo 1, Abric del Britus I, en donde podemos observar: A) fotografía original, B) procesamiento en software <i>DStretch</i> , C) foto original con escala, D) unión del resaltado hecho con <i>DStretch</i> con la fotografía original, E) detalles del soporte, F) calca digital.	26
Figura 11: Levantamiento en planta y perfil del Abric del Britus I (Castells i Camp, 1994:fac.13, 2).	26
Figura 12: Ortofoto obtenida a partir de la fotogrametría de la porción del abrigo con representaciones. En los recuadros rojos se pueden observar las divisiones de los grupos y motivos mencionadas en el texto.	27
Figura 13: Motivos 1 y 2 del grupo 1 del Abric del Britus I, integrando escala (izquierda), y Calca digital del grupo 1 (motivos 1 y 2) del Abric del Britus I, creado a partir de la fotografía original y su procesamiento en <i>DStretch</i> (derecha).	27
Figura 14: Fotografía original con resaltado en <i>DStretch</i> de motivos del grupo 2 del Abric del Britus I (izquierda) y Calca digital de motivos del grupo 2 del Abric del Britus I (derecha).	28
Figura 15: Fotografía original del motivo 3, grupo 2 de Abric del Britus I (izquierda) y Motivo 3, grupo dos, con resaltado por <i>DStretch</i> y escala integrada.	28
Figura 16: Calca digital del motivo 3, grupo 2 del Abric del Britus I.	28
Figura 17: Fotografía original del motivo 5, grupo 2 del Abric del Britus I con escala (izquierda) y Calca digital del motivo 5, grupo 2 del Abric del Britus I.	29
Figura 18: Dibujo de planta y perfil del Abric de la Baridana I (Castells i Camp & Alonso, 1994).	30

Figura 19: Imagen original del motivo 2 del Abric de la Baridana I (izquierda) y Calca digital a partir de la imagen original del motivo 2 del Abric de la Baridana.	30
Figura 20: Imagen original del motivo 1 del Abric de la Baridana (izquierda) y Calca digital a partir de imagen original del motivo 1 del Abric de la Baridana (derecha).	31
Figura 21: Motivos tipo barras y triangulares del grupo 1 del Abric de la Daixa. Imagen resaltada por procesamiento <i>DStretch</i>	32
Figura 22: Imagen del motivo 3, segundo grupo del Abric de la Daixa, resaltada por procesamiento <i>DStretch</i>	32
Figura 23: Figura bitriangular (motivo 7), grupo 3 del Abric de la Daixa. Imagen resaltada con procesamiento <i>DStretch</i>	33
Figura 24: Levantamiento de planta y sección del Abric del Mas d'en Gran (Castells i Camp, 1994:fac. 12, 2).	34
Figura 25: Ortofotografía del Abric del Mas d'en Gran, con detalle de la ubicación de los motivos 16 y 17.....	35
Figura 26: Motivo 1, zoomorfo con procesamiento por <i>DStretch</i> (izquierda) y Motivo 2, antropomorfo (derecha).	35
Figura 27: Motivo 3, zoomorfo. Preparación por <i>DStretch</i> (izquierda) y motivo 8, antropomorfo también con preparación por <i>DStretch</i>	36
Figura 28: Motivo 12, zoomorfo. Preparación por <i>DStretch</i>	36
Figura 29: Ortofotografía de la fotogrametría realizada en el Abric del Mas de l'Arlequí.	37
Figura 30: Imagen del panel del Abric del Mas de l'Arlequí con procesamiento por <i>DStretch</i>	37
Figura 31: Fotografías de motivos del Abric del Mas de l'Arlequí en anteriores registros (imagen del acervo del CIAR, cedida por Ramón Viñas).	38
Figura 32: Plano de planta y sección del Abric del Mas d'en Carles (Castells i Camp, 1994).	38
Figura 33: Ortofotografía a partir de la fotogrametría realizada en el panel del Abric del Mas d'en Carles.....	39
Figura 34: Restos del motivo 5 en la parte superior izquierda del panel (izquierda) y Calca de los restos del motivo 5	39
Figura 35: Imágenes del motivo 7 del Abric del Mas d'en Carles. Podemos observar la imagen original con escala (izquierda), la misma imagen con procesamiento por <i>DStretch</i> y resaltado de las características del panel (centro) y la calca realizada a partir de este.....	40
Figura 36: Imagen original del motivo 8 con escala (izquierda) y calca digital a partir de fotografía original del motivo 8 (derecha).....	40
Figura 37: Imagen original del motivo 8, con escala (izquierda) y calca digital a partir de la imagen original del motivo 8 (derecha).	41
Figura 38: Imagen original del motivo 2, con escala (izquierda) y calca digital a partir de imagen original del motivo 2 (derecha).	41
Figura 39: Imagen original del motivo 4, con escala y detalles del soporte (izquierda) y calca digital a partir de fotografía original del motivo 4 (derecha).	41
Figura 40: Imagen original del motivo 3, con escala (izquierda) y calca digital de la imagen original del motivo 3 (derecha).	42

Figura 41: Imagen original del motivo 1, con escala (izquierda) y calca digital a partir de imagen original del motivo 1 (derecha).....	42
Figura 42: Plano de planta y sección del Abric del Portell de les Lletres y del Mas d'en Llorç (Castells i Camp, 1994).	43
Figura 43: Ortofotografía a partir de fotogrametría del Abric del Portell de les Lletres.	44
Figura 44: Grupo 1 del Portell de les Lletres.....	44
Figura 45: Grupo 2 del Portell de les Lletres.....	45
Figura 46: Grupo 2 del Portell de les Lletres, procesado por <i>DStretch</i>	45
Figura 47: Grupo 3 del Portell de les Lletres.....	46
Figura 48: Esquema de las tres cadenas operativas relacionadas a la producción del arte rupestre (Santos da Rosa, 2019b, modificado de Fiore 2009).....	53
Figura 49: Puntos de obtención de soportes en las Muntanyes de Prades.....	56
Figura 50: Planta de carrizo (<i>Phragmites communis</i>).	57
Figura 51: Plantas de romero (<i>Rosmarinus communis</i>) (izquierda) y planta de malva (<i>Malva sylvestris</i>) (derecha), tomadas para la experimentación.....	57
Figura 52: Proceso de pesado de ingredientes antes de mezclar, hematita (izquierda), leche (derecha) y mezcla (centro) (fotos: Ramón Viñas).	58
Figura 53: Proceso de trituración de hematita (fotos: Ramón Viñas).	58
Figura 54: Proceso de mezclas con huevo de codorniz y miel (fotos: Ramón Viñas). ..	59
Figura 55: Proceso de corte de pelo de cabra (derecha) y de preparación de resina para pegar los pelos en mango de carrizo (fotos: Ramón Viñas).	60
Figura 56: Fotografía del trazo mencionado del motivo 1 de Abric del Britus.....	76
Figura 57: Medidas de trazos del motivo 3 del Abric del Britus I en su parte inferior (izquierda) y superior (derecha).	76
Figura 58: Medidas de motivo 7 del Abric de la Daixa.....	77
Figura 59: Medidas de la parte superior izquierda del motivo 3 del Abric de la Daixa.	77
Figura 60: Medidas de la parte inferior izquierda del motivo 3 del Abric de la Daixa..	78
Figura 61: Medidas de la parte superior derecha del motivo 3 del Abric de la Daixa. ..	78
Figura 62: Medidas de la parte inferior derecha del motivo 3 del Abric de la Daixa. ...	78
Figura 63: Motivo 1, zoomorfo con medidas de trazos en extremidades y lo que parece ser una cornamenta. Los trazos varían entre 1mm y 2mm	79
Figura 64: Motivo 2, antropomorfo. Las medidas en las extremidades son de 1mm y en el cuerpo van de 6mm a 8mm.....	79
Figura 65: Detalles de medidas del motivo 3 (zoomorfo), las cuales varían entre 1 mm y 2 mm.	80
Figura 66: Detalles de medidas del motivo 8 (antropomorfo). Las extremidades varían de 1mm a 2mm y la línea del cuerpo entre los 6 mm y los 8 mm.	80
Figura 67: Detalle de las medidas de las extremidades y la cabeza del motivo 12 (zoomorfo).	81
Figura 68: Detalle de medida del trazo de línea límite superior del motivo 1 del Abric de Mas d'en Carles. La línea indica 11 mm.....	82
Figura 69: Detalle de medida del motivo 2, la línea marca 19 mm.....	82
Figura 70: Detalle de medidas del motivo 3, las líneas marcan 17 mm y 19 mm.....	83
Figura 71: Detalle de medidas del motivo 6 en su parte inferior.	83
Figura 72: Detalle de medidas del motivo 6 en su parte superior.	84
Figura 73: Detalles de medidas de la parte inferior del motivo 7 (antropomorfo).....	84
Figura 74: Detalle de medidas de la parte superior del motivo 7 (antropomorfo).	85

Figura 75: Detalle de medidas de la parte superior izquierda del motivo 7 (antropomorfo).	85
Figura 76: Detalle de medidas del motivo 7 (posible ramiforme), con procesado por <i>DStretch</i> (izquierda) y Detalle de medidas del motivo 6, con procesado por <i>DStretch</i> (derecha).	86
Figura 77: Detalle de medidas del motivo 3 del grupo 2 del Abric del Portell de les Lletres, procesado por <i>DStretch</i> (izquierda) y Detalle de medidas del motivo 5 del grupo 2 del Portell de les Lletres, procesado por <i>DStretch</i> (derecha).	86
Figura 78: Detalle de medidas del motivo 10 (círculo radiado), con procesamiento por <i>DStretch</i>	87
Figura 79: Detalle de medidas del motivo 13 (semicírculo radiado), con procesamiento por <i>DStretch</i> (izquierda) y detalle de medidas del motivo 12, con procesamiento por <i>DStretch</i> (derecha).	87
Figura 80: Detalle de medidas del motivo 11, con procesamiento por <i>DStretch</i>	87
Figura 81: Mesa de trabajo, utensilios e instrumentos ocupados.	89
Figura 82: Proceso de prueba de instrumentos en soporte de roca caliza. Los grupos de trazos fueron marcados con el instrumento y la receta aplicados.	89
Figura 83: Prueba de instrumentos en soporte de yeso.	90
Figura 84: Detalle de trazos experimentales con características de tipo 1. Los números que aparecen son los correspondientes al instrumento con el que se realizaron (ver apartado <i>manufactura de instrumentos experimentales</i>).	91
Figura 85: Detalle de trazos experimentales con características de tipo 2. Los números que aparecen son los correspondientes al instrumento con el que se realizaron (ver apartado (<i>manufactura de instrumentos experimentales</i>)).	91
Figura 86: Soporte experimental con trazos de instrumentos 1, 3 y 13.	92
Figura 87: Soporte experimental con trazos de instrumentos 8, 9, 11, 12 y 13.	93
Figura 88: Soporte experimental con trazos de instrumentos 1, 2, 14 y 15.	93
Figura 89: Soporte experimental con trazos de instrumentos 11 y 24.	94
Figura 90: Soporte experimental con trazos de intrumento 34. Reproducciones de motivos 1 (derecha) y 2 (izquierda) del Abric del Mas d'en Gran.	95
Figura 91: Pinturas experimentales creadas por dedos con trazos cortos (izquierda) o trazos continuos (derecha).	96
Figura 92: Reproducción experimental del motivo 2 del conjunto Abric del Mas d'en Carles, realizado por trazo corto con dedo índice.	99
Figura 93: Fotografía original del motivo 2 del Abric de Mas d'en Carles.	99
Figura 94: Réplica experimental del motivo 4 del Abric del Mas d'en Carles.	100
Figura 95: Imagen original del motivo 4 del Abric del Mas d'en Carles.	100
Figura 96: Réplicas experimentales de los motivos 3 (derecha) y 8 (izquierda) del Abric del Mas d'en Gran, realizados con instrumento de pelo humano (instrumento 34).	101
Figura 97: Imagen original del motivo 3 del Abric del Mas d'en Gran.	102
Figura 98: Imagen original del motivo 8 del Abric del Mas d'en Gran.	102
Figura 99: Réplicas experimentales de motivos semicirculares radiados similares a los del Abric del Portell de les Lletres.	103
Figura 100: Motivos semicirlulares radiados de los grupos 2 (izquierda y 3 (derecha) del Portell de les Lletres.	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución de tipo de motivos por sitios, primera parte.	47
Tabla 2: Distribución de tipo de motivos por sitio, segunda parte.	48
Tabla 3: Distribución de tipo de motivos por sitio, tercera parte.	48

1. INTRODUCCIÓN

El arte rupestre es una de las evidencias arqueológicas que mayor carga informática nos aporta sobre el comportamiento simbólico de las sociedades del pasado. Dentro de los estudios prehistóricos, durante el siglo pasado muchos estudios sobre estas manifestaciones estuvieron centrados en su complejidad simbólica y su importancia ideológica, pero durante las últimas décadas las posiciones para la investigación del arte rupestre prehistórico han cambiado de rumbo hacia la comprensión de los procesos de producción que generaron este tipo de gráficas.

En este contexto, los estudios de las cadenas operativas que subyacen a la producción del arte rupestre, ha sido una de las formas más interesantes para comprender esta actividad como un proceso económico más de las sociedades del pasado, para el que era necesaria la obtención de materias primas específicas, la selección de los sitios en donde se realizarían las representaciones, así como un conocimiento previo sobre cómo manufacturar los instrumentos y las mezclas pictóricas que se utilizarían.

Una de las metodologías que mejores resultados han tenido para la comprensión de procesos de producción, es la arqueología experimental. La experimentación dentro de la arqueología, es una herramienta que nos permite contrastar postulados teóricos o hipotéticos con evidencia empírica, y así poder generar hipótesis que puedan ser corroboradas a través de procesos metódicos rigurosos.

Siguiendo este orden de ideas, la arqueología experimental aplicada a la replicación de las cadenas operativas que funcionaron dentro de la producción del arte rupestre, es una nueva línea de investigación que busca caracterizar los procesos tecnológicos subyacentes a la producción de estas manifestaciones. Los programas experimentales dentro de los estudios del arte rupestre son una forma de contrastar los postulados teóricos que se han generado sobre el tipo de instrumentos o pigmentos que se utilizaban en el pasado para la creación de esta gráfica, así como el grado de complejidad en su configuración.

El Trabajo Final de Máster aquí presentado, tiene como objetivo principal caracterizar a través de la arqueología experimental los rasgos técnicos de los trazos de la pintura rupestre esquemática de las Muntanyes de Prades. Esta región dentro de las cordilleras de Catalunya es donde se ubican algunos de los enclaves más significativos del arte esquemático de Catalunya, y donde mantiene una relación espacial con el arte levantino, el más importante dentro de la región.

Es por las relaciones que existen entre el estilo esquemático y el estilo levantino, que consideramos que la caracterización del tipo de trazos que generaron la gráfica esquemática abonará información para la definición de las características tecnológicas de este estilo, y así tener mayores herramientas para contrastarlo con otros estilos de arte prehistórico. Para lograr este objetivo, en este trabajo proponemos un proyecto experimental centrado en la identificación de qué tipo de instrumentos generan las características gráficas del arte esquemático. Dicho proyecto abordó desde la obtención de las materias primas, el procesamiento de estas, la manufactura de las recetas pictóricas utilizadas, la manufactura de los instrumentos y la aplicación de las pinturas creando trazos que luego fueron comparados con los de seis conjuntos pictóricos dentro de las Muntanyes de Prades.

En el primer capítulo de este TFM, abordaremos el estado de la investigación del arte esquemático en la Península Ibérica, siendo que este tipo de estilo lo podemos encontrar en prácticamente toda la extensión de su territorio. Una vez explicadas las investigaciones anteriores, abordaremos las teorías y las hipótesis interpretativas sobre el arte esquemático dentro del periodo Neolítico peninsular, así como su relación con los estilos levantino y macroesquemático, con los cuales comparte territorio, frisos e incluso paneles dentro del área del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica.

En el capítulo de Materiales y métodos, expondremos las características de los sitios de referencia para este trabajo, en los cuales realizamos una nueva documentación para que tuviera las características necesarias para la realización de esta investigación. También expondremos los principios teóricos de la arqueología experimental, las cadenas operativas, y el plan práctico de cómo llevar a cabo el programa experimental para este estudio. Por último, expondremos la realización del programa experimental y el tipo de recetas pictóricas e instrumentos que fueron creados.

En el apartado de resultados, expondremos la caracterización de los trazos arqueológicos, a través de un registro fotográfico con objetivo macro de 60 mm, el cual nos permitió observar los detalles de los trazos, y obtener sus tamaños y morfología. Este mismo procedimiento se realizó con los trazos experimentales, los cuales fueron creados a partir de instrumentos de pelo, instrumentos vegetales y digitaciones. En el apartado de discusión compararemos los resultados de las caracterizaciones arqueológicas y experimentales, y como síntesis propondremos a modo de hipótesis cuales fueron las características tecnológicas del arte esquemático identificables a partir del programa experimental.

1. ANTECEDENTES

Dentro del llamado Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica, podemos encontrar tres estilos representativos de los periodos prehistóricos: el arte macroesquemático, el arte levantino y el arte esquemático. Actualmente, existe un intenso debate acerca de la cronología y la filiación de estos estilos, no solamente porque comparten territorio, sitios, e incluso —en algunos casos— mismos paneles, sino también porque dada la escasa cantidad de dataciones directas de estas representaciones se ha recurrido al uso de superposiciones, asociaciones estilísticas con otros materiales arqueológicos (como cerámica o arte mueble procedentes de contextos arqueológicos) o comparaciones con otros estilos y temáticas de representación para intentar dilucidar la antigüedad de estas manifestaciones.

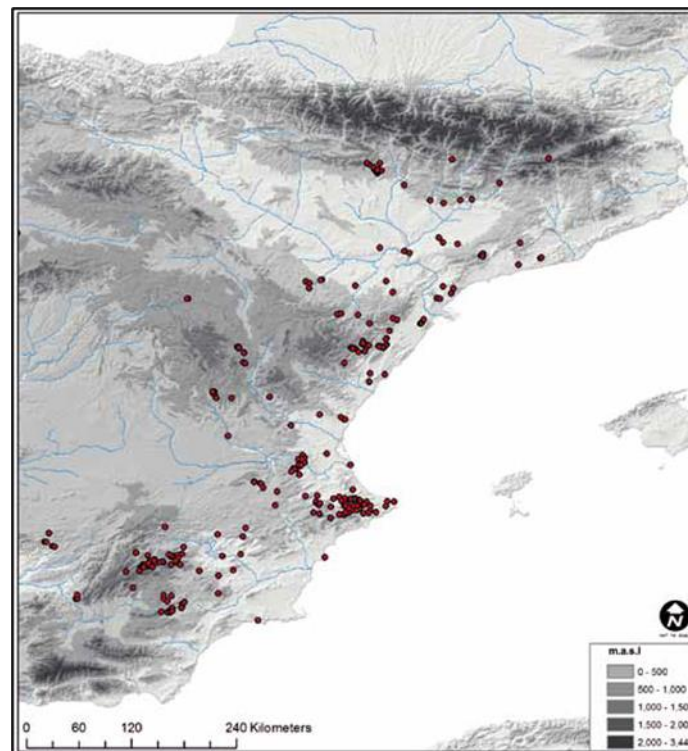


Figura 1: Distribución de sitios del Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica (Fernández López de Pablo, 2009).

Desde las primeras décadas del siglo pasado, el arte rupestre de toda esta región se volvió tema de estudio para investigadores como Henri Breuil, Hugo Obermaier o Juan Cabré, entre otros, quienes comenzaron a documentar los sitios con manifestaciones rupestres de esta y otras regiones de España. De estas primeras investigaciones, se podrían destacar las primeras interrelaciones para buscar una cronología de estos estilos; por ejemplo, Breuil, quien defendía una diferenciación entre las representaciones del arte levantino con el arte esquemático, de las cuales abogaba que las primeras pertenecían a

periodos paleolíticos, siendo luego reemplazadas por representaciones más abstractas y esquematizadas, procedentes de periodos neo-eneolíticos. Esta idea fue compartida por Juan Cabré, sin embargo, otros autores de la época como Obermaier consideraban al arte levantino como parte de las representaciones paleolíticas, y al arte esquemático como parte de los periodos epipaleolíticos (Díaz-Andreu 2012; Hernández Pérez 2009; López Mira & Martí 2018).

De una forma o de otra, podemos observar que, desde los inicios de la investigación del arte rupestre de esta región peninsular, se ha propuesto la idea del origen neolítico del arte esquemático, siendo que el mismo Breuil fue el primero en definir al arte rupestre esquemático de la Península Ibérica con una serie de características que lo separaban tanto del arte Paleolítico como del arte levantino.

Una posición interesante fue la propuesta por Pilar Acosta en *La pintura rupestre esquemática en España* (1968), trabajo en el cual realiza una recopilación exhaustiva de la evidencia registrada en la primera mitad del siglo XX relacionada con el arte esquemático. En esta obra, Acosta señala que es importante diferenciar al menos dos momentos distintos del arte esquemático: por un lado, el que se considera procedente del Neolítico Antiguo, el cual tiene el grado de esquematismo y estilización en sus representaciones, y por el otro el que pertenece a finales del Neolítico y la Edad del Cobre, el cual ya trae una carga simbólica en sus representaciones y está llena de motivos que pueden considerarse símbolos en sí mismos. Este segundo momento es el que se asociaría a imágenes muebles con dataciones confiables. En este sentido es que Acosta establece su propuesta del “esquematismo” y el “fenómeno esquemático”, siendo el primero la tendencia de estilización y esquematización de las formas por degeneración progresiva de elementos ya existentes; y el segundo la implementación de una fusión entre elementos autóctonos e importados por grupos recién llegados (Bacelar Alves & Comendador Rey 2018; Beltrán Martínez 1983; Hernández Pérez 2008).

Asimismo, Eduardo Ripoll Perelló expuso, en su cronología del arte postpaleolítico, que el arte esquemático comienza a asociarse con las primeras poblaciones agrícolas y conocedores de la metalurgia que entraron a la península durante el Neolítico. Ripoll, luego de establecer una serie de modalidades artísticas que asocia a periodos cronológicos específicos, menciona al arte esquemático como creación de sociedades productoras neolíticas, aunque extiende su periodo de generalización por la Península Ibérica hacia la Edad del Bronce. Este autor propone al arte esquemático como un apéndice final del arte levantino, cuando la esquematización y la estilización alcanzan niveles mayores de

convencionalismos por influencia de grupos externos y el modo de producción de los grupos sociales cambia (Ripoll Perelló, 1983).

a. *El arte esquemático en la Península Ibérica*

El arte esquemático es un tipo de representación rupestre que no se limitó a la región del Arco Mediterráneo, sino que se generalizó por toda la Península Ibérica y en otras partes de Europa. De forma general y, salvando las especificidades de algunas regiones o sitios, podríamos definirlo como un estilo que tiende a la reducción de los rasgos de los motivos, basando sus trazos en líneas generalmente gruesas y rectas. Estos motivos constan de antropomorfos, zoomorfos, soliformes, ramiformes, barras, puntos, figuras geométricas de distintos tipos, reticulados, líneas, zig-zags, serpentiformes y la implementación de figuras que son conocidas como “ídolos” pudiendo ser estos antropomorfos de los conocidos como orantes, oculados o bitriangulares, entre otros. Un detalle significativo de este estilo es la escasa existencia de escenas, siendo los motivos representados de forma estática y más inclinados hacia la iconografía ideográfica (Bacelar Alves & Comendador Rey, 2018).

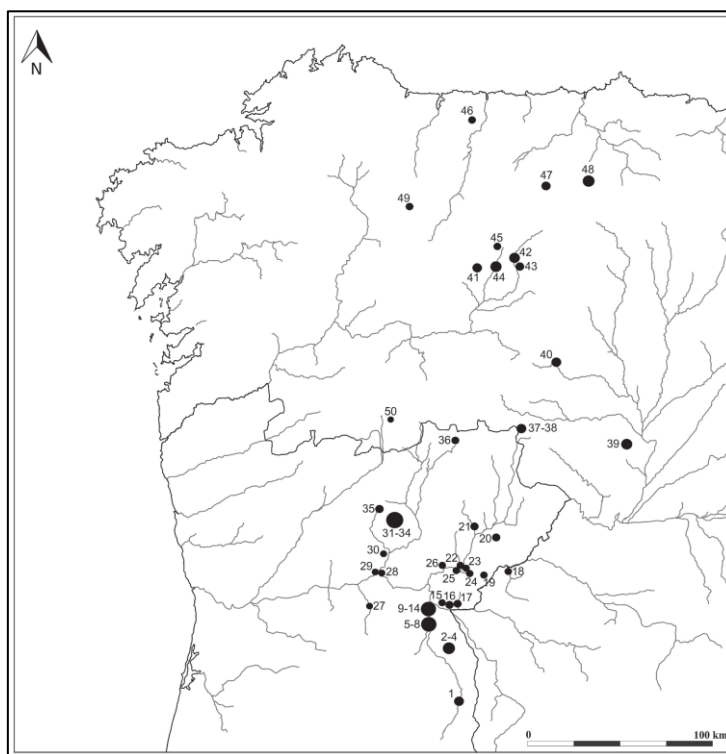


Figura 2: Sitios de Arte Rupestre esquemático en el noroeste de la Península Ibérica (Bacelar Alves & Comendador Rey, 2018:22).

Si bien esta serie de características son compartidas para los sitios con representaciones esquemáticas en la Península, al ser un tipo de manifestaciones que se

extendieron por un territorio muy amplio durante un largo periodo de tiempo, las variaciones y divergencias entre las representaciones de distintas regiones son palpables. No existe una homogeneidad en su expresión, más bien una amplia gama de variantes de representaciones que comparten rasgos comunes.

Para la región noroeste de la Península, encontramos varios núcleos de arte esquemático, tanto en regiones españolas de Asturias, Galicia, Castilla y León, como el norte de Portugal. Las representaciones en esta zona tienden a ubicarse cerca de fuentes fluviales. Para Galicia encontramos sitios como Penedo da Moura y Cova dos Mouros; en Asturias se ubican los Abrigos de Fresneu, Cueva Negra y Cova do Demo. La Cuenca del Duero es donde mayor cantidad de sitios se han descubierto, contando con 25 sitios en la región portuguesa de Tras-os-Montes y Bragança. Estos sitios cuentan con un repertorio de ramiformes, soliformes, rayas, líneas de puntos, barras, entre otros, destacándose sitios como El Pala Pinta y el Abrigo da Foz do Tua (Bacelar Alves & Comendador Rey, 2018; Figueiredo & Baptista, 2013).

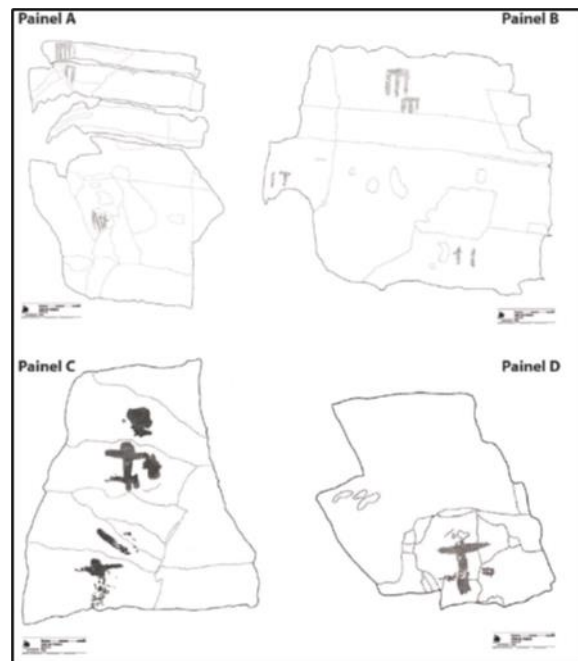


Figura 3: Motivos antropomorfos y figuras esquemáticas en Vale Videiro (Figueiredo & Baptista, 2013:308).

En las zonas españolas de la cuenca del Duero encontramos sitios en las provincias colindantes de Castilla y León, como el llamado conjunto Linarejos (Covachal del Melendro y Covacha del Portillón) y los abrigo del Castellón y El Portalón, en Zamora; en León encontramos sitios como Pozo Recebros, Cerro de Llamalluenga, Penas da Torga y Peña Piñera, y Palla Rubia en Salamanca. También en el valle de Coa, importante por su impresionante registro de grabados paleolíticos, encontramos una secuencia rupestre

que se extiende hasta la Edad Moderna. Aquí podemos encontrar varios sitios con manifestaciones esquemáticas tales como Ervideiro, Faia, Ribeira de los Piscos, Vale Videiro o Vale de Figueira, con motivos antropomorfos, barras, ramiformes, puntos, entre otros (Bacelar Alves & Comendador Rey, 2018; Molina Hernández & de Inés Sutil, 2013; Figueiredo & Baptista, 2013).

Siguiendo hacia el sur, las cuencas del Tajo y del Guadiana son enclaves donde encontramos varios sitios de arte esquemático. Dentro del Parque Nacional Monfragüe, en la cuenca del Tajo, existe un amplio registro rupestre contando con sitios esquemáticos como la Cueva de los Murciélagos, Cueva del Castillo de Monfragüe, donde encontramos un amplio repertorio de motivos antropomorfos, lineales, figuras geométricas, zoomorfos, reticulados y otros motivos simbólicos de distintos tipos. Para la zona interior de la misma cuenca, se han registrado algunos sitios en las inmediaciones de Toledo, Madrid y Guadalajara (Collado-Giraldo et al., 2015; Garcês, 2017, 2018; Lancharro Gutiérrez & Bueno Ramírez, 2017).

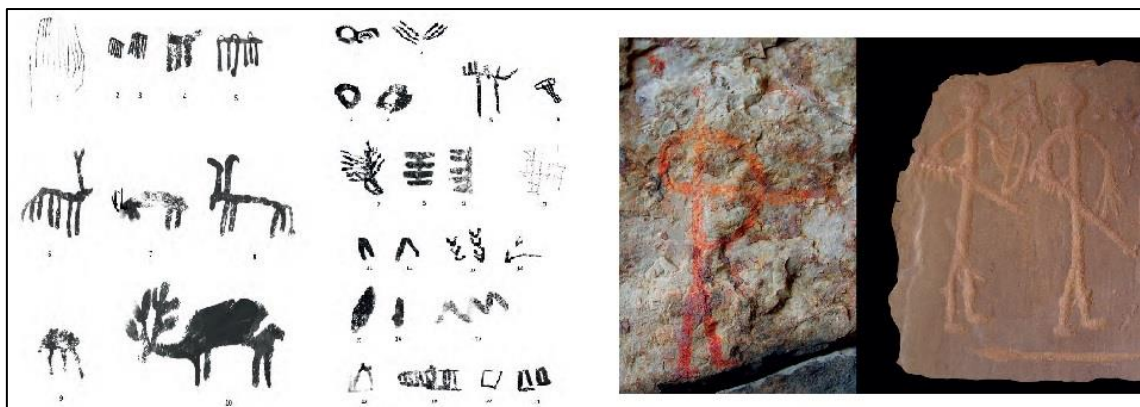


Figura 4: De izquierda a derecha: motivos zoomorfos, motivos simbólicos y motivos antropomorfos del Parque Nacional Monfragüe (Collado-Giraldo et al., 2015:168-169).

Para la región de la cuenca del Guadiana, hallamos una concentración interesante en los núcleos de La Serena y Molino Manzánuez, cada uno con diversas estaciones rupestres que contienen un repertorio de figuras antropomorfas, zoomorfas y símbolos varios. Estos tienden a presentarse en grabados, aunque también existen pinturas en tinta plana y lineal y monocromas (Collado-Giraldo, 1997a, 1997b, 2006a, 2006b; Collado-Giraldo et al., 2015; Collado-Giraldo & García Arranz, 2007).

Llegando a la región sur de la península, en Andalucía se han encontrado decenas de sitios con pintura rupestre esquemática repartidos por toda su geografía, aunque existe una concentración mayor en las estribaciones de la región Subbética (granadina, cordobesa y jiennense), la Sierra Morena Oriental y las Sierras de Gibraltar. En el extremo

oeste, encontramos en la región de Cádiz sitios como el Abrigo del Zapatero (Jerez de la Frontera), Cueva del Tajo de las Figuras (Cádiz) o Cueva del Bacinete (Cádiz), cada una con un repertorio de figuras antropomorfas, zoomorfas, ramiformes, reticulados, oculados, motivos geométricos, entre otros. Siguiendo por el corredor andaluz, encontramos sitios como Cuevas de las Palomas o Cueva del Obispo, en Tarifa. La Cueva de la Laja Alta (Jimena de la Frontera), sitio con un interesante repertorio esquemático ya que además de los comunes motivos antropomorfos, zoomorfos y geométricos de distintos tipos, se han registrado figuras interpretadas como embarcaciones (Fernández-Sánchez et al., 2018; Morgado et al., 1970; VV.AA, 2015).

Para la zona de Granada, resaltan sitios como Cañada de Corcuera (Monclín), Cerro del Jabalcón (Zújar), Arroyo de Huenes (Monachil), Cerro de las Higuerillas (Nívar) o Julio Martínez (Iznalloz), los cuales presentan un amplio repertorio esquemático de soliformes, antropomorfos, zoomorfos, motivos geométricos, reticulados, entre otros, y se encuentra considerado dentro del Neolítico Antiguo (López Mira & Martí, 2018).

En territorios murcianos, se localizan conjuntos esquemáticos como Cantos de la Visera (Yecla), Cueva de los Tiesos (Jumilla) y Abrigo de la Ventana I (Moratalla), con registros de soliformes/esteliformes; ramiformes y cruciformes en Abrigo de los Gavilanes (Lorca). Figuras antropomorfas se localizan en sitios como Cejo Cortado I, Cueva Negra, Cueva de la Serreta o Cueva del Tío Labrador. Dentro de estos sitios, la tendencia generalizada es de grafías pintadas en distintos tonos de rojo, con un repertorio esquemático de zoomorfos, antropomorfos, geométricos y signos como los ídolos oculados. En Solana de la Pedrera (Jumilla) también se encuentran zoomorfos y antropomorfos que han sido comparados con ciertas escenas de sitios del Arco Mediterráneo (Hernández Carrión & Díaz-Andreu, 2010; Hernández Pérez, 2008; Viñas, Royo, et al., 2019).

Asimismo, en la región del Arco Mediterráneo se sitúa una importante cantidad de sitios con manifestaciones esquemáticas. Valencia, Catalunya y las partes colindantes de Aragón y Castilla-la Mancha se han caracterizado por un rico repertorio rupestre que combina el arte esquemático, con el levantino y el macroesquemático. En Albacete, se ubica Cueva de la Vieja (Alpera), Minateda (Hellín), Abrigo I del Barranco de la Mortaja (Hellín), Solana del Molinico (Socovos), Tinada del Ciervo I (Nerpio), Ingenieros II (Nerpio) o el Castillo de Taibona (Nerpio), dentro de los cuales encontramos antropomorfos, zoomorfos, ramiformes, soleiformes y distintos motivos geométricos. Es interesante observar que desde esta región, los paneles rupestres ya empiezan a compartir

los mismos frisos con figuras del arte levantino o esquemático, como sucede en Minateda o en Cueva de la Vieja (Cruz Berrocal & Vicent García, 2007; Hernández Pérez, 2008; Mas et al., 2013).

En la región alicantina, al sur de la Comunidad Valenciana, encontramos varios sitios esquemáticos como La Sarga, Racó del Pou, Barranc de Frainos, Port de Penàguila, con motivos antropomorfos, esteliformes, ídolos oculados, ramiformes, puntas de flecha, reticulados y geométricos, entre otros (Fairén-Jiménez, 2004; Hernández Pérez, 2008). En esta zona, la gráfica esquemática tiende a técnicas lineales, con lo que parece ser creaciones de un solo trazo, aunque también se encuentran técnicas de tamponado (Hernández Pérez et al., 2000).

La Cueva Negra de Meca es un sitio conocido desde las investigaciones de Henri Breuil por los zoomorfos esquemáticos presentes en su registro, ubicada entre los ríos Júcar y Segura, así como motivos antropomorfos en el Abrigo del Garrofero (Navarrés), Barranc de la Carbonera (Beniatjar), y el Abrigo de los Gineses (Bicorp), entre muchos otros. También se localizan serpentiformes, líneas en zig-zag, barras, ramiformes, ídolos oculados y otros motivos geométricos en La Sarga (Alcoi), Abric de Roser (Millares), Cinto Ventana (Dos Aguas), Cabeçó d'Or (Relleu), Cova de la Sarsa (Bocairent) o Peña Escrita (Tàrbena), entre otros. En varios de estos sitios, el arte esquemático se encuentra compartiendo sitios (o incluso paneles) con arte macroesquemático y arte levantino (Barciela González et al., 2019; Fernández Rodríguez, 2003; López-Montalvo et al., 2013). En la provincia de Castellón se localizan Cova Remigia, Castel de Vilafamès, Abric del Barranc de les Calçades, Galeria de la Partició, Cova Gran del Puntal o el Mas Blanc, los cuales presentan motivos a partir de digitaciones, tales como antropomorfos, ídolos oculados y barras (Guillem Calatayud & Martínez Valle, 2013).

Para finalizar este apartado, mencionaremos que son las Muntanyes de Prades, en Tarragona, algunos de los enclaves donde se conjunta la mayor cantidad de evidencias rupestres de este estilo en Catalunya. Resalta el que, en muchos abrigo o paneles, se encuentran los estilos esquemático y levantino en conjunción, ya sea compartiendo los soportes o presentando superposiciones. Los estudios relacionados al arte rupestre de la región se han centrado en la interrelación entre el arte esquemático y levantino, como sucede en el abrigo del Mas d'en Gran, cuyas representaciones se han propuesto como motivos de estilo esquemático, con una cierta tendencia escénica ligada al arte levantino (Viñas, 2011). De la misma forma, se han realizado estudios sobre el tipo de representaciones de antropomorfos y zoomorfos en los sitios de las Muntanyes de Prades,

buscando definir las características de dichas representaciones hacia uno u otro de los estilos mencionados anteriormente (Viñas et al., 2007; Viñas & Rubio, 2012, 2016).

Para esta región, tomando en consideración las argumentaciones e hipótesis mencionadas para todo el Arco Mediterráneo peninsular, se debate una cronología para el arte levantino que va de a) un momento del final del Paleolítico, b) Epipaleolítico-Mesolítico o c) Neolítico-Edad del Bronce. Por otro lado, el arte esquemático tendría un inicio en el Neolítico Antiguo (por referencias iconográficas con la cerámica cardial), que continuaría hacia el Calcolítico y la Edad del Bronce cuando mínimo (Collado Giraldo & García Arranz, 2009, 2012; Collado-Giraldo, 2009; Viñas, 2011).

Sin embargo, no solamente en esta región encontramos arte esquemático, ya que para la zona de Lleida existe las Roca dels Moros del Cogul, el cual es reconocido por poseer en su gráfica tanto motivos esquemáticos como motivos levantinos. En este sitio, dada la continuidad de gráficas que presenta el panel, se ha propuesto una secuencia representativa que va desde épocas epipaleolíticas, esquemáticas e inscripciones romanas e íberas. Dentro de esta interpretación, las representaciones esquemáticas ocuparían el cuarto momento que correspondería al desarrollo del Neolítico y la edad de Bronce (Hernández & Hernández, 2013; Viñas et al., 2017).

i. Interpretaciones de origen

Después de esta breve síntesis del arte esquemático peninsular pasamos a exponer las características más significativas en las que este tipo de gráfica se encuentra en el registro arqueológico, con ello, pretendemos entender mejor la problemática de la investigación en torno a las hipótesis de origen de estas representaciones. Si bien, en términos generales, en todas las regiones de la Península se concuerda en un origen Neolítico del arte esquemático, y que cuya extensión se prolongó al menos hasta la edad del Bronce, son las relaciones entre este y otros tipos de estilos rupestres lo que genera, actualmente, un mayor debate académico.

Al principio de este capítulo mencionábamos como, desde el inicio de la investigación del arte rupestre en la Península, las hipótesis se decantaban por separar al —ahora llamado— arte esquemático en un estilo diferente del arte Paleolítico Cantábrico o del arte levantino, y que fue con las investigaciones de Eduardo Ripoll y de Pilar Acosta que se generó una base para comprender y definir esas representaciones. Ripoll consideraba que, si bien el arte esquemático era diferente al levantino, el primero era una derivación del segundo, sin embargo, para Pilar Acosta, el esquemático era una aportación

de grupos externos, con un modo de producción distinto al de los creadores del arte levantino. Entonces para la década de 1980, tendríamos al menos dos hipótesis que se contraponían: aquellos que consideraban al arte esquemático como un producto de sociedades pastorales y metalúrgicas que habrían llegado a la Península con el proceso de migraciones de grupos con un sistema de producción neolítico, y aquellos que veían al arte esquemático como una derivación del levantino (el cual ya mostraba ciertas tendencias a la estilización), como una degeneración del estilo (Acosta Martínez, 1983; Hernández Pérez, 2008; Ripoll Perelló, 1983).

La investigación arqueológica en el sureste peninsular conllevó a la reinterpretación de la evidencia rupestre. El descubrimiento de una serie de abrigos con un tipo de arte de mayores dimensiones y con distintos elementos no figurativos que ahora conocemos como arte macroesquemático (al cual regresaremos más adelante), y la recuperación de una gran diversidad de elementos de arte mobiliario, con semejanzas estilísticas no solo a este nuevo estilo sino también al estilo esquemático, y con una contextualización arqueológica, generó el replanteamiento de las interpretaciones cronológicas y de origen de los estilos postpaleolíticos de la Península (Beltrán Martínez, 1983; Hernández Pérez, 2008).

Además de la caracterización cronológica a partir de confrontaciones con arte mueble, las superposiciones dentro de los mismos paneles de las manifestaciones de distintos estilos han sido utilizadas para delimitar la antigüedad de cada uno de ellos. Junto con el descubrimiento del arte macroesquemático, en la zona de Valencia se comenzaron a encontrar paneles en los que el arte levantino se encontraba superpuesto al primero, y también se descubrieron sitios en los que las representaciones macroesquemáticas se encontraban superpuestas a otro tipo de arte esquematizado de líneas en zig-zag verticales asociadas a antropomorfos, motivos serpentiformes y soliformes. Este tipo de arte esquemático, más relacionado con los horizontes cardiales de la región, ha llevado a varios investigadores a plantear una clasificación doble para el arte esquemático: por un lado, la del Neolítico Antiguo relacionada con estos sitios, y por otro la del Neolítico Final/Calcolítico, con mayor cantidad de motivos no figurativos de tipo ídolos (Bacelar Alves & Comendador Rey, 2018; Hernández Pérez, 2008).

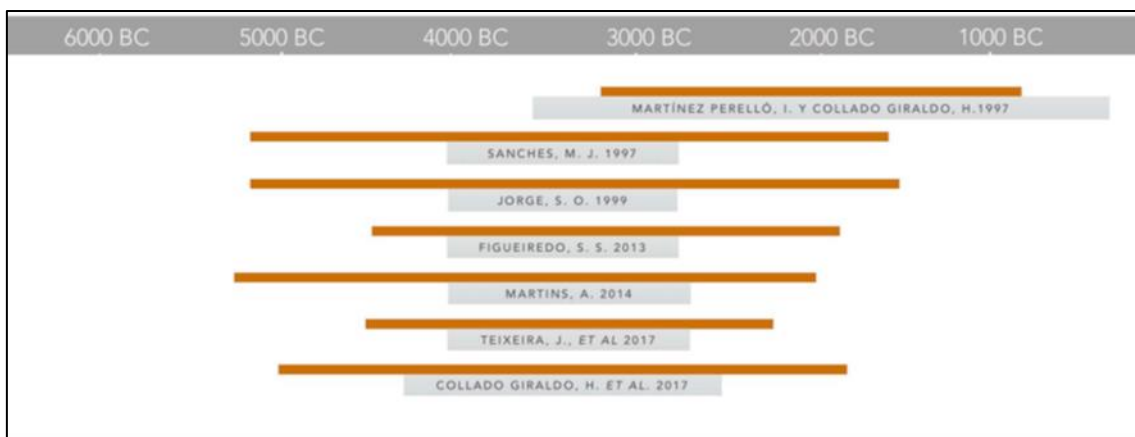


Figura 5: Cronologías propuestas para el arte esquemático en el occidente peninsular (Bacelar Alves & Comendador Rey, 2018:15).

Entonces para este momento se tendrían dos problemas centrales con el arte postpaleolítico en el Arco Mediterráneo: por un lado, las cronologías y la definición del origen de cada uno de estos estilos, y por el otro, la convivencia y mezclas en la zona de superposiciones entre los tres estilos mencionados. Estos problemas han continuado hasta fechas recientes, aunque algunas investigaciones han propuesto hipótesis para intentar resolver estos problemas. Con respecto a su cronología, muchas hipótesis han surgido para delimitar el momento de auge del arte esquemático. Si bien estas hipótesis han surgido a partir del estudio de la superposición de motivos, el tipo de figuras representadas o la comparación con registro mueble encontrado en excavaciones, en las últimas décadas se han realizado dataciones directas para corroborar la antigüedad de estas representaciones.

Las dataciones directas para el arte esquemático en el Arco Mediterráneo realizadas en los últimos años, han arrojado cronologías como las procedentes de Abrigo de Los Oculados (Cuenca) de 3630-3365 cal BC (Ruiz et al. 2012), procedentes de costras de oxalatos cálcicos; para el abrigo Matacabras (Antequera), a partir de series de Uranio, se establecieron cronologías de 3800 cal BP (Rogerio-Candelera et al. 2018); resultados similares se han obtenido para Galería del Sílex (Atapuerca) y La Pileta (Málaga), situando a los dibujos de carbón de ambos sitios entre el III y II milenio antes del presente años calibrados. Sin embargo, estas dataciones siguen teniendo varias argumentaciones en contra, ya sea por el rango de desviación estándar de los resultados o por el tipo de metodología utilizada para obtener las muestras analizadas (Ochoa et al., 2021). A pesar de ello, su concordancia con las dataciones relativas realizadas a partir de la comparación estilística con otros materiales arqueológicos genera mayor peso en estas últimas argumentaciones.

Estos análisis situarían al arte esquemático durante el Neolítico Final/inicios del Calcolítico. Las comparaciones con cerámica cardial y arte mueble lo retrasarían al Neolítico Antiguo, en algún momento del siglo VI-V a.C., aunque en este punto cabría preguntarse qué fue primero, si las representaciones rupestres o las representaciones muebles. Siguiendo con la problemática de la investigación, si abordamos los problemas del origen y la relación entre los tres estilos rupestres mencionados, actualmente podríamos mencionar dos planteamientos que buscan explicar este problema relacionándolo con los procesos de neolitización de la Península. Por un lado, tendríamos la hipótesis del modelo Dual, la cual se centra, en un principio, en el proceso de colonización neolítica, que serían grupos neolíticos con domesticación agrícola y pastoral, uso de cerámica y religión, que habrían llegado a asentarse en el sureste de la Península Ibérica. Estos grupos habrían traído consigo la utilización de lo que conocemos como arte macroesquemático. Los grupos autóctonos, aún con una tradición económica cazadora recolectora y con tradiciones Epipaleolíticas/Mesolíticas, como respuesta a este enfrentamiento con nuevas ideologías, habrían generado el arte levantino, es decir, manteniendo aun su ideología cazadora recolectora. Por último, se generaría un proceso de aculturación en el cual los grupos de tradición Epipaleolítica/Mesolítica adoptarían con el paso del tiempo las formas de producción neolítica, dando como resultado la creación del arte esquemático (Cruz Berrocal & Vicent García, 2007; Fortea Pérez Francisco Javier & Aura Tortosa, 1987; Viñas, Royo Guillén, et al., 2019). Este modelo ha recibido diversas críticas con relación a la forma en la que plantea la secuencia de generación de los estilos rupestres, así como por su tendencia historicistas y por proponer una suerte de continuidad que no es contrastable totalmente en el registro arqueológico (Vicent García, 1997).

Otra hipótesis explicativa es la del Modelo de Capilaridad, la cual plantea que el proceso de neolitización no fue ni lineal ni impositivo, sino que fue un proceso de transición en el que los grupos cazadores recolectores autóctonos tomaron un papel activo. Siguiendo a esta hipótesis, los grupos cazadores recolectores, poseedores de su propia división social, estructuración ideológica y patrones de subsistencia y reproducción grupal, habrían adoptado aquellas costumbres que les beneficiaran para un mejor aprovechamiento de los recursos, y mudarían de un sistema a otro según su conveniencia. Este proceso de transformación, adecuación, adopción y adaptación sería el causante de que existieran diversos tipos de representaciones realizados durante etapas cercanas. Entonces existiría una suerte de continuidad entre el Epipaleolítico/Mesolítico

y el Neolítico, durante la cual se generarían estos procesos de transformación social (Cruz Berrocal & Vicent García, 2007; Vicent García, 1991, 1997). Esta hipótesis también ha recibido ciertas críticas. Sus detractores opinan que esta teoría imposibilita la aplicación de conceptos como “ruta” o “vía” con respecto a las influencias culturales en una sección geográfica (Figueiredo & Baptista, 2013).

Por otro lado, si ampliamos el marco de referencia hacia el comportamiento del arte rupestre postpaleolítico en toda la península, existen otros planteamientos interesantes. Algunos autores proponen que, durante el Epipaleolítico/Mesolítico, existió un estilo de arte rupestre al que han llamado “preesquemático”, el cual sería un tipo de representaciones ligadas a las tradiciones de cazadores recolectores del Paleolítico Final, caracterizado por motivos naturalistas con cierta estilización, generando escenas donde el movimiento es representado. Siguiendo a estos autores, en la región occidental de la península tanto el arte rupestre grabado y pintado como el arte mueble encontrado en diversas plaquetas procedentes de contextos arqueológicos (el yacimiento de Fariseu, en la cuenca del Duero) con dataciones de 10.500-9.500 B.P., mantienen una tendencia estilística marcada por la representación de zoomorfos (cápridos y ciervos, principalmente) de figura oval, posición torcida de cornamentas y extremidades, cierta sensación de movimiento en la figura y cierta estilización en la representación un poco esquematizada. Los antropomorfos por otra parte tienden a representarse de perfil, con la misma sensación de movimiento, y representando escenas como algunas de caza. Estas características se han encontrado en diversos sitios del valle de Coa, Extremadura y Andalucía, tanto en motivos grabados como pintados, y que además son relacionados con arte mueble procedente de las mismas regiones (Collado Giraldo & García Arranz, 2009, 2012; Garcês, 2017).

Las evidencias en los sitios mencionados apuntarían a un tipo de arte rupestre propio de grupos cazadores recolectores epipaleolíticos o mesolíticos, que se habría desarrollado durante la transición Pleistoceno-Holoceno en la Península Ibérica, y que habría estado vigente para el momento en el que los primeros grupos Neolíticos se desarrollaran en la región. Luego de esto, este tipo de arte sería poco a poco dejado de lado para dar paso al arte esquemático (Collado Giraldo & García Arranz, 2012).

ii. *Las relaciones entre los estilos rupestres del Arco Mediterráneo: arte macroesquemático, arte levantino y arte esquemático*

Antes de mencionar las características de los estilos predominantes en el Arco Mediterráneo de la Península Ibérica, creemos necesario mencionar algunos conceptos teóricos que serán base para el entendimiento de estas representaciones rupestres. Partiendo por la concepción de estilo, nos apegamos a la definición propuesta por Inés Domingo (2005) en su Tesis Doctoral *Técnica y ejecución de la figura en el arte rupestre levantino. Hacia una definición actualizada del concepto de estilo: validez y limitaciones*. En esta obra, Domingo realiza una extensa revisión bibliográfica sobre las distintas advocaciones que ha tenido la definición de estilo tanto en la arqueología en general como en los estudios de arte rupestre en particular, llegando a la conclusión de que el estilo es una unión entre una forma de hacer las cosas y una forma de producción, es decir, la unión de ciertas características culturales con un modo de producción técnica específica. Así, además de las características formales, temáticas, regionales o cronológicas, parte de que la definición de un estilo debe englobar las características técnicas de la realización de las manifestaciones rupestres, los tipos de objetos utilizados para realizarlos y las cadenas operativas por las que estos y los pigmentos utilizados fueron creados (Domingo Sanz, 2005).

Comenzando por el **arte macroesquemático**, observaremos que este es un estilo caracterizado por grandes motivos antropomorfos que pueden presentarse con extremidades superiores flexionadas hacia arriba y con dedos, también se caracteriza por grandes motivos geométricos, líneas en zig-zag, serpentiformes, barras y reticulados, todos ellos de gran tamaño. Su composición técnica se caracteriza por trazos gruesos e irregulares, generalmente en tonos rojos oscuros. Sus similitudes con el arte esquemático son muchas (de ahí su nombre), tanto en la composición del tipo de figuras como en el nivel de abstracción y esquematización de las representaciones antropomorfas, aunque las variaciones en el tipo de detalles y tamaño son importantes (Cruz Berrocal & Vicent García, 2007; Fairén-Jiménez, 2004; Garrido Ramos, 2014).

Su descubrimiento en 1980 conllevó a la proposición de un nuevo horizonte rupestre. Su núcleo principal se encuentra en una de las regiones montañosas de Alicante, en la comunidad valenciana, aunque algunos autores han señalado que existen sitios con tendencias macroesquemáticas en otras zonas de Alicante, Valencia, y Cuenca, dentro de la cuenca del Júcar, lo que ha llevado a plantear una zona de difusión de este tipo de representaciones (Hernández Pérez, 2008).

Desde los inicios de la investigación en Pla de Petracos, Alicante (sitio emblemático del macroesquemático), este estilo fue relacionado con los primeros momentos de ocupación neolítica. Las comparaciones de sus motivos geométricos, líneas en zig-zag, y sobre todo en la morfología de motivos antropomorfos en X y Y, así como los llamados “orantes” (antropomorfos con extremidades superiores flexionadas hacia arriba) con cerámica cardial procedente de Cueva de l’Or, generaron una datación indirecta de este estilo hacia el Neolítico Antiguo (entre 5956 y 5270 cal a.C.). Las investigaciones en otros sitios como La Sarga (Alicante), donde se encuentran motivos levantinos superpuestos a los macroesquemáticos, sugeriría que este estilo es anterior al levantino (Garrido Ramos, 2014; Hernández Pérez, 2008, 2016).

Si bien las similitudes entre el arte macroesquemático y las referencias muebles de Cueva de l’Or son muy claras, esto ha generado un debate sobre cuál es el primer tipo de representaciones para la zona mediterránea, siendo que varios autores argumentan (como veremos más adelante) que el arte levantino posee un origen más antiguo. Algunos de los argumentos en contra de la caracterización mencionada para el macroesquemático, parten de que su foco de distribución es mucho menor comparado con los otros estilos, y que no coincide con los focos considerados como iniciales para la neolitización en la Península, como los existentes en Portugal y el noroeste peninsular. Esto ha llevado a algunos autores a proponer que, en lugar de un horizonte definido, el arte macroesquemático sería una variación regional del arte esquemático, durante sus primeras expresiones en el Neolítico Antiguo. En cuanto a los argumentos sobre su relación con el arte levantino, el contraargumento principal sugiere que el levantino al ser un tipo de expresión que continuó durante el Neolítico, en realidad sitios como La Sarga solo demostrarían la convergencia territorial entre grupos de distintas tradiciones económicas e ideológicas (Cruz Berrocal & Vicent García, 2007; Garrido Ramos, 2014; Hernández Pérez, 2016).

Siguiendo con el **arte levantino**, este tipo de representaciones han sido atribuidas (no sin cierto grado de crítica) a grupos cazadores recolectores. La cronología de este estilo ha sido motivo de debate desde hace décadas. Si bien se acepta de forma general que su gráfica es asociable con grupos cazadores recolectores, algunos autores plantean que su antigüedad se emplaza en periodos Epipaleolíticos/Mesolíticos, y que tendría una continuidad amplia durante el Neolítico, hasta que sus creadores cambiaron de paradigma representativo totalmente asimilados en el proceso de la neolitización. Sus argumentos parten, en cierta medida, del tipo estilístico de las representaciones, el carácter de las escenas, el tipo de temáticas representadas y su relación con el arte Paleolítico (Collado

Giraldo & García Arranz, 2012; Molina Balaguer et al., 2003; Ripoll Perelló, 1983, 2001; Viñas et al., 2017; Viñas, Royo Guillén, et al., 2019; Viñas & Martínez, 2001).

Otros autores, en cambio, plantean que el arte levantino es totalmente Neolítico. Para ellos, esta gráfica sería generada por grupos cazadores recolectores después de la llegada de grupos con una economía neolítica a la península. Estos argumentos parten, sobre todo, por la existencia de superposiciones de elementos levantinos sobre arte macroesquemático en algunos sitios de Valencia, siendo que el arte macroesquemático es considerado propio de las primeras etapas del Neolítico (Cruz Berrocal & Vicent García, 2007; Fairén-Jiménez, 2004; Fortea Pérez, 1974; Hernández & Hernández, 2013; Hernández Pérez, 2006).

El mayor problema de la cronología del arte levantino es la dificultad para obtener dataciones directas (Ochoa et al., 2021). Si bien muchos intentos se han realizado, los únicos con resultados interesantes fueron a partir de la datación indirecta de recubrimientos de oxalatos cálcicos en paneles donde se encuentran las pinturas. En el abrigo Ermites I de Ulldecona (Tarragona), se obtuvieron fechas de un intervalo entre 7470-7050 cal a.C. (2σ) y 6370-5810 cal a.C. (2σ) (Viñas et al., 2016). Resultados a partir de procedimientos similares se obtuvieron para Cueva del Tío Modesto y Marmalló III (ambas en Cuenca), con resultados de 5230-5100 cal a.C. (2σ) y 5980-5730 cal a.C. (2σ) (Ruíz López et al., 2009).

Los primeros resultados colocarían al arte levantino de Ulldecona dentro de periodos Epipaleolíticos, y los segundos en un Neolítico Antiguo. Si bien estas dataciones han recibido críticas tanto por la metodología novedosa del uso de oxalatos cálcicos (la cual argumentan aún no se ha probado lo suficiente como para confiar en los resultados) como por la relación estratigráfica entre las muestras analizadas y las pinturas (Ochoa et al., 2021), si las tomamos como válidas tendríamos evidencia de la existencia de arte levantino anterior a los otros estilos rupestres de la costa mediterránea.

El arte rupestre levantino es un tipo de representaciones que se encuentra en covachas, abrigos o paredes rocosas. Se caracteriza por un estilo naturalista de antropomorfos en distintas posiciones y zoomorfos, generalmente a tinta plana; estos motivos tienden a componer escenas en las que los elementos se encuentran interrelacionados. La técnica pictórica se compone por trazos lineales bien definidos, estilizados y con cierto esquematismo en las características de las figuras. Un rasgo importante en la composición de los motivos es el detalle con el que las extremidades y las características morfológicas de las figuras se respetan, con tendencia a mostrar la

sensación de movimiento. Abundan las escenas de caza, aunque también existen ejemplos de recolección (como la figura conocida como “el recolector de miel”, en el abrigo de Barranco Gómez, Castellote, Teruel). Todos estos elementos apuntan a muchos investigadores a asociar esta gráfica rupestre con grupos cazadores recolectores, como hemos mencionado anteriormente (Bea Martínez et al., 2021; Cruz Berrocal, 2005; Domingo Sanz, 2005; Viñas, Royo Guillén, et al., 2019).

Si bien su mayor foco de distribución se encuentra dentro del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica, desde Catalunya y la parte este y sur de Aragón hasta las provincias de Granada y Almería en Andalucía, algunos autores apuntan que existen similitudes entre este tipo de representaciones y otras encontradas en el oeste de Andalucía, Extremadura y la cuenca del Duero, las cuales han sido propuestas dentro de un nuevo tipo de conceptualización denominada “ciclo preesquemático” (el cual mencionamos anteriormente). De esta forma, siguiendo a estos autores, el arte levantino sería una más de las diversas tendencias del arte epipaleolítico que se generó dentro de la Península Ibérica a partir de los grupos cazadores recolectores que aún continuaban con tradiciones paleolíticas. (Collado Giraldo & García Arranz, 2012; García Puchol et al., 2004; Viñas, Royo Guillén, et al., 2019).

La relación que guardan estos estilos con el arte esquemático es importante, aunque de distintas características. Mientras que con el arte macroesquemático encontramos relaciones de similitud entre las características de representación, esquematismo, tendencia a la abstracción, uso de motivos geométricos, zig-zags, barras, y morfología general de los motivos antropomorfos (aunque sin el mismo nivel de detalle en las representaciones), con el arte levantino no encontramos similitudes estilístico-conceptuales ni representativas (Hernández Pérez, 2016; Hernández Pérez et al., 2018; Viñas et al., 2017).

El otro nivel de relación se refiere al ámbito geográfico: si bien en la zona de Alicante y la cuenca del Júcar, donde se encuentra el foco de distribución del arte macroesquemático, encontramos motivos esquemáticos representados en los mismos paneles que los macroesquemáticos (a veces superpuestos y a veces infrapuestos), el arte esquemático tiene una distribución mucho más amplia a lo largo de la Península Ibérica. Por otro lado, en la zona del Arco Mediterráneo (fuera de la zona de Valencia y Alicante) es común encontrar en los mismos paneles motivos esquemáticos y levantinos, o compartiendo sitios colindantes. De la misma forma, pocas veces se encuentran superpuestos o infrapuestos, sino que comparten espacio en el soporte, lo que ha llevado

a algunos autores a plantear que existía una relación simbólica en el uso de los mismos espacios para ambos tipos de representaciones y por ello se “respetaba” su lugar en los mismos (Garrido Ramos, 2014; Hernández Pérez, 2016; Hernández Pérez et al., 2018; Viñas, Royo Guillén, et al., 2019).

En cuanto al criterio cronológico, por las superposiciones en sitios del Arco Mediterráneo (sobre todo los pertenecientes a la zona valenciana) podríamos decir que estos estilos fueron contemporáneos al menos por algún periodo de tiempo, lo que llevaría a cuestionarse el nivel de relación existente entre los grupos que los creaban. Sin embargo, como hemos revisado anteriormente, el debate sobre la antigüedad de estas tradiciones sigue abierto. A pesar de ello, varios investigadores concuerdan en que el origen del arte esquemático se encontraría en el Neolítico Antiguo, por lo que el contacto entre estos tres estilos pudo establecerse en ese periodo (Hernández Pérez, 2016; Hernández Pérez et al., 2000; Molina Balaguer et al., 2003; Torregosa Giménez, 2001).

b. El arte esquemático en las Muntanyes de Prades

Las Muntanyes de Prades constituyen un pequeño núcleo de las sierras del prelitoral de Catalunya, con cimas que superan los 1000 m.s.n.m., situadas entre el altiplano de la depresión central y la región costera. Cuentan con una extensión de aproximadamente 260 km² y se distribuyen entre las comarcas de la Conca de Barberà, el Baix Camp, el Alt Camp y el Priorat, en la Provincia de Tarragona. Dentro de la zona geográfica de las Muntanyes de Prades, se encuentran algunos de los conjuntos rupestres más representativos del arte esquemático de Catalunya (Viñas 2005).

Dentro de esta región, se encuentran más de cuarenta conjuntos con pintura rupestre tanto levantina como esquemática, aunque la cantidad de los abrigos con pintura levantina son escasos si los comparamos con los de pintura esquemática (Viñas & Rubio, 2016). Resalta el que, en varios abrigos o paneles, se encuentran los estilos esquemático y levantino en conjunción, ya sea compartiendo los soportes o en paneles contiguos (como en los abrigos de Mas d'en Llorç, abrigo del Grau dels Masets III y Escaladei) (Viñas, 2011; Viñas et al., 2007). Los estudios relacionados al arte rupestre de la región se han centrado en la interrelación entre el arte esquemático y levantino, como la que se encuentra en el abrigo del Mas d'en Gran, cuya composición mantiene un carácter escénico, pero una tipología plenamente esquemática ligada en parte al arte levantino (Viñas, 2011).

De la misma forma, se han realizado estudios sobre el tipo de representaciones de antropomorfos y zoomorfos en los sitios de las Muntanyes de Prades, buscando definir las características de dichas representaciones hacia uno u otro de los estilos mencionados anteriormente (Viñas & Rubio, 2016; Viñas et al. 2007; Viñas & Rubio, 2012). Para esta región, tomando en consideración las argumentaciones e hipótesis mencionadas para todo el Arco Mediterráneo, se debate una cronología para el arte levantino que va de a) un momento del final del Paleolítico (12,000-11,000 BP), b) Epipaleolítico-Mesolítico (11,000-7,000 BP) o c) Neolítico-Edad del Bronce (7,000-4,000 BP). Por otro lado, el arte esquemático tendría un inicio en el Neolítico Antiguo (por referencias iconográficas con la cerámica cardial), que continuaría hacia la Edad del Bronce cuando mínimo (Viñas, 2011).

Si bien esta región se encuentra protegida no solo por la declaración de Patrimonio Mundial de la UNESCO del Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica y por ser Espacio Natural Protegido, los estudios del arte rupestre regional siguen siendo escasos. Sin embargo, se reconoce la importancia de las Muntanyes de Prades como un foco para el estudio del desarrollo del arte esquemático de Catalunya y su contacto con el arte levantino.

c. Balance general del estado de la investigación

Después de la revisión sintética hecha en este capítulo sobre la investigación del arte postpaleolítico (dentro del cual se encuentra el arte esquemático, objeto de estudio de este trabajo), podríamos mencionar, a manera de resumen, que este periodo surgiría con las representaciones naturalistas y estilizadas que se asocian a grupos cazadores recolectores del Epipaleolítico/Mesolítico, lo que Collado *et al.* definirían como el arte preesquemático (Collado Giraldo & García Arranz, 2009, 2012).

Luego, esta fase preesquemática —en donde algunos autores proponen integrar al arte levantino— tendría una conexión durante el Neolítico Antiguo con las primeras fases del arte esquemático, lo que proponen llamar arte esquemático Antiguo en la península (periodo que Pilar Acosta propondría para el desarrollo del Esquematismo), ya sea por una evolución de las tendencias estilísticas epipaleolíticas (como proponen algunos autores, y que tendría sentido siguiendo al Modelo de la Capilaridad) o por la entrada de nuevas ideas de grupos migrantes ya con cierta tendencia neolítica que conllevaría a un proceso de aculturación entre estos grupos y las sociedades cazadoras recolectoras autóctonas (siguiendo las propuestas del Modelo Dual de poblamiento Neolítico)

(Collado Giraldo & García Arranz, 2012; Cruz Berrocal, 2005; Cruz Berrocal & Vicent García, 2007; Hernández Pérez, 2008; Vicent García, 1997).

Por último, el arte esquemático se definiría totalmente en la Península Ibérica durante el Neolítico Final/principios del Calcolítico, cuando grupos totalmente neolitizados comienzan a asentarse en la parte sur de la costa mediterránea de la península (lo que sería el Fenómeno esquemático para Pilar Acosta), en el cual nuevos símbolos definidos comenzarían a representarse (como los ídolos oculados), mostrando una tendencia ya bien desarrollada de creación de símbolos representantes de una ideología establecida y que se distribuiría por toda la península (Fernández Ruiz, 2010; Hernández Pérez, 2008).

Es importante dejar claro que estos cambios relacionados no solo con el movimiento de poblaciones sino con el intercambio de ideas, contacto y compartición de elementos culturales entre grupos de distintos modos de producción en un mismo territorio durante un periodo de tiempo largo, no sería lineal, sino que su proceso podría verse solapado, como lo demostraría la representación de elementos esquemáticos, levantinos y macroesquemáticos en algunos paneles rupestres; asimismo, el proceso de neolitización y de cambios y transiciones podría evidenciarse a través de elementos esquemáticos con tendencias levantinas o viceversa (como ocurre en Mas d'en Gran y Mas d'en Llorç).

A partir del panorama de investigación que se ha trazado en este capítulo, podemos entender al arte esquemático como algo distinto en temática, técnica de representación y tipo de motivos, al arte levantino y (aunque más cercano) al macroesquemático. Ahora bien, si seguimos el entendimiento de lo que es un estilo como lo mencionamos anteriormente, nos faltaría abordar el aspecto tecnológico de su creación (lo que Inés Domingo mencionaría como “el modo de hacer”) para así no solo caracterizar al estilo esquemático en sus tres esferas (cronocultural, técnica y tecnológica), sino entender si posee similitudes o diferencias con otros estilos y en particular con el estilo levantino, siendo que es con quien comparte territorio dentro de nuestra región de estudio.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este Trabajo Final de Máster, es caracterizar a partir de la arqueología experimental los rasgos técnicos de los trazos de la pintura rupestre esquemática de las Muntanyes de Prades. Para poder llegar a esto, nuestros objetivos secundarios son:

- 1) Delimitar las características técnicas de los trazos en los sitios de pintura esquemática de referencia, a partir del estudio del tamaño y la morfología de dichos trazos.
- 2) Generar un programa experimental desde el entendimiento de las cadenas operativas en el arte rupestre, para así comprender el proceso de manufactura de dichos instrumentos y su relación con otras cadenas operativas para la producción del arte rupestre.
- 3) Contrastar los resultados del programa experimental con los resultados en los sitios de referencia para buscar similitudes, relaciones o diferencias entre ambas gráficas.
- 4) Contrastar la eficacia de los programas experimentales en arqueología para la identificación de utensilios relacionados con la producción de pintura rupestre.

Por último, la relación entre el objetivo principal y los objetivos secundarios nos permitirá comprender mejor las características del estilo de arte rupestre esquemático en las Muntanyes de Prades y así tener mayores herramientas para caracterizarlo.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

En este apartado, comenzaremos explicando el proceso de documentación fotográfica realizado en las Muntanyes de Prades. Para ello, se seleccionaron siete sitios en la demarcación territorial del municipio de Montblanc, Tarragona, Catalunya, los cuales fueron visitados y documentados a partir del proceso que se describirá en párrafos próximos y que son los materiales usados en este trabajo y sus métodos de registro. Luego de ello, abordaremos desde el punto de vista teórico la validez de la arqueología experimental como metodología de creación de argumentos generadores de hipótesis en la Arqueología, y las características del proyecto experimental que fue implementado en esta investigación. Todas las figuras dentro de este apartado fueron realizadas por el autor de este TFM, a menos que en la descripción de la misma se mencione lo contrario.



Figura 6: Proceso de documentación en Abric del Britus I (izquierda) y Abric del Arlequí (derecha), realizados por Arturo Canseco (Fotos: Enric Balauder).

a. *El objeto de estudio: Abrigos con arte Esquemático en las Muntanyes de Prades*

Los siete sitios seleccionados para analizar durante este Trabajo Final de Máster fueron:

- 1) Abric del Britus I (Conca de Barberà, Montblanc)
- 2) Abric de la Baridana I (Conca de Barberà, Montblanc)
- 3) Abric de la Daixa (Conca de Barberà, Montblanc)
- 4) Abric del Mas d'en Gran (Conca de Barberà, Montblanc)
- 5) Abric del Mas de l'Arlequí (Conca de Barberà, Montblanc)
- 6) Abric del Mas d'en Carles (Conca de Barberà, Montblanc)
- 7) Abric Portell de les Lletres (Conca de Barberà, Montblanc)

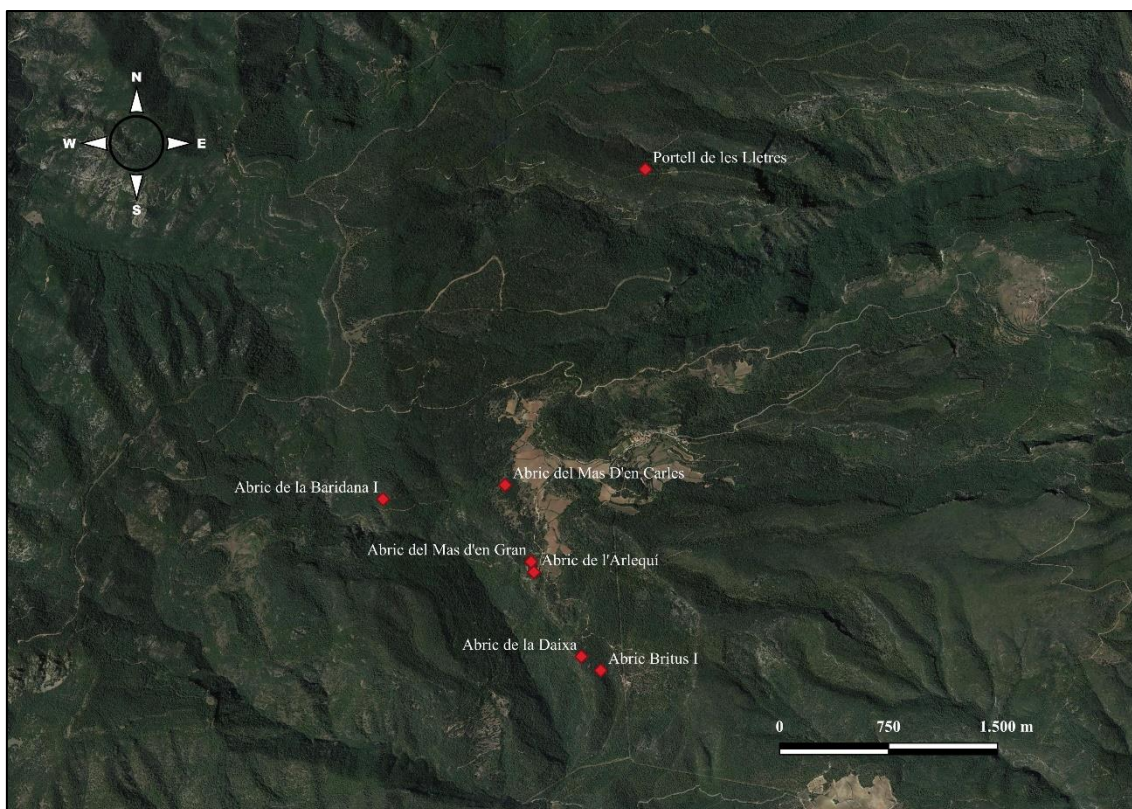


Figura 7: Mapa de distribución de los sitios documentados dentro de las Muntanyes de Prades (coordenadas obtenidas de Castells i Camp, 1994).

Los métodos para el registro de estos sitios fueron la fotografía digital de altos aumentos para una documentación en campo, y el procesamiento a partir de *Photoshop*, *DStretch* y *Agisoft Photoscan* de las imágenes para generar un registro completo. El registro fotográfico en estos sitios se dividió en cuatro niveles: 1) panel, a partir de una serie de fotografías que permitieran el procesamiento fotogramétrico del mismo (figura 8); 2) Conjuntos o grupos, para aquellos motivos que se encontraban con relación espacial, unidos o superpuestos a otros; 3) motivos individuales y 4) detalle del tipo de trazos en los puntos de cada motivo donde se distinguiera el principio o fin de un trazo. Si bien todos estos niveles son considerados importantes para entender no solo la composición de los motivos dentro del panel sino también las relaciones de momentos de representación posibles, este último nivel es el que permitirá realizar una comparativa del tipo de detalle que presenta cada trazo estudiado.

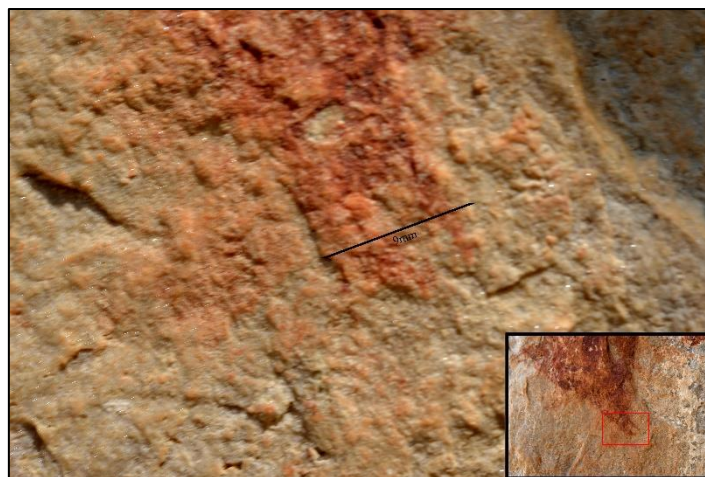


Figura 8: Detalle del trazo inferior del motivo 1, grupo 1 de Abric del Britus I. En la imagen se aprecia la línea que marca el tamaño del ancho del trazo en 9mm.



Figura 9: Fotogrametría del sitio Abric del Britus I, los recuadros rojos señalan las ubicaciones de los motivos o conjuntos dentro del mismo.

Para el registro de los niveles 1 y 2, se utilizó una cámara fotográfica Sony Modelo ILCA-68, con un objetivo de 55-200mm, mientras que para las fotografías del nivel 3 y 4, se utilizó una cámara Nikon Modelo D800 con un objetivo tipo Macro de 60mm. A partir de las fotografías individuales y de grupos o conjuntos, también se realizó un procesamiento digital a partir del *software DStretch* para poder definir distintos detalles de los motivos que ya no fueran perceptibles a simple vista, y estas, junto con las imágenes originales, fueron procesadas en el programa *Adobe Photoshop* para generar calcos digitales de las imágenes que mantuvieran los detalles de los motivos representados, a los cuales también se les incluyó la escala real. Para el último nivel de registro mencionado, a partir de las fotografías originales de detalle de los trazos y tomando en cuenta la escala, se delimitó el tamaño de los trazos.

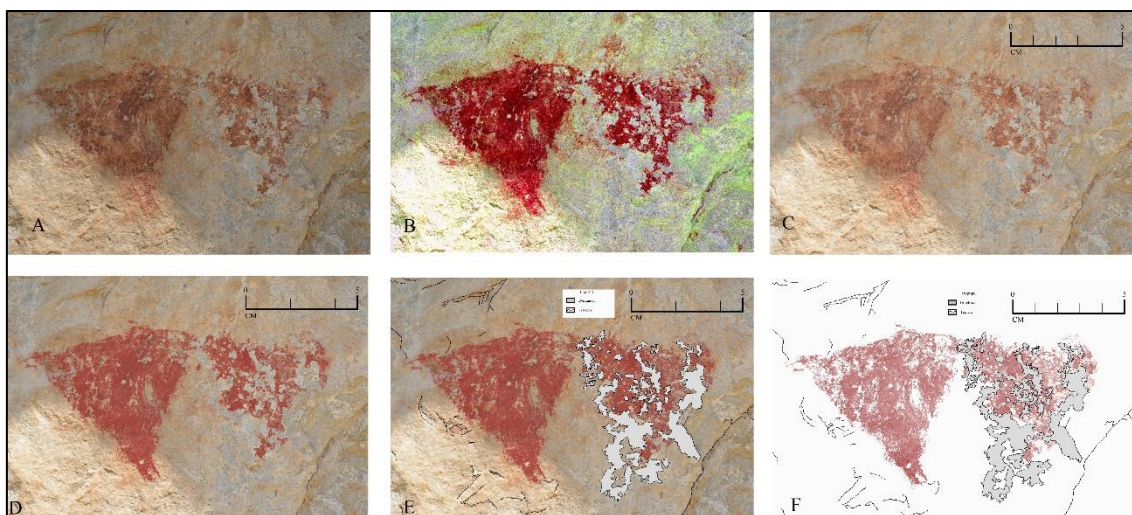


Figura 10: Proceso de edición de Grupo 1, Abric del Britus I, en donde podemos observar: A) fotografía original, B) procesamiento en software *DStretch*, C) foto original con escala, D) unión del resaltado hecho con *DStretch* con la fotografía original, E) detalles del soporte, F) calca digital.

I. *Abric del Britus I*

Ubicación: Conca de Barberà, Montblanc, Tarragona

Coordenadas: 1 ° 06' 30" E/ 41 ° 19' 25" N.

Información general: Descubierto en 1927 por Josep Iglesias, colaborador de Salvador Vilaseca. Con quien realiza una publicación sobre este sitio en 1927. Luego de ella, ninguna otra referencia se realiza sobre el sitio hasta 1983 cuando se incluye en el Corpus de Arte Rupestre de Cataluña (Castells i Camp & Alonso, 1994).

Situación geográfica: Ubicado dentro del Barranco del Pirro, en la parte suroeste de las Muntanyes de Prades, en una de las paredes del entramado montañoso en un contexto boscoso.

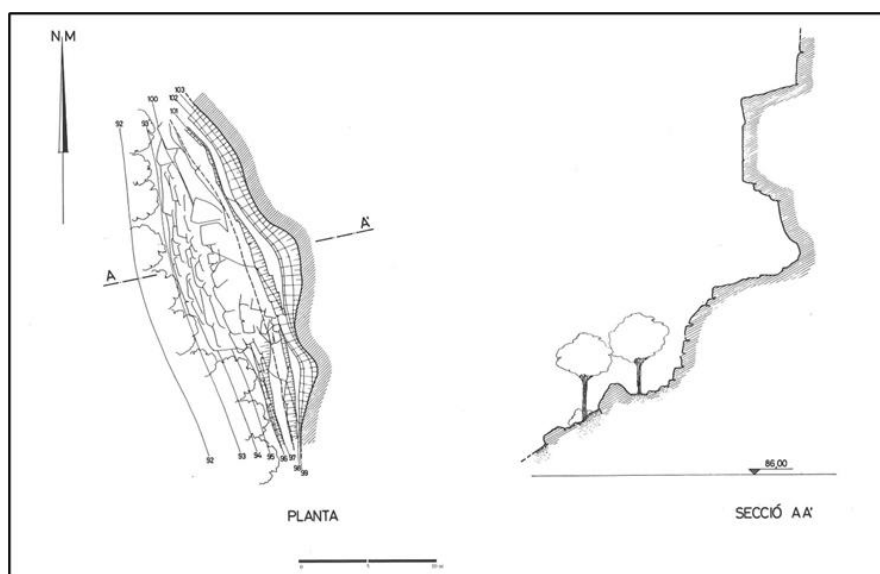


Figura 11: Levantamiento en planta y perfil del Abric del Britus I (Castells i Camp, 1994:fac.13, 2).

Descripción: El abrigo tiene una extensión aproximada de 25 metros. Las representaciones se encuentran concentradas en dos grupos. El grupo 1, en la izquierda del abrigo, consta de dos figuras triangulares invertidas unidas en uno de sus extremos, realizadas en tinta plana color rojo y rojo castaño. En la parte media de la pared pintada del abrigo, se encuentra un motivo abstracto en tonos rojos castaños a tinta plana y trazo simple, el cual se consideró parte del grupo 2. Después de procesar por *DStretch* su imagen, este parece ser un tipo de ramiforme. Por último en la parte derecha del abrigo se encuentran los motivos restantes del grupo 2, el cual consta de una fila de seis figuras triangulares invertidas, dispuestas en una sola fila y conectadas por sus vértices. Debajo de estas, se encuentra una figura que, después de procesarla en *DStretch*, parece ser un zoomorfo con cornamenta y cabeza hacia la derecha. El grupo también consta de otros tres motivos indeterminados (Castells i Camp & Alonso, 1994).



Figura 12: Ortofoto obtenida a partir de la fotogrametría de la porción del abrigo con representaciones. En los recuadros rojos se pueden observar las divisiones de los grupos y motivos mencionadas en el texto.

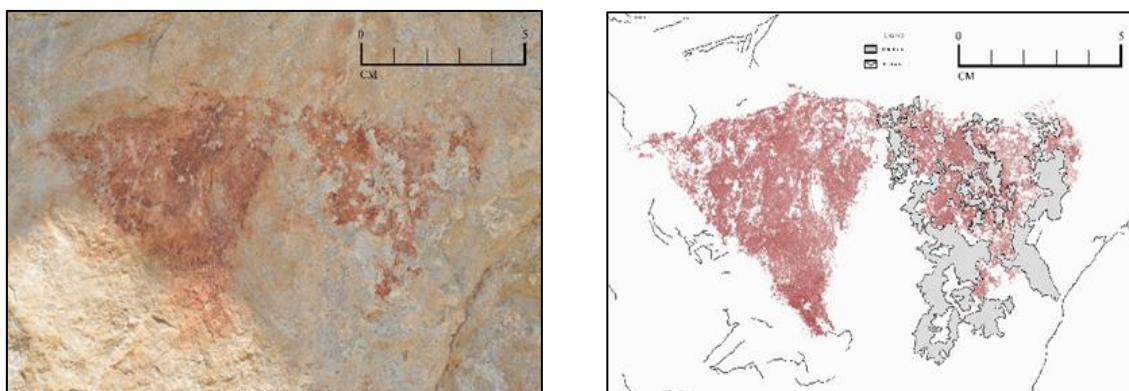


Figura 13: Motivos 1 y 2 del grupo 1 del Abric del Britus I, integrando escala (izquierda), y Calca digital del grupo 1 (motivos 1 y 2) del Abric del Britus I, creado a partir de la fotografía original y su procesamiento en *DStretch* (derecha).

Siguiendo el registro documental que se describió al principio de este capítulo, a partir de una serie de fotografías generales se realizó el siguiente proceso fotogramétrico para obtener una ortofotografía de todo el abrigo pintado. Dentro del registro, el siguiente

paso fue el fotografiar los motivos en grupo y de forma individual. En las imágenes podemos observar al grupo 1, con los motivos 1 y 2, así como la calca digital del mismo.

El mismo procedimiento se realizó en el grupo 2, donde las fotos y calcas se realizaron considerando la asociación espacial de los motivos (al igual que en el grupo 1). El motivo 3, figura abstracta descrita anteriormente, se catalogó en solitario, mientras que las figuras triangulares invertidas, ambas filas, se consideraron dentro de un solo registro.

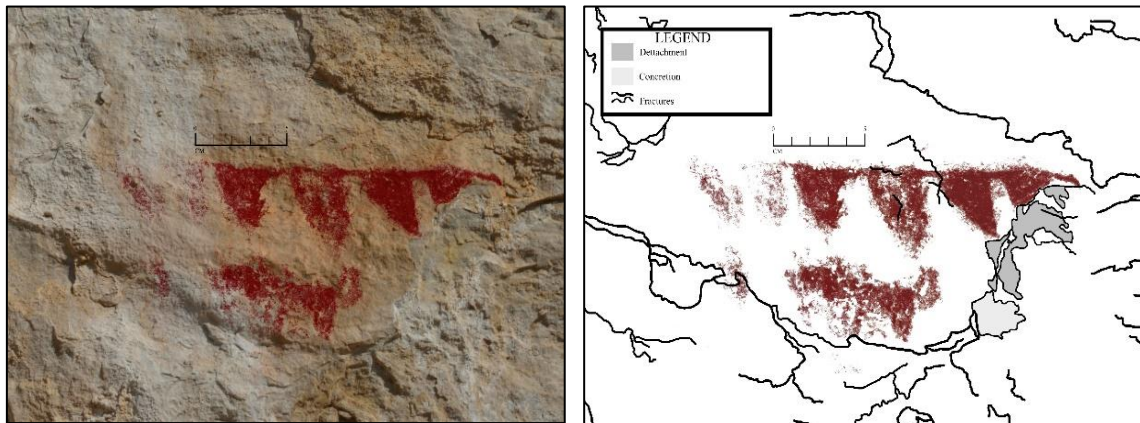


Figura 14: Fotografía original con resaltado en *DStretch* de motivos del grupo 2 del Abric del Britus I (izquierda) y Calca digital de motivos del grupo 2 del Abric del Britus I (derecha).



Figura 15: Fotografía original del motivo 3, grupo 2 de Abric del Britus I (izquierda) y Motivo 3, grupo dos, con resaltado por *DStretch* y escala integrada.

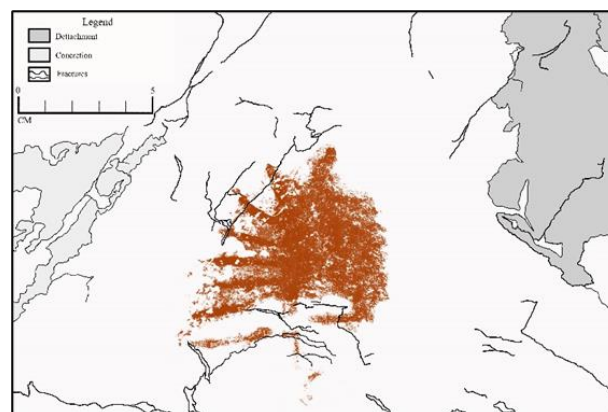


Figura 16: Calca digital del motivo 3, grupo 2 del Abric del Britus I.

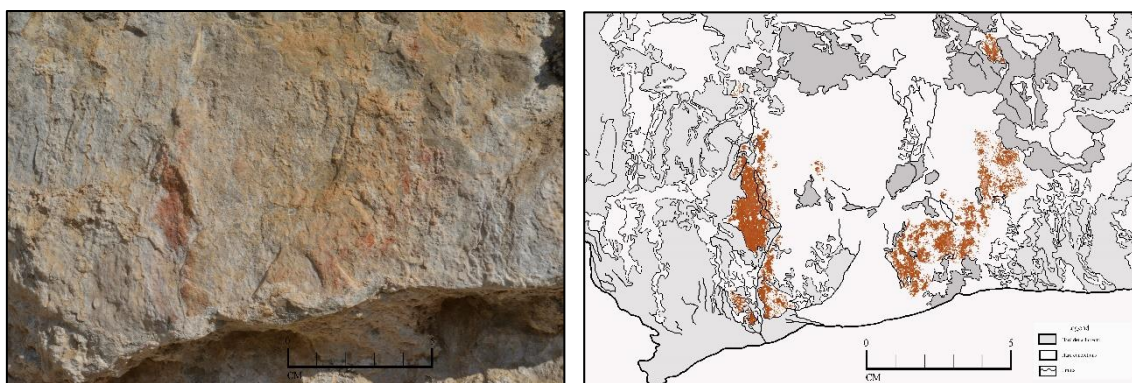


Figura 17: Fotografía original del motivo 5, grupo 2 del Abric del Britus I con escala (izquierda) y Calca digital del motivo 5, grupo 2 del Abric del Britus I.

El último motivo perteneciente a este grupo y a este sitio, fue catalogado como motivo 5, y fue realizado con trazo simple en tonos rojos. La erosión en este motivo es tanta que no es identificable (figuras 20 y 21).

II. *Abric de la Baridana I*

Ubicación: Conca de Barberà, Montblanc, Tarragona

Coordenadas: 1 ° 05 ' 26" E/ 41 ° 20' 03" N.

Información general: Fue descubierto en 1944 a partir de los estudios epigráficos que realizó Salvador Vilaseca en las escrituras del sitio Baridana II. En dado reporte, solamente se hace una breve mención de la existencia de motivos rupestres en este sitio. Luego de ello, no es hasta 1983 que se vuelve a estudiar a partir del Atlas de Pintura Rupestre en Catalunya.

Situación geográfica: Se ubica en la parte norte del barranco del Pirro, que en esta zona también es conocido como barranco de la Baridana. Dentro de esta parte de la serranía de las Muntanyes de Prades, al pie del camino entre Rojals y Cogullons, se encuentran los sitios de la Baridana I y II, en la pared de un risco de calcitas (Castells i Camp & Alonso, 1994).

Descripción: Dentro de la pared del abrigo que cuenta con más de 23 metros de largo, se encuentran en pequeñas zonas al centro algunos motivos distinguibles. Solamente se pueden definir dos motivos indeterminados (uno de los cuales ha sido interpretado como una figura antropomorfa anteriormente, ver Castells i Camp, 1994), y algunas manchas de pigmento que no muestran ninguna figura determinable aún después del tratamiento por *DStretch*. Al encontrarse los motivos separados por varios metros entre sí (cinco metros de distancia entre el primer y segundo motivo), en este sitio no se procedió a

realizar levantamiento fotogramétrico y el registro se hizo solo de los motivos individuales.

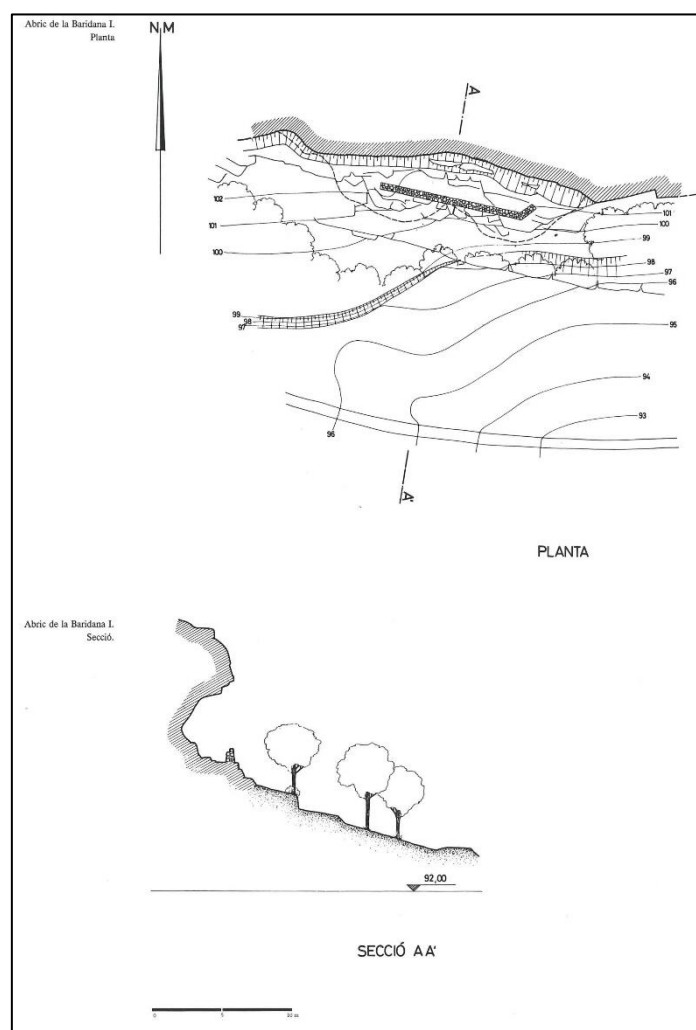


Figura 18: Dibujo de planta y perfil del Abric de la Baridana I (Castells i Camp & Alonso, 1994).

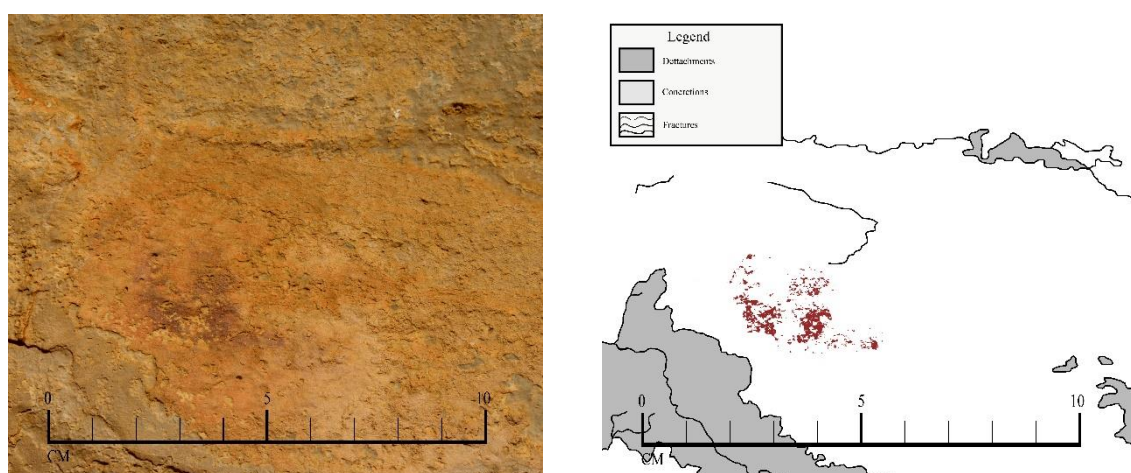


Figura 19: Imagen original del motivo 2 del Abric de la Baridana I (izquierda) y Calca digital a partir de la imagen original del motivo 2 del Abric de la Baridana.

III. Abric de la Daixa

Ubicación: Conca de Barberà, Montblanc, Tarragona

Coordenadas: 1° 06'24"E/41° 19' 28" N.

Información general: Abrigo descubierto en 2003 por Pep Lleonart, con posterioridad a la publicación de los volúmenes del Corpus sobre el arte rupestre de Catalunya y a la declaración de algunos de estos abrigos como Patrimonio Mundial de la UNESCO. Además de su inclusión dentro del repertorio esquemático de las Muntanyes de Prades, ningún estudio ha mencionado el sitio con anterioridad (Viñas, 2005).

Situación geográfica: Ubicado sobre el mismo frente del barranco del Pirro que el abric del Britus I, en el entramado boscoso del sudoeste de las Muntanyes de Prades.

Descripción: El abrigo cuenta con más de treinta metros de largo, con una parte cubierta por una cornisa en el lado izquierdo del abrigo, y la parte derecha descubierta al encontrarse como parte de la pared del risco. Se delimitaron siete zonas del abrigo en las cuales se encontraron representaciones, siendo las más resaltantes una serie de catorce barras cruzadas en trazos rectos y una figura bitriangular con una línea recta que es interpretada como un hacha doble. Los demás motivos son trazos indeterminados, barras o puntos (Viñas, 2005).

El primer grupo del abrigo se delimitó en la parte izquierda del mismo, sobre uno de los frisos naturales de la cornisa que crea un techo natural. En este conjunto, se distinguen diversas barras, formas triangulares y trazos irregulares. Los motivos se encuentran representados en tonos rojos y rojos castaños, en trazo simple y tinta plana.

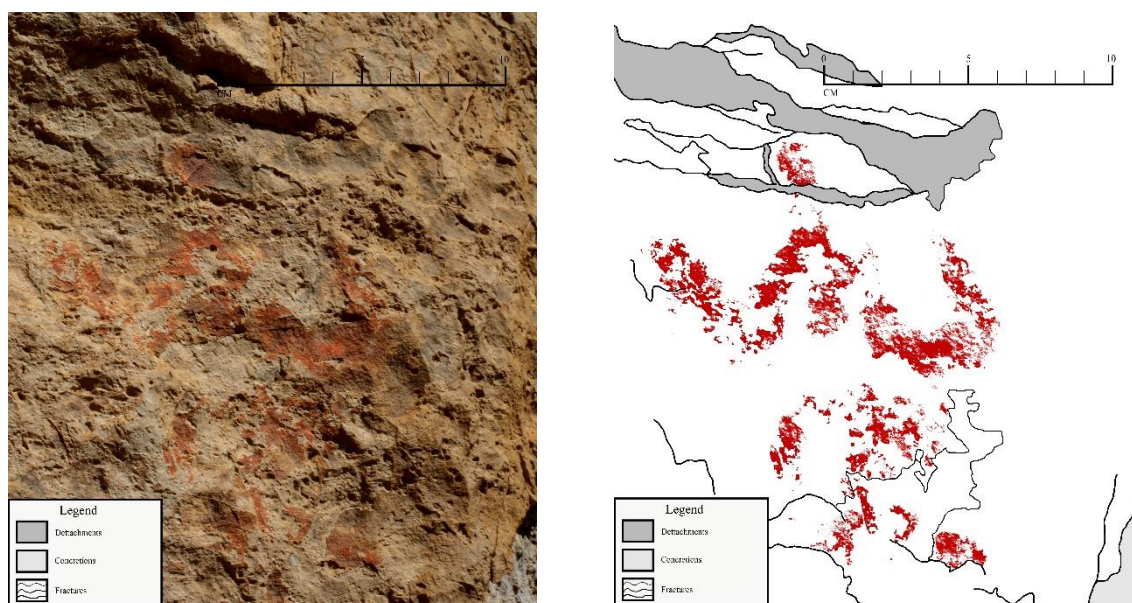


Figura 20: Imagen original del motivo 1 del Abric de la Baridana (izquierda) y Calca digital a partir de imagen original del motivo 1 del Abric de la Baridana (derecha).

El segundo grupo se genera por una serie de barras y trazos regulares que generan un tipo de retícula de forma muy interesante. Este se encuentra a la misma altura que los trazos del grupo uno, a 1,50 m del suelo del abrigo. El último grupo se compone por la figura bitriangular, la cual se encuentra aislada en la parte derecha del abrigo, en la pared del risco.

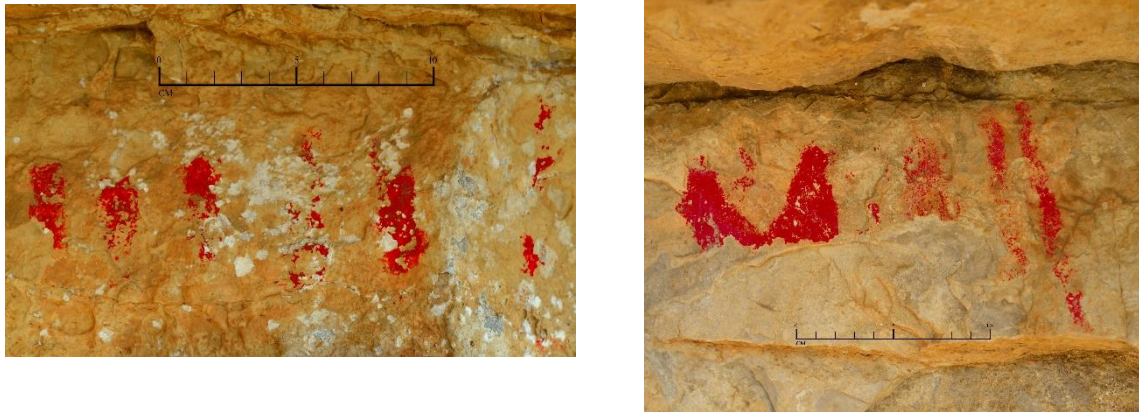


Figura 21: Motivos tipo barras y triangulares del grupo 1 del Abric de la Daixa. Imagen resaltada por procesamiento *DStretch*.



Figura 22: Imagen del motivo 3, segundo grupo del Abric de la Daixa, resaltada por procesamiento *DStretch*.



Figura 23: Figura bitriangular (motivo 7), grupo 3 del Abric de la Daixa. Imagen resaltada con procesamiento *DStretch*.

IV. *Abric del Mas d'en Gran*

Ubicación: Conca de Barberà, Montblanc, Tarragona

Coordenadas: 1° 06 ' 10" E/ 41 ° 19' 49" N.

Información general: Abrigo descubierto por Anna Alonso durante una prospección sistemática del barranco del Pirro durante 1988. El mismo año, Alonso vuelve al sitio para realizar la primera documentación del panel rupestre para el Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya. Desde la publicación de Alonso, se vuelve uno de los sitios más interesantes dentro de la gráfica rupestre de las Muntanyes de Prades, ya que sus representaciones tienen características tanto levantinas como esquemáticas, lo que ha llevado a varias hipótesis sobre su origen (Castells i Camp, 1994; Viñas, 2011).

Desde la publicación de su descubrimiento dentro del Corpus de Arte Rupestre de Catalunya, las características técnicas y morfológicas de las representaciones en este panel han sido cuestionadas. Un estudio más extenso fue publicado por Ramón Viñas en 2011, en el cual describe este panel como la primera representación de pastores neolíticos en las Muntanyes de Prades, y argumenta que la gráfica presenta una conjunción entre una temática levantina y un estilo esquemático.

Situación geográfica: Ubicado en un entorno boscoso del margen izquierdo del barranco del Pirro, en la porción suroccidental de las Muntanyes de Prades, al sur del pueblo de Rojals y frente a las ruinas del antiguo *mas* que le da su nombre.

Descripción: En una cornisa de cinco metros en una de las laderas del barranco, se encuentra el abrigo de 1 metro de alto. El panel presenta 17 figuras, de las cuales quince se encuentran distribuidas por todo el panel sin mucha distancia entre ellas, y las últimas dos se encuentran en una cornisa del techo del abrigo (figura 24). El conjunto de la izquierda se compone de dos figuras zoomorfas y una antropomorfa a tinta plana y trazos rectos en color rojo. Se encuentran separadas unos de otros (figura de los motivos de la izquierda).

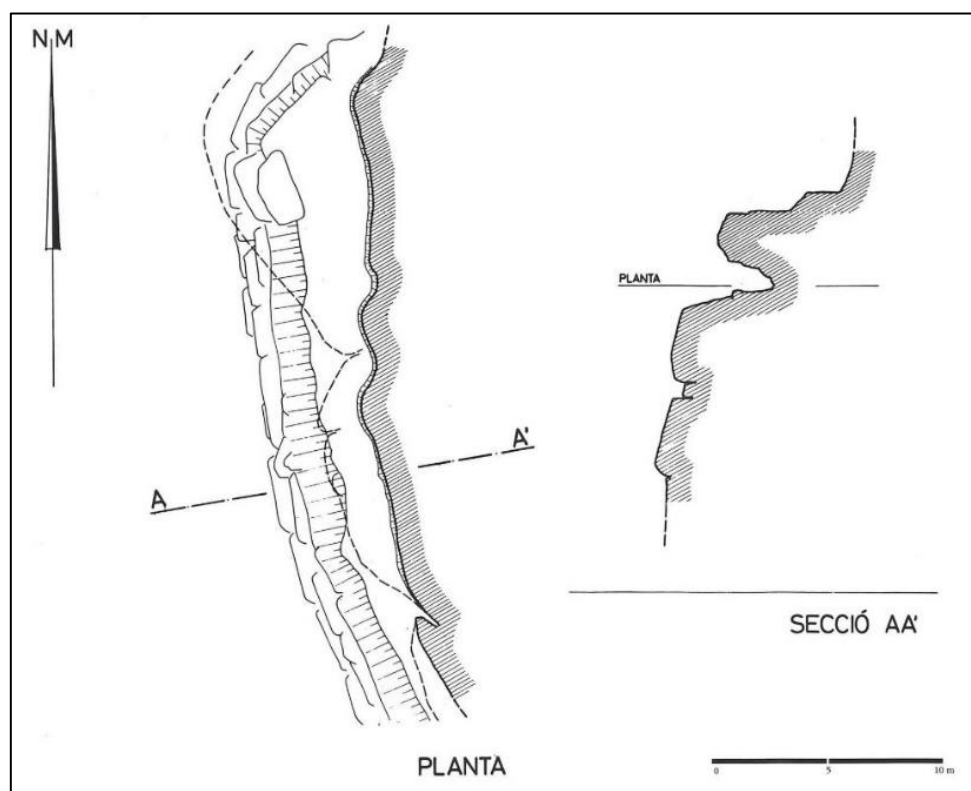


Figura 24: Levantamiento de planta y sección del Abric del Mas d'en Gran (Castells i Camp, 1994:fac. 12, 2).

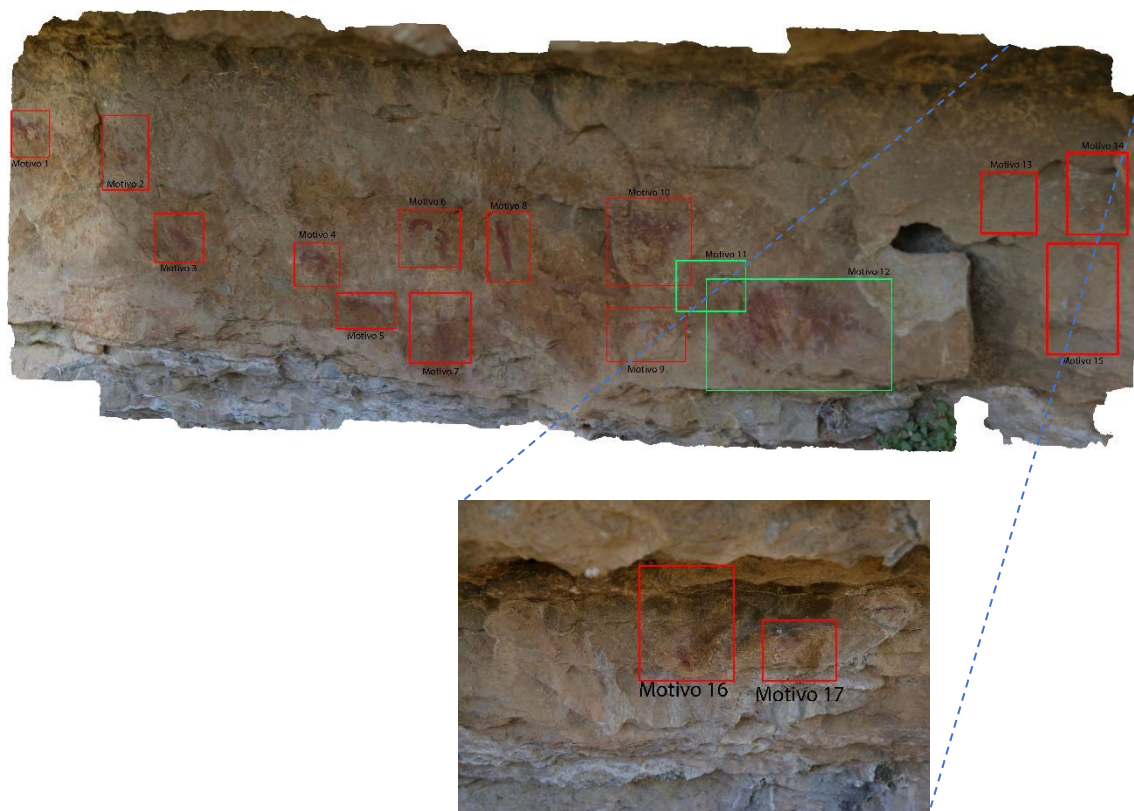


Figura 25: Ortofotografía del Abric del Mas d'en Gran, con detalle de la ubicación de los motivos 16 y 17.

En el centro del panel se concentra la mayor cantidad de motivos, de igual forma todos representados en tinta plana, trazos rectos y trazos irregulares en tonos rojos. Son distinguibles dos figuras zoomorfas y una figura antropomorfa. De las demás figuras solo quedan restos indeterminados.

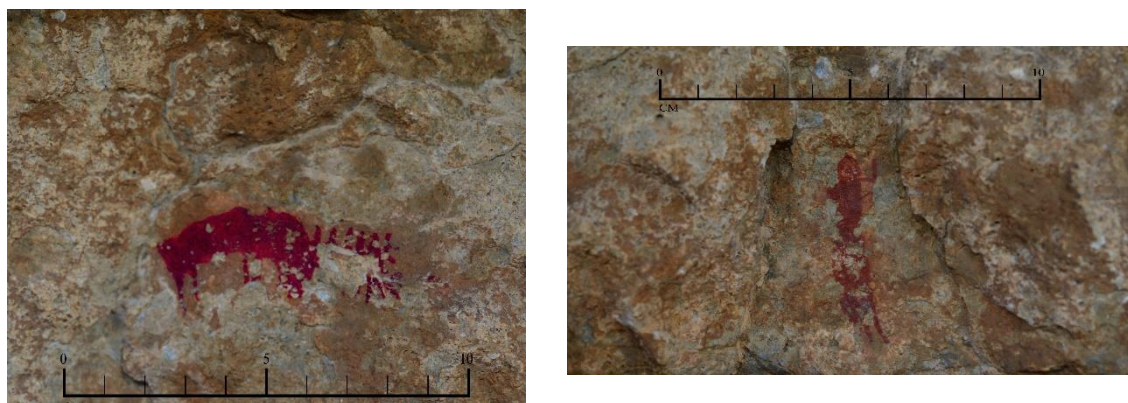


Figura 26: Motivo 1, zoomorfo con procesamiento por *DStretch* (izquierda) y Motivo 2, antropomorfo (derecha).

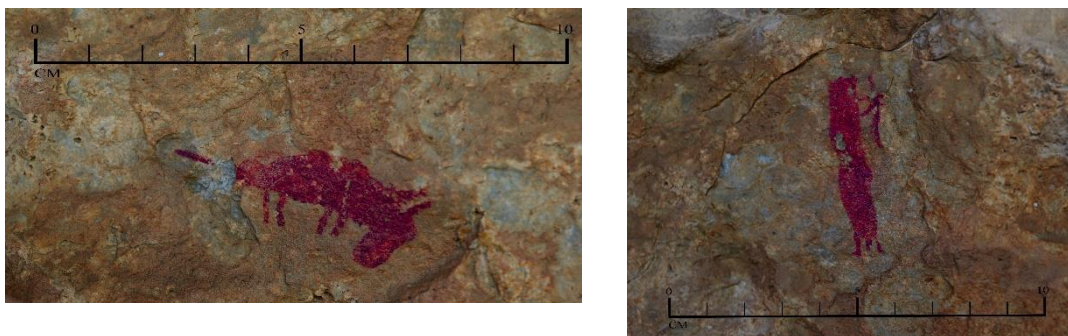


Figura 27: Motivo 3, zoomorfo. Preparación por *DStretch* (izquierda) y motivo 8, antropomorfo también con preparación por *DStretch*.

Las figuras de la derecha del panel principal, al igual que las demás del panel, fueron representadas en tinta plana y trazos rectos, aunque también hay trazos irregulares, como en las figuras del centro del panel. Destacan dos figuras zoomorfas, de las demás figuras solo restan trazos y puntos indeterminables.



Figura 28: Motivo 12, zoomorfo. Preparación por *DStretch*.

Por último, en la cornisa del abrigo se encuentran dos figuras en tonos rojos, tinta plana y trazos irregulares. Una de ellas es un zoomorfo, y la otra se encuentra tan erosionada que no se distingue la forma, aunque en registros anteriores fue identificada como un zoomorfo (Castells i Camp & Alonso, 1994).

V. Abric del Mas de l'Arlequí

Ubicación: Conca de Barberà, Montblanc, Tarragona

Coordenadas: 1° 06'11"E/41° 19' 47" N.

Información general: Descubierto por Francesc Masdeu en 2002, posterior a la publicación del Corpus de Arte Rupestre de Catalunya. Además de su inclusión dentro del repertorio de sitios protegidos por la Declaración de Patrimonio Mundial de la UNESCO, solamente cuenta con documentación y registro para su inclusión dentro del acervo del Centre d'Interpretació de l'Art Rupestre de Montblanc (CIAR).

Situación geográfica: Ubicado en la parte más alta del barranco del Pirro (también llamado en esta parte barranco de la Baridana), en la zona de Rojals, Montblanc.

Descripción: En los primeros registros del sitio, así como en la documentación existente en el CIAR, se registraron motivos en tonos rojos anaranjados, describiendo varias líneas, barras y puntos, así como una figura “tipo espejo”, los cuales fueron interpretados como parte del repertorio esquemático protohistórico, similar al relacionado con el megalitismo. Sin embargo, al momento de realizar la documentación para este Trabajo Final de Máster el panel se encontraba totalmente deteriorado por líquenes. A pesar de procesamientos fotográficos por *DStretch* y distintos procesamientos de calidad de las fotografías, solamente algunos puntos fueron distinguibles en la parte izquierda del panel pero ningún trazo identificable.



Figura 29: Ortofotografía de la fotogrametría realizada en el Abric del Mas de l'Arlequí.

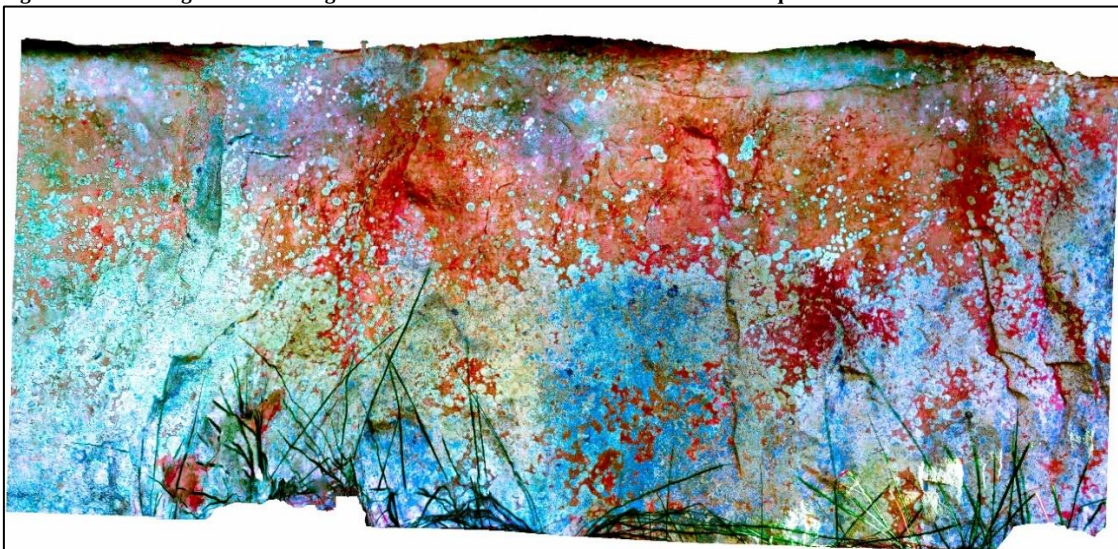


Figura 30: Imagen del panel del Abric del Mas de l'Arlequí con procesamiento por *DStretch*.

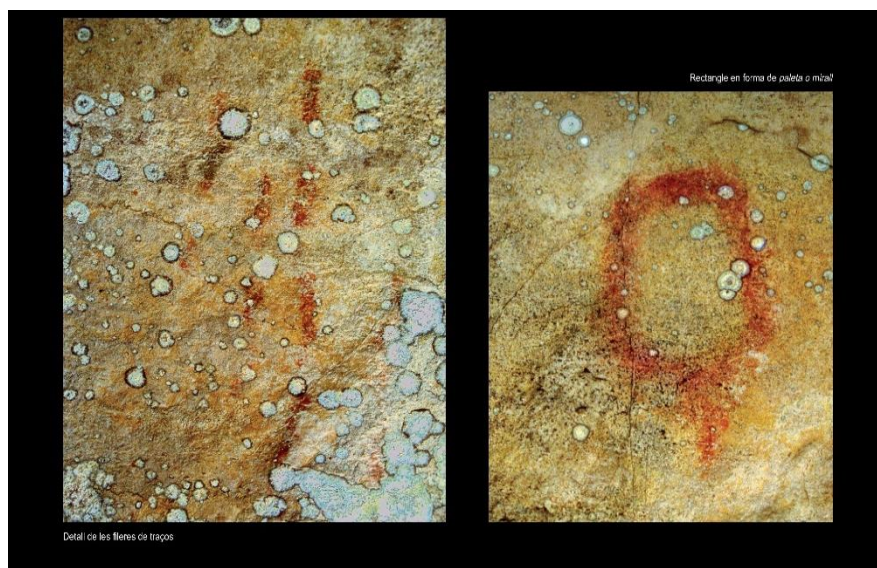


Figura 31: Fotografías de motivos del Abric del Mas de l'Arlequí en anteriores registros (imagen del acervo del CIAR, cedida por Ramón Viñas).

Abric del Mas d'en Carles

Ubicación: Conca de Barberà, Montblanc, Tarragona

Coordenadas: 1 ° 06' 02" E/ 41 ° 20' 06" N.

Información general: La documentación de este sitio se publicó por primera vez en 1929 por Salvador Vilaseca, quien visitó el sitio dos años antes. Al parecer las pinturas eran conocidas por la población local y lo comunicaron a los especialistas (Castells i Camp & Alonso, 1994).

Situación geográfica: Se encuentra en el término de Rojals, Montblanc, en la parte sureste de la Conca de Barberà, dentro de la zona boscosa de la vertiente oriental del barranco del Pirro. El panel pintado se encuentra en una de las paredes del barranco, a un costado del antiguo mas por el cual lleva su nombre (Castells i Camp & Alonso, 1994; Viñas, 2005).

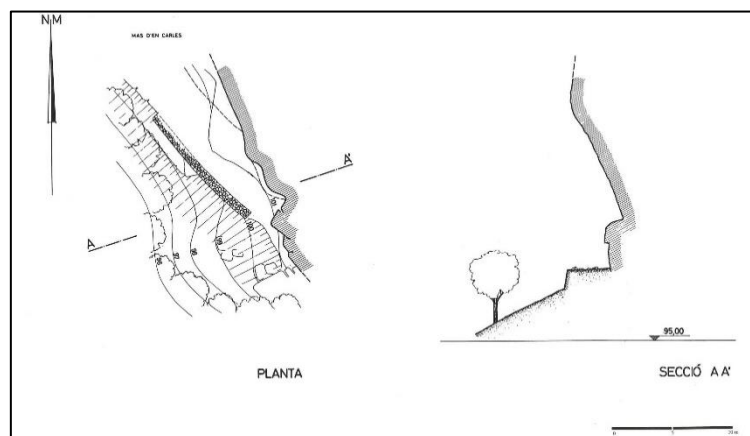


Figura 32: Plano de planta y sección del Abric del Mas d'en Carles (Castells i Camp, 1994).

Descripción: El panel presenta 8 motivos relativamente cerca unos de otros. Estos se representaron en tonos rojos y rojos castaños, pudiendo ser a partir de digitaciones o trazos simples. En la esquina superior izquierda del panel se encuentran los restos peor conservados, de los cuales se distinguen siete figuras que pudieron ser digitaciones o barras.

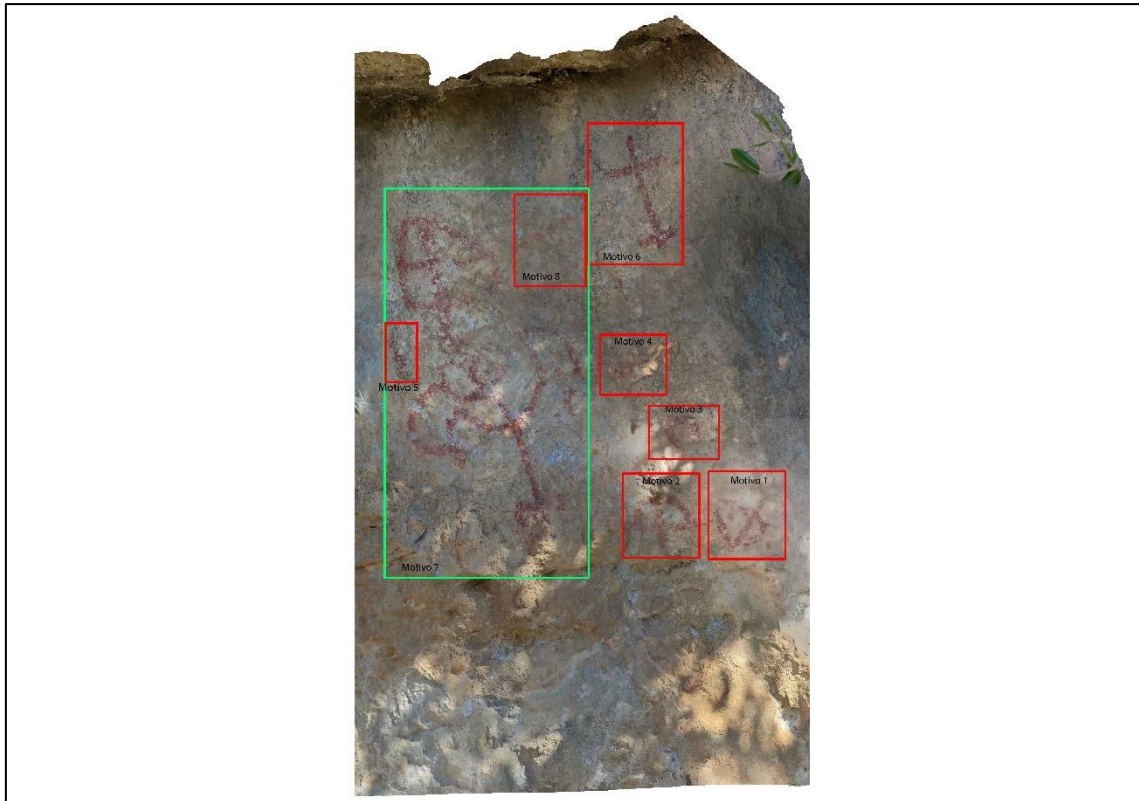


Figura 33: Ortofotografía a partir de la fotogrametría realizada en el panel del Abric del Mas d'en Carles.

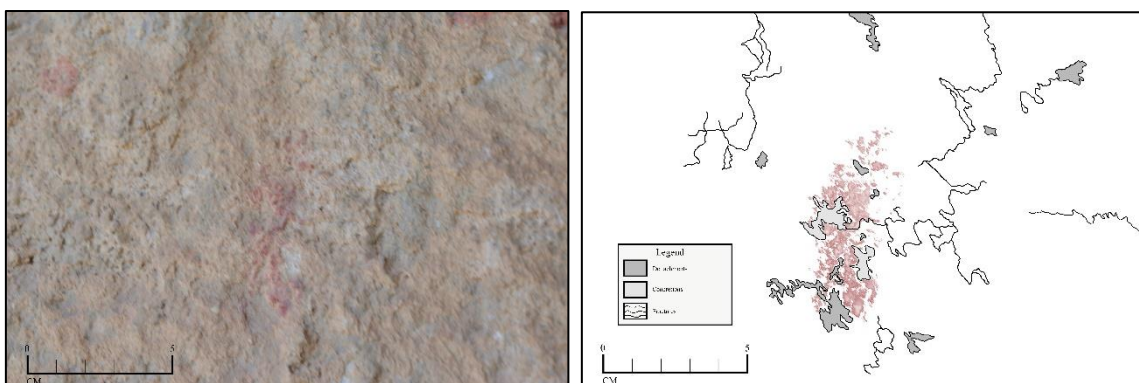


Figura 34: Restos del motivo 5 en la parte superior izquierda del panel (izquierda) y Calca de los restos del motivo 5

Hacia la parte central izquierda se encuentra el motivo más grande de todos, y el que domina relativamente la perspectiva del panel. Se trata de una figura con cuatro extremidades curvadas, con una figura circular (con trazos internos en forma de cruz) coronándolo en la parte superior. La figura tiene aproximadamente 85 cm desde su punto

inferior hasta su punto superior, y 48 desde su extremo izquierdo hasta su extremo derecho, realizada en color rojo por digitaciones o trazos simples irregulares (Castells i Camp & Alonso, 1994). Si bien el motivo presenta calcificaciones en algunos puntos y erosión, se encuentra en condiciones relativamente buenas.

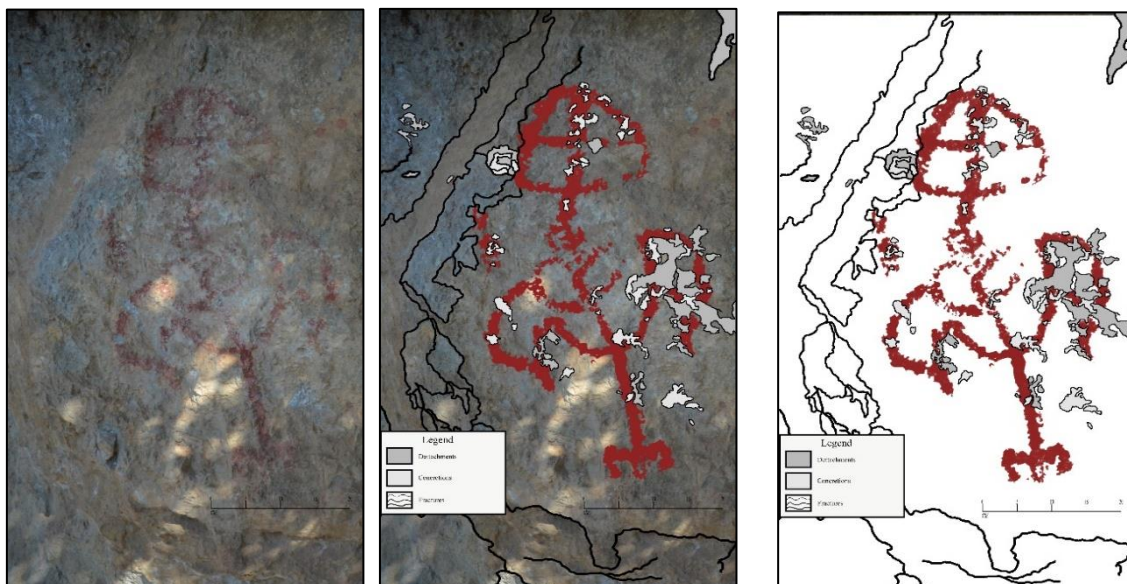


Figura 35: Imágenes del motivo 7 del Abric del Mas d'en Carles. Podemos observar la imagen original con escala (izquierda), la misma imagen con procesamiento por *DStretch* y resaltado de las características del panel (centro) y la calca realizada a partir de este.

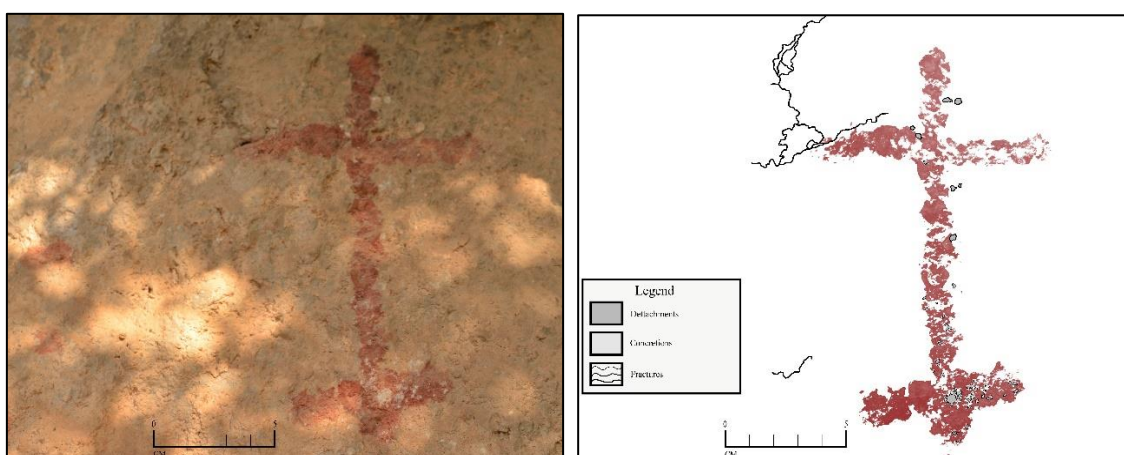


Figura 36: Imagen original del motivo 8 con escala (izquierda) y calca digital a partir de fotografía original del motivo 8 (derecha).

A la derecha del motivo 7, en la parte superior del panel, se encuentra el motivo 8, que consta de una serie de siete puntos dispuestos en forma de punta o semitriángulo, pintados en rojo castaño y a partir de lo que parecen ser digitaciones.

A la derecha del motivo 8, en la esquina superior derecha del panel, se encuentra el motivo 6. Realizado a partir de digitaciones o trazos simples e irregulares en tonos rojos, este motivo se compone por una línea larga que es cruzada en dos de sus puntos por líneas

horizontales, que asemeja a los antropomorfos en cruz del arte esquemático (Castells i Camp & Alonso, 1994).



Figura 37: Imagen original del motivo 8, con escala (izquierda) y calca digital a partir de la imagen original del motivo 8 (derecha).

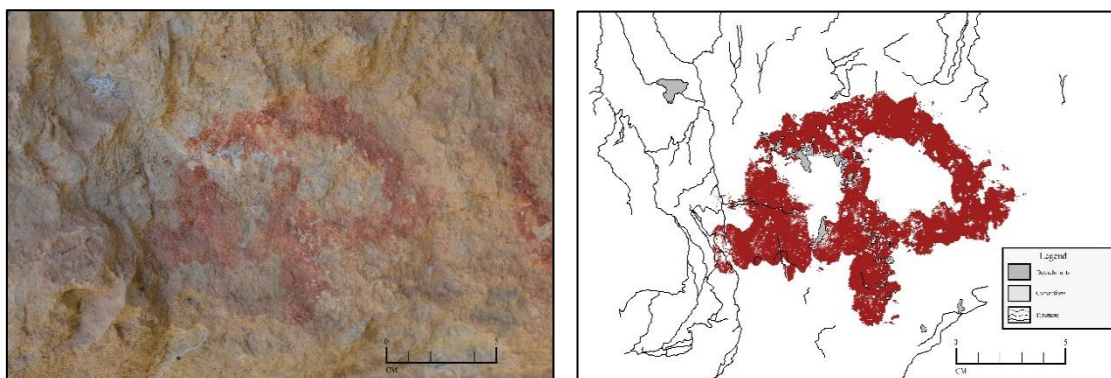


Figura 38: Imagen original del motivo 2, con escala (izquierda) y calca digital a partir de imagen original del motivo 2 (derecha).

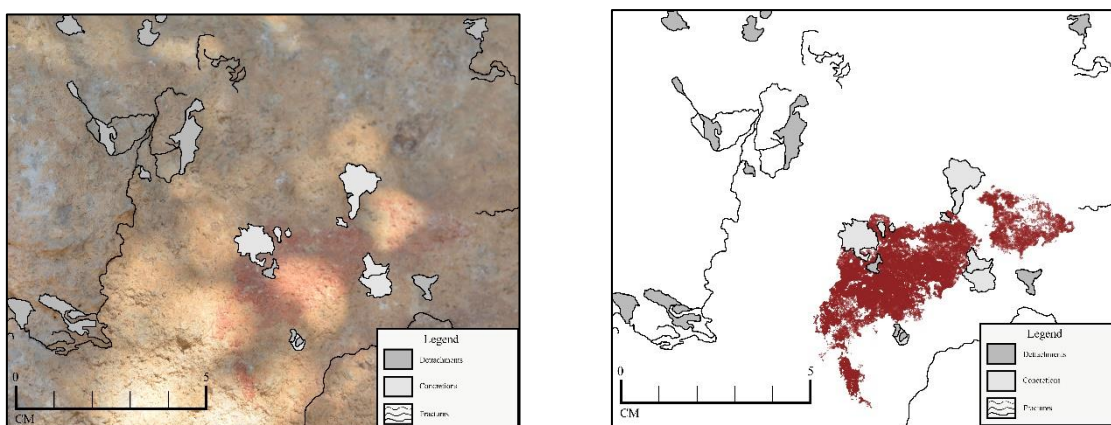


Figura 39: Imagen original del motivo 4, con escala y detalles del soporte (izquierda) y calca digital a partir de fotografía original del motivo 4 (derecha).

El motivo 4, son los restos de una figura irregular en tonos rojos, se encuentra en la parte central derecha del panel. Por debajo de ella, se encuentra el motivo 3, el cual es una figura circular realizada probablemente por digitación en tonos rojos castaños.

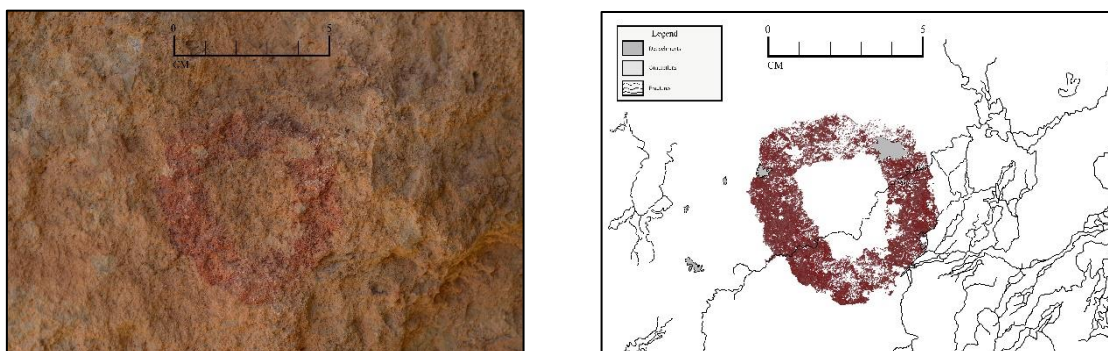


Figura 40: Imagen original del motivo 3, con escala (izquierda) y calca digital de la imagen original del motivo 3 (derecha).

El motivo 2 se compone por dos figuras distintas, un trazo semirrecto pero irregular, conectado en la parte superior a un semicírculo cerrado en su parte inferior. Fue realizado en color rojo a partir de digitaciones o trazo simple. Por último, el motivo 1 es una figura ovalada cruzada por una línea semirrecta pero irregular en el medio. Dentro de la figura se distinguen algunos puntos o trazos.

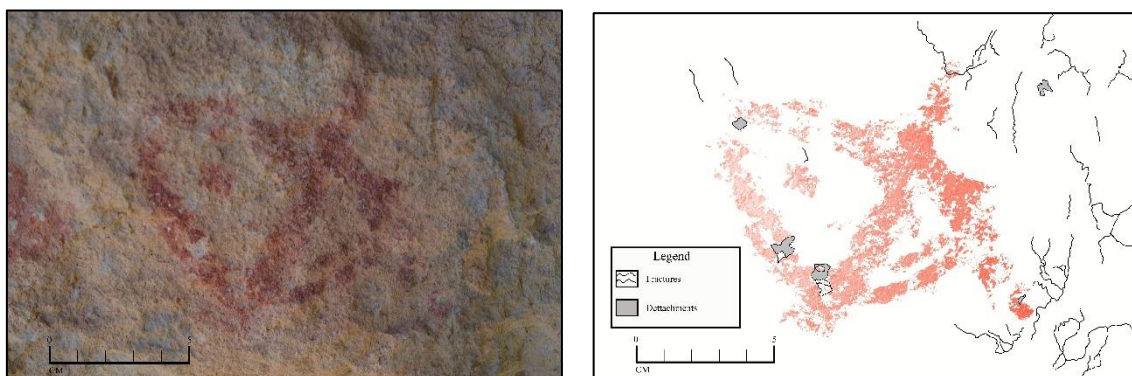


Figura 41: Imagen original del motivo 1, con escala (izquierda) y calca digital a partir de imagen original del motivo 1 (derecha).

VI. Abric del Portell de les Lletres

Ubicación: Conca de Barberà. Montblanc, Tarragona

Coordenadas: 1° 06' 48" E / 41° 21' 16" N.

Información general: La primera referencia a este sitio se tiene para 1830, por F. Torres Amat, aunque en sus registros consta como un conjunto de grabados y no pictórico. Esta referencia sería citada por Hübner en *Monumenta Linguae Ibericae*, por lo que existiría confusión sobre la ubicación del sitio hasta 1943, cuando S. Vilaseca registra el sitio. La comparación entre su documentación y la de Torres Amat, cerciora de que se trata del

mismo sitio. Su ubicación conllevó al descubrimiento del Mas d'en Llor, localizado a un costado del Portell. Además de estas referencias, ningún otro estudio ha sido realizado para este conjunto (Castells i Camp & Alonso, 1994).

Situación geográfica: Se ubica en la parte suroeste de las Muntanyes de Prades, en parte del antiguo término de Rojals. En el margen izquierdo del barranco del Llor, al norte del pueblo de Rojals, a 80 m de uno de los torrentes de la cuenca del río Francolí, a 200 m del Mas d'en Llor.

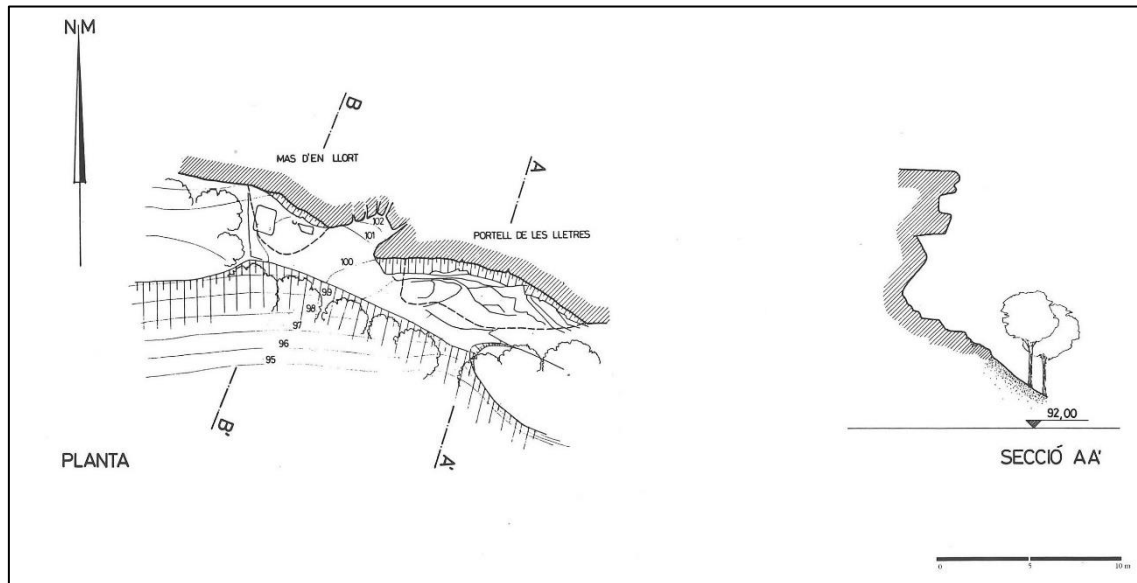


Figura 42: Plano de planta y sección del Abric del Portell de les Lletres y del Mas d'en Llor (Castells i Camp, 1994).

Descripción: El Portell de les Lletres es un gran abrigo de más de 10 metros de altura, con una cornisa que sirve de techo. La parte pintada del abrigo se sitúa a 3,70 metros de altura desde la plataforma natural del abrigo, y se extiende por aproximadamente ocho metros. El panel principal consta de trece motivos concentrados en tres grupos. El grupo de la derecha (grupo 1) se forma por dos motivos inidentificables, probables restos de figuras ya muy erosionadas. Presentan tonos rojos castaños.



Figura 43: Ortofotografía a partir de fotogrametría del Abric del Portell de les Lletres.

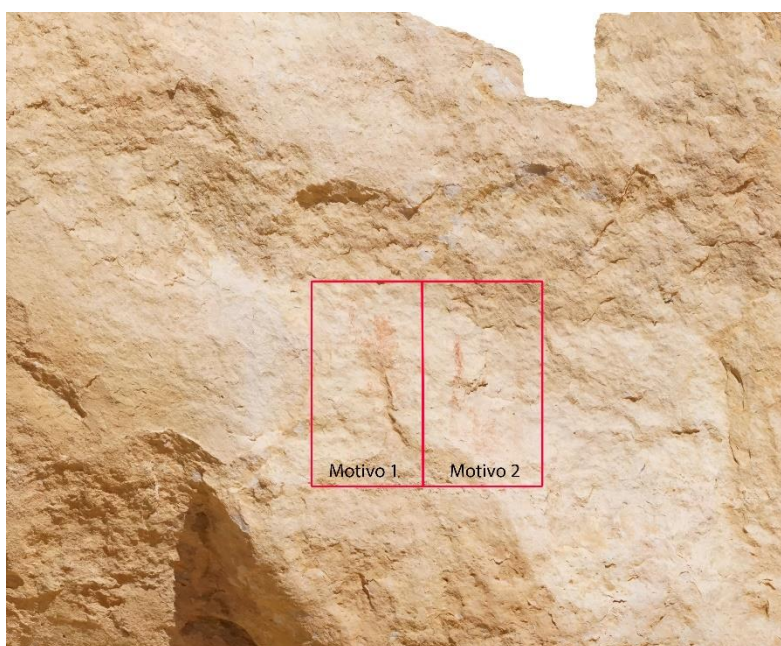


Figura 44: Grupo 1 del Portell de les Lletres.

El segundo grupo consta de cinco figuras esquemáticas en color rojo castaño realizadas a trazo simple. La primera figura de la izquierda (denominado motivo 3), consta de una línea semicircular en trazo simple, radiada por ocho pequeñas líneas. A su derecha se encuentra el motivo 4, probablemente un antropomorfo en trazos irregulares. En su parte superior derecha, se encuentra otro antropomorfo (motivo 5) de igual forma

realizado en trazo simple irregular. Por debajo de este se ubica el motivo 6, que es una línea curvada que casi se cierra en su vértice izquierdo. El último elemento de este grupo es una línea curvada radiada por cinco trazos curvados más pequeños. Tiene cierta semejanza a los motivos ramiformes (motivo 7).

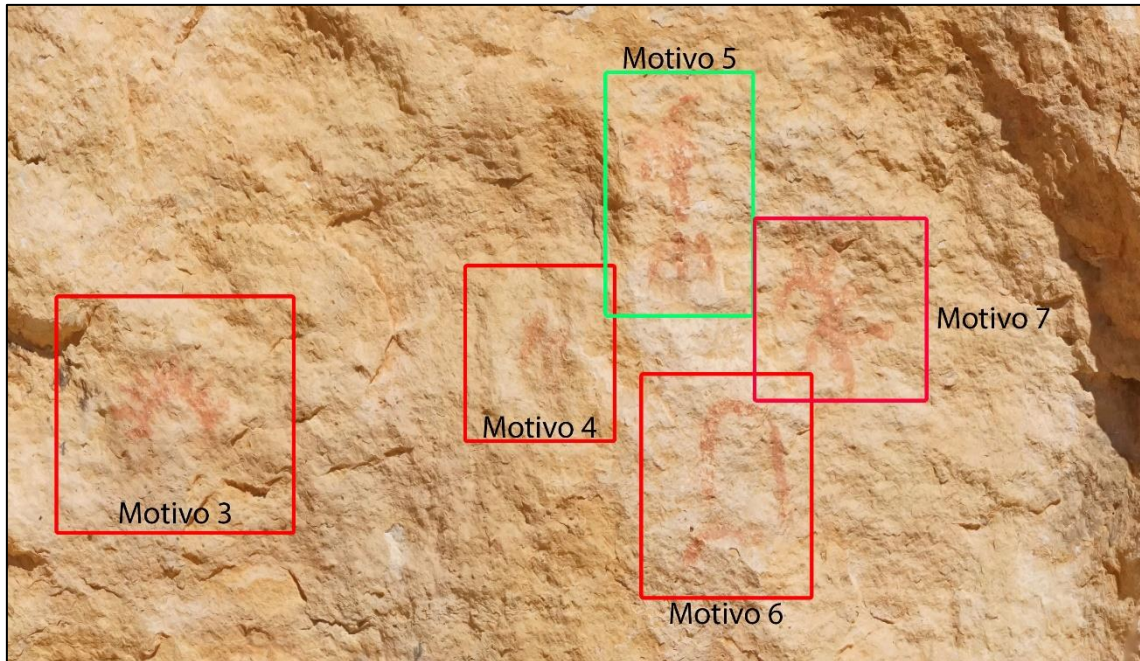


Figura 45: Grupo 2 del Portell de les Lletres.



Figura 46: Grupo 2 del Portell de les Lletres, procesado por *DStretch*.

El grupo 3, se conforma por seis motivos. Al igual que los demás del panel, fueron realizados en tonos rojos castaños, a partir de trazos simples e irregulares. El motivo más alto del panel (motivo 8), son una serie de trazos ya muy erosionados, lo cual no permite identificar la figura. Sin embargo, se siguen apreciando algunas partes de los trazos simples e irregulares. Por debajo de este, se encuentra el motivo 9, el cual también es el resto de pigmento de una figura ya inidentificable.

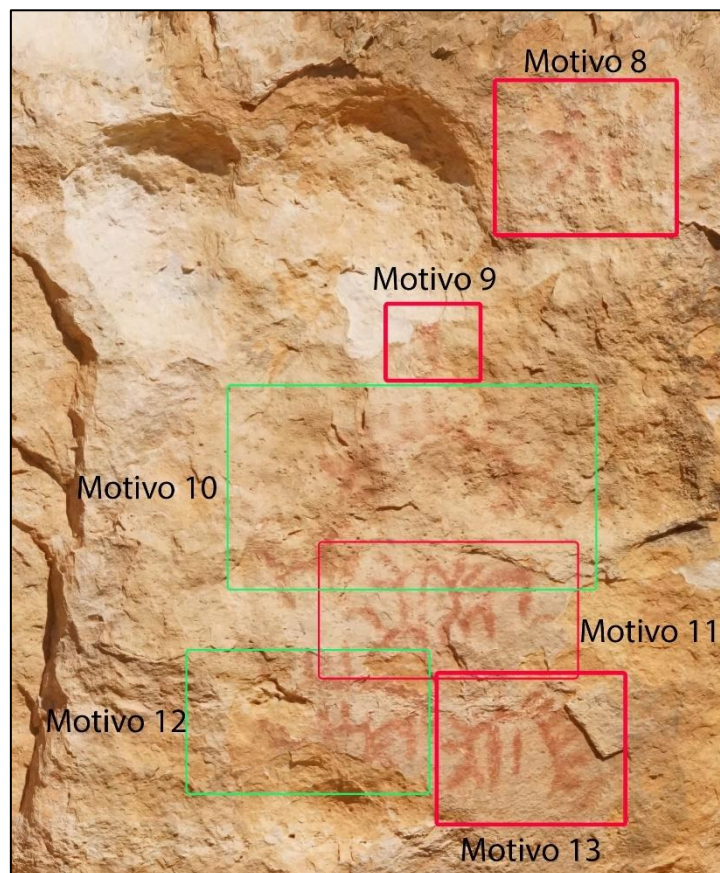


Figura 47: Grupo 3 del Portel de les Lletres.

El motivo 10, es una línea curva muy abierta, a modo de semicírculo, la cual se encuentra radiada por varias líneas más pequeñas, también en trazos irregulares. El motivo 11 son una serie de líneas curveadas y conectadas en distintos puntos. En el Corpus de Pinturas Rupestres de Catalunya es mencionado como un semicírculo radiado (Castells i Camp & Alonso, 1994). El motivo 12, de igual forma, consta de una serie de trazos irregulares y curveados, interconectados en distintos puntos, de forma indeterminable. Por último, el motivo 13 es un semicírculo radiado por varias líneas rectas de menor tamaño. Dentro del semicírculo encontramos dos líneas paralelas en trazo simple e irregular.

i. Características de las composiciones y motivos

De los siete sitios mencionados en el apartado pasado, seis de ellos aún mantienen una gráfica visible, aunque el deterioro en muchos de ellos es alto por erosión, desprendimientos o por agentes orgánicos que están afectando los soportes y las representaciones. Las concreciones cálcicas, el deterioro por escurrimientos de agua o desprendimientos de pintura y/o partes del soporte, son los detrimentos más prominentes que encontramos en estos sitios. En este aspecto, es notable la cantidad de líquenes que han afectado al Abric del Mas de l'Arlequí, los cuales han cubierto casi en su totalidad al panel, cubriendo las pinturas que, por registros anteriores, sabemos que estuvieron presentes.

A pesar de la relativa cercanía de estos sitios, la gráfica que encontramos es hasta cierto punto heterogénea. Si bien la mayoría de los motivos presentan una representación técnica y estilística esquemática (trazos irregulares con tendencia geométrica, esquemática y abstracta), cada uno de los sitios presenta distintas figuras.

Sitio	Antropomorfos	Zoomorfos	Círculos	Semicírculos radiados
Abric del Britus I	0	1	0	0
Abric de la Baridana I	0	0	0	0
Abric de la Daixa	0	0	0	0
Abric del Mas d'en Gran	2	7	0	0
Abric del Mas d'en Carles	2	0	1	0
Abric del Portell de les Lletres	2	0	0	3
Total	6	8	1	3

Tabla 1: Distribución de tipo de motivos por sitios, primera parte.

En total se registraron 74 figuras para los seis sitios presentados en este trabajo. Es necesario mencionar que, en este apartado, las figuras fueron contabilizadas de manera individual, a diferencia de cómo se presentaron en el apartado del objeto de estudio (por grupos o conjuntos en algunos casos). La estadística presentada en las tablas 1, 2 y 3, muestra una división a partir del tipo de figuras representadas. El grado de deterioro o esquematismo en algunos de los motivos ha impedido catalogarlos en alguna de los tipos presentados.

Además del tipo de motivos que se han mencionado anteriormente y que son comunes no solo para el estilo esquemático (barras, figuras geométricas, reticulados, ramiformes o serpentiniformes) sino para otros tipos de estilos rupestres (antropomorfos, zoomorfos, círculos, círculos radiados o puntos), las figuras que representan algún tipo

de abstracción o figura pero que no mantiene una referencia específica, fueron catalogados como *abstractos*; aquellos que por desgaste o erosión leve, han perdido su forma, fueron catalogados como *indeterminados*, y por último, los restos más degradados de los cuales no queda mas que poco resto de pigmento, fueron catalogados como *manchas o restos*, siendo la categoría donde más motivos encontramos.

Sitio	Barras	Geométricos	Abstractos	Indeterminados	Reticulados
Abric del Britus I	0	6	0	0	0
Abric de la Baridana I	0	0	1	1	0
Abric de la Daixa	10	3	0	0	1
Abric del Mas d'en Gran	0	0	0	2	0
Abric del Mas d'en Carles	0	0	1	1	0
Abric del Portell de les Lletres	0	0	2	0	0
Total	10	9	4	4	1

Tabla 2: Distribución de tipo de motivos por sitio, segunda parte.

Sitio	Puntos	Ramiformes	Serpentiforme	Manchas/restos	Total
Abric del Britus I	0	1	0	3	11
Abric de la Baridana I	0	0	0	4	6
Abric de la Daixa	0	0	0	5	19
Abric del Mas d'en Gran	0	0	0	6	17
Abric del Mas d'en Carles	1	0	0	2	8
Abric del Portell de les Lletres	0	1	1	4	13
Total	1	2	1	24	74

Tabla 3: Distribución de tipo de motivos por sitio, tercera parte.

Volviendo a las características de la composición de las representaciones, no encontramos ninguno de los tipos presente en todos los sitios, sin embargo, aquellos que se encuentran en varios de ellos son los antropomorfos, las figuras abstractas y las indeterminadas. Abordando cada sitio en particular, en el Abric del Britus I encontramos una composición dominada por representaciones geométricas a tinta plana, en específico los triángulos invertidos, aunque ambos grupos se encuentran en partes distintas del abrigo y son distintos en tamaño. Tanto la figura ramiforme como la figura zoomorfa, poseen características similares a las que se reflejan en otras gráficas esquemáticas que

hemos mencionado anteriormente (ver apartado de antecedentes), aunque la figura ramiforme se diferencia de las figuras geométricas y el probable zoomorfo del mismo panel al estar representada probablemente en trazo simple.

El Abric de la Baridana I, si bien presenta algunos restos de representaciones, estas no poseen características como para poder definir las cualidades de la composición que existió en el panel. En el Abric de la Daixa, encontramos pocos motivos, y la composición está dominada por figuras con tendencia geométrica y por motivos de barras, aunque es notable que dos de las representaciones que presenta (la figura reticulada y la figura bitriangular) destacan de los demás tipos de motivos que encontramos en el sitio, los cuales mantienen similitudes en cuestión de tamaño y tipo de figuras.

El Abric del Mas d'en Gran no solamente es uno de los que mayor cantidad de motivos presenta, sino que su composición parece relacionarse al tener algunas de sus representaciones características morfológicas similares: los zoomorfos poseen similitudes en sus tamaños y tipos de representación (posición estática, extremidades inferiores rectas, cabezas rectas inclinadas hacia abajo, colas representadas por una línea recta cuyo ancho decrece hacia el final del trazo), al igual que las figuras antropomorfas (extremidades rectas y angulares representadas por líneas delgadas, cuerpos rectangulares). En cuanto al tipo de técnica utilizada, observamos que hay al menos dos maneras distintas: por un lado los motivos realizados con trazos finos y rectos (ambos antropomorfos y los zoomorfos del lado izquierdo del panel) y otros con trazos más gruesos, irregulares pero también rectos (los zoomorfos del centro, lado derecho y cornisa del panel).

En el Abric del Mas d'en Carles encontramos una composición interesante: los motivos se encuentran lo suficientemente cercanos y con características técnicas similares (digitaciones o trazos simples, según las documentaciones anteriores, ver Castells i Camp, 1994) como para pensar que se crearon en momentos cercanos o al menos buscando una conjunción entre los motivos, sin embargo, los motivos son muy diferentes entre sí y no se hallan similitudes figurativas entre ellos, pareciendo ser representaciones de figuras totalmente distintas entre ellas.

El Abric del Portell de les Lletres es uno de los sitios con mayor cantidad de motivos de los analizados en este trabajo. Su composición demuestra no solamente similitudes técnicas en general (motivos de trazos gruesos, irregulares, con tendencia al uso de líneas curvadas pero angulares) sino también representativas (clara tendencia al esquematismo en representaciones de semicírculos radiados, antropomorfos o ramiformes), aunque los

motivos antropomorfos y los semicírculos radiados muestran también similitudes figurativas. Además de ello, la posición elevada de los grupos de motivos podría indicar similitudes en la preferencia de las zonas de representación o una suerte de continuidad o relación entre ellos. En ello cabe destacar que de los dos motivos aislados del lado derecho del panel, los cuales también se encuentran a menor altura (1,5 m de la plataforma del abrigo), el que posee características reconocibles no posee similitudes técnicas o de representación con los grupos anteriormente mencionados.

ii. Soportes y el uso del espacio en los momentos de representación

Todos los abrigos descritos anteriormente están conformados por rocas calcáreas ubicados en laderas de riscos, en las partes medias o altas. Si bien algunos de los paneles se encuentran a cubierto por cornisas o salientes que son parte de la misma pared rocosa (parte del Abric de las Daixa y el Abric del Mas d'en Gran), la mayoría de ellos se encuentran expuestos totalmente, lo que ha influido en su estado de conservación (esto basado no solamente en las observaciones realizadas al momento de la documentación de este trabajo, sino también en los reportes del Inventari del Patrimoni Arqueològic de Catalunya de Castells i Camp, 1994).

En cuanto a la distribución espacial de los motivos dentro de los paneles y soportes, también encontramos diferencias en su uso: mientras que en el Abric del Britus I, Abric de la Baridana I y el Abric de la Daixa encontramos una distribución amplia por todo el soporte, creando pequeños conjuntos o grupos donde se hallan las representaciones (siendo estos abrigos muy largos en su extensión), en Abric del Mas d'en Gran y en Mas d'en Carles encontramos las representaciones con mayor cercanía entre ellas y en espacios más reducidos. El caso del uso del abrigo en el Portell de les Lletres es sumamente interesante ya que las representaciones se encuentran a más de 3,5 m de altura, y están distribuidas a lo largo del panel en un espacio de alrededor de cinco metros.

Estas diferencias entre las distribuciones y las relaciones entre los motivos representados nos hacen pensar que, si bien los sitios entre sí muestran diferencias entre el tipo de temática que representaron, estos poseen una lógica interna, la cual fue respetada a pesar de que las figuras hubieran sido realizadas en momentos de representación distintos (cosa que pudo ocurrir), por lo que existiría una coherencia entre sus composiciones, lo cual podemos observar en la representación del mismo tipo de figuras en el Abric del Britus I, o en las similitudes técnicas y representativas del Abric del Mas d'en Gran, Mas d'en Carles y Portell de les Lletres. Para el Abric de la Daixa nos

es más difícil proponer una temática compartida entre sus representaciones al ser estas tan distintas entre sí.

b. Arqueología experimental: de su validez y aplicación teórica a los problemas de investigación en el arte rupestre

Lo que este Trabajo Final de Máster pretende, como resultado, es intentar identificar a partir de la Arqueología Experimental qué tipo de instrumentos pudieron ser utilizados para la realización de las pinturas rupestres esquemáticas en las Muntanyes de Prades, y así generar hipótesis sobre las características tecnológicas de este estilo en la región. Un trabajo similar a este fue realizado por Neemías Santos da Rosa en su Tesis Doctoral *La tecnología del Arte Rupestre Levantino: aproximación experimental para el estudio de sus cadenas operativas* (2019). En este estudio, Santos da Rosa empleó a partir de un registro fotográfico detallado de diversos motivos levantinos de la región del Maestrazgo (Castellón), un protocolo experimental para recrear las cadenas operativas utilizadas por los creadores de dicha gráfica rupestre. Con respecto a la identificación del tipo de utensilios, Santos da Rosa comparó el tipo de huellas de los trazos arqueológicos con una serie de trazos experimentales para encontrar similitudes en la morfología de estos.

La analogía es un tipo de argumentación lógica básica en la arqueología, siendo que se parte del principio de que la relación entre evidencia material y comportamiento humano es la misma tanto en el presente como en el pasado, siendo que a partir de la primera se pueden inferir conductas relacionadas con la segunda (Gándara, 1990). Partiendo de esta idea, la arqueología experimental es una metodología que permite verificar, a partir del análisis de procesos técnicos, la validez de una hipótesis y ciertos entendimientos en la arqueología a partir de la analogía (Domínguez-Rodrigo, 2008; Santos da Rosa, 2019b).

En términos simples, busca a partir de la experimentación, la comparación y la verificación de procesos, la unión entre entendimientos teóricos que expliquen la conducta observada en los materiales arqueológicos con evidencia empírica, generada bajo un proceso controlado, que demuestre esta conexión. Este proceso permea a la arqueología experimental de la capacidad de demostrar procesos y explicaciones sobre la conducta del pasado de una forma rigurosa y contrastable.

Para la pintura rupestre, encontramos varios trabajos que buscan comprender a partir de la arqueología experimental las cadenas operativas relacionadas con su producción (Garces et al., 2019a; Morgado et al., 2011; Outram, 2008; Santos da Rosa,

2019a, 2019c). El primer problema al que se enfrentan estas investigaciones, entre otros, es al desgaste que se encuentra presente en las manifestaciones rupestres. La erosión es un factor imperante en estas evidencias arqueológicas, así como la pérdida de ciertos valores químicos (esto para los estudios de pigmentos) que, al haber sido probablemente de origen orgánico, no sobrevivieron al paso del tiempo.

Este desgaste puede condicionar de forma trascendente las comparaciones con un registro experimental, ya que no se podrían diferenciar de forma factible los principales puntos de comparación entre los trazos. Sin embargo, esto puede salvarse de cierta forma al usar diversos programas computacionales que, a partir de filtros de color, muestran las características pictóricas que ya no son definibles a simple vista (como el *software DStretch*), o incluso el uso de metodologías de registro de imágenes hiperespectrales que, a partir de diversas lecturas de ondas electromagnéticas de luz no visible, configuran los rastros de color y tono que ya no son visibles para el ojo humano (Bayarri et al., 2019, 2021).

Pero esto nos lleva a otro problema, y es que, aun suponiendo que el registro arqueológico mantuvo las características de los trazos de forma suficiente para realizar una comparación, o que el uso de diversas técnicas de registro ayude a generar una imagen fiel y con las características para realizar las comparaciones, la existencia de más de un utensilio que pueda generar el mismo tipo de trazo es un factor probable. Este problema de equifinalidad conllevaría a la imposibilidad de identificar de forma hipotética la pertenencia de un tipo específico de trazo a un tipo específico de utensilio. Sin embargo, este problema solamente puede ser saldado cuantos más estudios de este tipo existan, que identifiquen en qué momentos se generan estas ambigüedades.

Por lo que respecta a la arqueología experimental como herramienta para definir de forma hipotética qué utensilios fueron utilizados para la creación de los tipos de trazos en la pintura esquemática, al ser un acercamiento novedoso y en el que aún existen pocos estudios en los que se aplique, solamente una mayor cantidad de análisis nos mostrará las limitaciones y posibilidades explicativas que se pueden generar con esta metodología.

A partir de los objetivos de la investigación planteados en este trabajo, la finalidad de la identificación del tipo de utensilios aprovechados para generar la gráfica rupestre esquemática en las Muntanyes de Prades es comparar estos resultados con los generados por Santos da Rosa (2019b) para el estilo levantino. Con respecto a esto, *a priori*, podríamos plantear la siguiente problemática: ¿qué características de tipo de trazos son importantes para diferenciar un estilo de otro?

Siguiendo las características de lo que define a un estilo mencionadas anteriormente, podríamos adelantar que los factores importantes a tomar en consideración son: tamaño del ancho del trazo y las características de la forma de inicio/final de los trazos. Estas características técnicas podrían, de entrada, ayudarnos a definir tendencias específicas en cada uno de los estilos.

i. Las cadenas operativas en el arte rupestre

Desde hace algunas décadas, el estudio de las cadenas operativas relacionadas a la producción y manufactura del arte rupestre se han vuelto un tema de interés para las investigaciones sobre esta evidencia arqueológica, aunque durante el siglo pasado algunos autores incursionaron en el ámbito tecnológico de la creación del arte rupestre (Almagro, 1949; Alonso & Grimal, 1989; Grimal, 1991; Obermaier, 1938; Porcar, 1945)

El estudio de las cadenas operativas en investigaciones recientes busca comprender al arte rupestre como una actividad económica y productiva más, que a pesar de estar relacionada al ámbito comunicativo e ideológico de los grupos sociales del pasado, necesitó de un proceso específico para la obtención de la materia prima, su procesamiento y su uso, tanto de los pigmentos como de los instrumentos para aplicarlos o del proceso de grabado. En este sentido, varios análisis han buscado entender los procesos de producción ligados al arte rupestre, ya sea pintado o grabado, en distintos periodos históricos y relacionado a diferentes regiones y grupos sociales con relación a estos dos niveles, los pigmentos y los instrumentos (Aubry & Sampaio, 2012; Chalmin et al., 2003; Cuartero & Álvarez, 2012; Fiore, 2007; Garces et al., 2019b; Gomes et al., 2015; Grimaldi, 2014; Méndez Melgar, 2008; Rosina et al., 2018, 2019; Santos da Rosa, 2019a, 2019c, 2019b; Vergara & Troncoso, 2015).

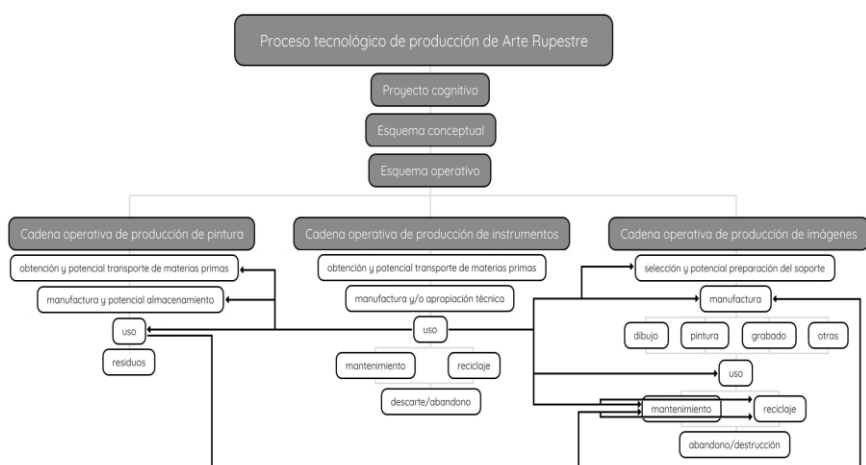


Figura 48: Esquema de las tres cadenas operativas relacionadas a la producción del arte rupestre (Santos da Rosa, 2019b, modificado de Fiore 2009).

Algunas propuestas han generado distintos modelos para explicar el proceso tecnológico para la producción rupestre (Aschero, 1983, 1988; Brook et al., 2018; Fiore, 2007, 2009; Garate, 2007; García-Diez, 1999; Lewis-Williams, 2005; Méndez, 2008; Pérez-Soane, 1988, 1994), y otras investigaciones se han centrado en distintas etapas de la producción, siendo estas el análisis y estudio de los pigmentos y/o componentes de la pintura, así como su procesamiento; la identificación y caracterización de los elementos ligantes y cargas empleados en las mezclas, y la identificación de los utensilios, instrumentos o técnicas para la creación de las imágenes rupestres (para una bibliografía detallada sobre las publicaciones de cada uno de estos procesos, ver Santos da Rosa, 2019b).

Siguiendo a Fiore (2007, 2009), la producción de la pintura rupestre constaría de tres etapas o cadenas operativas que estarían internamente relacionadas: la producción de los pigmentos, la producción de los instrumentos y la producción de las imágenes. Estas distintas cadenas operativas estarían interconectadas no solamente por un objetivo de producción específico, aunque no necesariamente se realizarían en el mismo tiempo (Fiore, 2007).

En la imagen superior, el proceso inicial requiere de un proyecto cognitivo y de un esquema conceptual. Ambos niveles se refieren al qué se quiere representar y a las formas que se utilizarán para representarlo. Estos niveles conllevan una ideología y un sistema de formas que representen esas ideas. El proyecto cognitivo se refiere a la idea del qué se quiere representar, y el esquema conceptual a la conformación o proceso mental para configurar los pasos a seguir y los elementos necesarios para realizar la producción del objetivo (Fiore, 1996, Pelegrin 1990; Wynn y Coolidge 2014). Una vez definidos el proyecto cognitivo y el esquema conceptual, es durante el esquema operativo que las tres distintas cadenas operativas mencionadas anteriormente entran en juego para la producción del arte rupestre.

c. El proyecto experimental

El proyecto experimental aquí presentado se deriva de la propuesta de Santos da Rosa (2019b) para la producción de instrumentos utilizados en la creación de pintura rupestre del estilo levantino. Si bien comprendemos que las tres cadenas operativas relacionadas para la producción de estas representaciones se encuentran concatenadas, el objetivo de este trabajo se centra en la segunda cadena operativa, la de la producción de utensilios, ya que nuestra finalidad es el intentar identificar a partir de la arqueología experimental

qué tipo de instrumentos fueron utilizados para la creación de la gráfica rupestre esquemática de las Muntanyes de Prades.

El proyecto experimental aquí presentado se dividió en tres etapas:

1) Obtención de materias primas: Intentando apegarnos lo más posible a reproducir las condiciones en las cuales las pinturas fueron creadas, se obtuvieron dentro de las Muntanyes de Prades lajas, bloques y desprendimientos de roca caliza que sirvieran como los soportes para realizar las pinturas.

De la misma forma, para la creación de instrumentos vegetales, en las inmediaciones de la misma zona se obtuvieron distintos materiales vegetales nativos de la región y que estuvieran presentes desde el Neolítico. Además de instrumentos vegetales, se probaron instrumentos a partir de pelo de cabra (*Capra aegagrus hircus*), humano (*Homo sapiens*) y jabalí (*Sus scrofa*). Se recolectaron plumas de ave para probar su uso, y por último se usaron dedos humanos para realizar trazos experimentales.

Para la elaboración de las pinturas, se siguieron los procedimientos propuestos en la literatura académica sobre el tipo mezclas entre pigmentos, aglutinantes y cargas para las pinturas prehistóricas (Acosta Martínez, 1983; Chalmin et al., 2003; Cruz Berrocal, 2005; Domingo Sanz, 2005; Domingo Sanz et al., 2021; Fernández Ruiz, 2010; Garces et al., 2019b; Gomes et al., 2015; Hernández Pérez et al., 2000; Iriarte et al., 2017; López-Montalvo et al., 2013; Mas et al., 2013; Méndez Melgar, 2008; Olivares et al., 2013; Roldán et al., 2013; Rosina et al., 2018, 2019; Saura et al., 2015). Dos tipos de pigmentos fueron utilizados: óxidos de hierro procedentes de las Muntanyes de Prades, y óxidos de hierro procedentes de Aragón, ambos tipos cedidos por Ramón Viñas.

2) Manufactura de pigmentos e instrumentos: Las mezclas para las pinturas fueron creadas siguiendo la bibliografía mencionada, en específico apegándonos a las recetas que Santos da Rosa propone como más eficientes para su uso en la pintura rupestre. Como aglutinantes se utilizó huevo de codorniz, leche y miel de abeja, y como cargas se agregó arcilla amarilla. Es importante mencionar que, si bien para la manufactura de los pigmentos se siguieron las propuestas mencionadas, este paso de la cadena operativa no fue analizado ni contrastado, aunque se documentó todo su proceso de producción.

Para la creación de los instrumentos vegetales se optó por dos procesos distintos: el primero utilizando el producto vegetal directamente, y el segundo realizando un tipo de preparación (machacado, cortado o mortisqueo) para la zona activa del instrumento. Los instrumentos de pelo fueron realizados con un mango de carrizo (*Phragmites communis*) y usando resina natural para pegarlos. La pluma fue utilizada igualmente de dos formas: directamente usando partes distintas de la misma para la aplicación de la pintura, y cortando una parte del vexilo o las barbas para enmangarlo en un tronco de carrizo (*Phragmites communis*).

3) Creación de trazos experimentales: Los trazos fueron realizados documentando cada trazo con el tipo de receta pictórica usada y el instrumento utilizado. Si bien se realizaron trazos de distintas formas, los trazos base fueron rectos y haciendo varios trazos paralelos para comparar distintos tipos de trazos creados con un mismo utensilio. También se intentó generar motivos como los observados en los sitios de referencia.

i. Obtención de materias primas

Como mencionamos en el apartado pasado, el primer paso dentro del proyecto experimental fue la obtención de materias primas. Dentro de las inmediaciones de las Muntanyes de Prades cerca del pueblo de Montblanc, Rojals y la ribera del río Francolí, se obtuvieron las lajas y bloques de roca caliza que servirían de soportes, así como distintos materiales vegetales para su utilización instrumental.



Figura 49: Puntos de obtención de soportes en las Muntanyes de Prades.

Además de los soportes, se recolectaron distintos materiales vegetales como junco (*Juncus*), romero (*Rosmarinus communis*), lentisque (*Pistacia lentiscus*), tifa (*Typha angustifolia*), látex (*Euphorbia characias*), avellano (*Corylus avellana*), malva (*Malva*

sylvestris), carrizo (*Phragmites communis*) y *Quercus coccifera*, que se utilizaron para realizar los instrumentos.



Figura 50: Planta de carrizo (*Phragmites communis*).



Figura 51: Plantas de romero (*Rosmarinus communis*) (izquierda) y planta de malva (*Malva sylvestris*) (derecha), tomadas para la experimentación.

ii. Manufactura de pinturas experimentales

Para la realización de las pinturas experimentales, se utilizaron hematitas procedentes de la comarca de Matarraña (Aragón), las cuales fueron cedidas por Ramón Viñas. Siguiendo las publicaciones referentes al tipo de mezclas propuestas para la manufactura de pinturas rupestres (mencionadas anteriormente), se realizaron ocho recetas distintas, que incluían

hematita, agua, miel, leche, huevo de codorniz y arcilla amarilla. Los ingredientes fueron pesados y medidos antes de agregarse a las mezclas, para controlar las cantidades utilizadas para la creación de las pinturas usadas en cada trazo. Los pigmentos fueron triturados antes de mezclarse hasta crear un polvo fino. El huevo de codorniz se usó de tres formas distintas: solo la clara, solo la yema, y mezclando la clara y la yema para agregarlo.



Figura 52: Proceso de pesado de ingredientes antes de mezclar, hematita (izquierda), leche (derecha) y mezcla (centro) (fotos: Ramón Viñas).

Al momento de mezclar los ingredientes, cada uno de ellos fue medido por separado antes de agregarse, usando una báscula digital y una jeringa por mililitros. Se usaron recipientes de plástico etiquetados para mantener las pinturas realizadas y los pigmentos ya pesados.



Figura 53: Proceso de trituración de hematita (fotos: Ramón Viñas).

Las ocho mezclas distintas que se utilizaron en este proceso fueron:

- **Receta 1:** 1 ml. de leche + 1 ml. de agua + 1 g. de arcilla amarilla + 1 g. de hematita rojo castaño + 1 g. de miel
- **Receta 2:** 1 ml. de leche + 1 ml. de agua + 1 g. de arcilla amarilla + 2 g. de hematita rojo castaño + 1 g. de miel
- **Receta 3:** 1 ml. de leche + 1 ml. de agua + 1 g. de arcilla amarilla + 2 g de hematita rojo castaño + 2 g de hematita rojo ocre + 2 g. de miel
- **Receta 4:** 1 ml. de leche + 2.5 ml. de agua + 1 g. de arcilla amarilla + 1g. de hematita rojo castaño + 2 g. de hematita rojo ocre + 1 g. de miel
- **Receta 5:** 1 ml. de clara de huevo de codorniz + 1 ml. de agua + .5 g. de hematita rojo castaño + .5 g. de hematita rojo ocre + 1 g. de miel
- **Receta 6:** 1 ml. de huevo de codorniz (yema + clara) + 1 ml. de agua + .5 g. de arcilla amarilla + .5 g. de hematita rojo castaño + .5 g. de miel
- **Receta 7:** 1 ml. de agua + 1 g. de hematita rojo ocre + 1 g. de miel
- **Receta 8:** 1 ml. de huevo de codorniz (yema + clara) + 1 g. de hematita rojo ocre + 1 g. de miel



Figura 54: Proceso de mezclas con huevo de codorniz y miel (fotos: Ramón Viñas).

iii. Manufactura de instrumentos experimentales

A partir de los materiales vegetales recolectados en las Muntanyes de Prades, así como pelo humano (se usaron tres tipos de grosor distinto), pelo de cabra (*Capra aegagrus hircus*), pelo de jabalí (*Sus scrofa*) y pluma de paloma (*Columba livia*), se generaron un total de 34 instrumentos distintos. El procesamiento para cada uno de ellos fue distinto, intentando generar distintos tipos de trazos con un mismo material, por lo que se crearon instrumentos de pelo cortos y de corte recto, largos de corte recto, largos de corte diagonal, cortos de corte diagonal; de igual forma, para los pinceles vegetales se procedió a usar la punta directamente, o también triturarla, machacarla, cortarla o mordisquearla, para generar distintos bordes activos. La pluma se utilizó directamente, usando las barbas o el vexilo, o también enmangando alguna de sus partes después de cortarla. Como instrumento de corte en todos los casos se utilizó una lasca de sílex.



Figura 55: Proceso de corte de pelo de cabra (derecha) y de preparación de resina para pegar los pelos en mango de carrizo (fotos: Ramón Viñas).

Para los objetivos de este trabajo, los tipos de instrumentos se catalogaron tomando en cuenta largo total, ancho total, largo del borde activo, ancho del borde activo, forma del borde activo, zona del borde activo, tiempo de creación (una vez obtenidos todos los materiales necesarios) y peso.

Instrumento 1		
Materia prima: <i>Glycyrrhiza glabra</i> (regaliz).		
Largo total: 150 mm	Ancho total: 120 mm	
Largo del borde activo: 150 mm	Ancho del borde activo: 7 mm	Forma del borde activo: redonda
Zona del borde activo: Extremo distal	Tiempo de elaboración: 3.40 minutos	
		

Instrumento 2		
Materia prima: <i>Glycyrrhiza glabra</i> (regaliz).		
Largo total: 174 mm	Ancho total: 120 mm	
Largo del borde activo: 140 mm	Ancho del borde activo: 11 mm	Forma del borde activo: puntiaguda y con barbas
Zona del borde activo: Extremo distal	Tiempo de elaboración: 3.20 min.	
		

Instrumento 3		
Materia prima: <i>Glycyrrhiza glabra</i> (regaliz).		
Largo total: 139 mm	Ancho total: 135 mm	
Largo del borde activo: 14 mm	Ancho del borde activo: 8 mm	Forma del borde activo: recta diagonal con barbas
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 4.50 min.	
		

Instrumento 4		
Materia prima: Mango de caña de carrizo (<i>Phragmites communis</i>), pegamento de resina de conífera y borde activo de pelo de cabra (<i>Capra aegagrus hircus</i>).		
Largo total: 151 mm	Ancho total: 14 mm	
Largo del borde activo: 18 mm	Ancho del borde activo: 7 mm	Forma del Borde activo: recto y puntiagudo
Zona del borde activo: Extremo distal	Tiempo de elaboración: 3.40 min.	
		

Instrumento 5		
Materia prima: Mango de caña de carrizo (<i>Phragmites communis</i>), pegamento de resina de conífera, borde activo de pelo de <i>Homo Sapiens</i> .		
Largo total: 144 mm	Ancho total: 12 mm	
Largo del borde activo: 7 mm	Ancho del borde activo: 4 mm	Forma del Borde activo: corto y recto
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 5.40 min.	
		

Instrumento 6		
Materia prima: <i>Glycyrrhiza glabra</i> (regaliz).		
Largo total: 94 mm	Ancho total: 5 mm	
Largo del borde activo: 12 mm	Ancho del borde activo: 3 mm	Forma del Borde activo: recto y corto con barbas
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 4.40 min.	
		

Instrumento 7

Materia prima: Mango de caña de carrizo (*Phragmites communis*), pegamento de resina de conífera, borde activo de pelo de *Homo Sapiens*.

Largo total: 176 mm	Ancho total: 4 mm	
Largo del borde activo: 12 mm	Ancho del borde activo: 2 mm	Forma del Borde activo: puntiagudo y corto
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 2.20 min.	



Instrumento 8

Materia prima: Rama de junco (*Juncus*)

Largo total: 109 mm	Ancho total: 7 mm	
Largo del borde activo: 150 mm	Ancho del borde activo: 6 mm	Forma del Borde activo: recto diagonal
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 1.30 min.	



Instrumento 9

Materia prima: Mango de caña de carrizo (*Phragmites communis*), pegamento de resina de conífera, borde activo de pelo de *Homo Sapiens*.

Largo total: 199 m	Ancho total: 6 mm	
Largo del borde activo: 120 mm	Ancho del borde activo: 4 mm	Forma del Borde activo: corto y redondeado
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 2.40 min.	



Instrumento 10		
Materia prima: Mango de caña de carrizo (<i>Phragmites communis</i>), pegamento de resina de conífera, borde activo de pelo de <i>Homo Sapiens</i> .		
Largo total: 179 mm	Ancho total: 8 mm	
Largo del borde activo: 15 mm	Ancho del borde activo: 4 mm	Forma del Borde activo: corto, recto y diagonal
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 2.20 min.	
		

Instrumento 11		
Materia prima: Mango de caña de carrizo (<i>Phragmites communis</i>), pegamento de resina de conífera, borde activo de pelo de <i>Homo Sapiens</i> .		
Largo total: 200 mm	Ancho total: .70 mm	
Largo del borde activo: 11 mm	Ancho del borde activo: 3 mm	Forma del Borde activo: puntiaguda
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 2.20 min.	



Instrumento 12		
Materia prima: Rama de lentisque (<i>Pistacia lentiscus</i>)		
Largo total: 154 mm	Ancho total: 5 mm	
Largo del borde activo: 12 mm	Ancho del borde activo: 8 mm	Forma del Borde activo: punta roma
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 1.20 min.	
		

Instrumento 13		
Materia prima: Tronco de lentisque (<i>Placia lesntiscus</i>)		
Largo total: 145 mm	Ancho total: 8 mm	
Largo del borde activo: 15 mm	Ancho del borde activo: 6 mm	Forma del Borde activo: punta roma
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 2.30 min	
		

Instrumento 14		
Materia prima: Rama de junco (<i>Juncus</i>)		
Largo total: 146 mm	Ancho total: 6 mm	
Largo del borde activo: 10 mm	Ancho del borde activo: 4 mm	Forma del Borde activo: recto y cuadrado
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 1.20 min.	
		

Instrumento 15		
Materia prima: Rama de avellano (<i>Corylus avellana</i>)		
Largo total: 148 mm	Ancho total: 3 mm	
Largo del borde activo: 9 mm	Ancho del borde activo: 3 mm	Forma del Borde activo: recto y cuadrado
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 1.40 min.	
		

Instrumento 17		
Materia prima: Mango de caña de carrizo (<i>Phragmites communis</i>), pegamento de resina de conífera, borde activo de pelo de <i>Homo Sapiens</i> .		
Largo total: 160 mm	Ancho total: 12 mm	
Largo del borde activo: 20 mm	Ancho del borde activo: 11 mm	Forma del Borde activo: redondeado
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 3.20 min.	



Instrumento 18		
Materia prima: Rama de Quercus (<i>Quercus coccífera</i>)		
Largo total: 150 mm	Ancho total: 4 mm	
Largo del borde activo: 7 mm	Ancho del borde activo: 5 mm	Forma del Borde activo: redondeado
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 1.10 min.	
		

Instrumento 19		
Materia prima: Tronco de junco (<i>Juncus</i>)		
Largo total: 173 mm	Ancho total: 4 mm	
Largo del borde activo: 9 mm	Ancho del borde activo: 3 mm	Forma del Borde activo: puntiaguda
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 1.10 min.	
		

Instrumento 20		
Materia prima: Tronco de junco (<i>Juncus</i>)		
Largo total: 162 mm	Ancho total: 3 mm	
Largo del borde activo: 7 mm	Ancho del borde activo: 2 mm	Forma del Borde activo: puntiagudo
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 1.1 min.	
		

Instrumento 21		
Materia prima: Tronco de junco (<i>Juncus</i>)		
Largo total: 190 mm	Ancho total: 5 mm	
Largo del borde activo: 13 mm	Ancho del borde activo: 7 mm	Forma del Borde activo: punta abierta
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 2.10 min.	
		

Instrumento 22		
Materia prima: Tronco de romero (<i>Rosmarinus communis</i>)		
Largo total: 11.8 cm	Ancho total: .4 cm	
Largo del borde activo: 1.5 cm	Ancho del borde activo: .3 cm	Forma del Borde activo: redondeada
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 2 min.	
		

Instrumento 23		
Materia prima: Tronco de lentisque (<i>Placia lesntiscus</i>)		
Largo total: 14.5 cm	Ancho total: .5 cm	
Largo del borde activo: 1.5 cm	Ancho del borde activo: .5 cm	Forma del Borde activo: recto
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 3.4 min.	
		

Instrumento 24		
Materia prima: Mango de caña de carrizo (<i>Phragmites communis</i>), pegamento de resina de conífera, cálamo de pluma de paloma (<i>Columba livia</i>) borde activo de pelo de <i>Homo Sapiens</i> .		
Largo total: 20.1 cm	Ancho total: .4 cm	
Largo del borde activo: 1.5 cm	Ancho del borde activo: .3 cm	Forma del Borde activo: recto
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 4.2 min.	
		

Instrumento 25		
Materia prima: Caña de carrizo (<i>Phragmites communis</i>), pegamento de resina de conífera, corte de extremo distal de pluma de paloma (<i>Columba livia</i>).		
Largo total: 16 cm	Ancho total: .6 cm	
Largo del borde activo: 2.2 cm	Ancho del borde activo: .5 cm	Forma del Borde activo: redondeada
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 4.3 min.	



Instrumento 26		
Materia prima: Caña de carrizo (<i>Phragmites communis</i>), pegamento de resina de conífera, corte de extremo distal del vexilo de pluma de paloma (<i>Columba livia</i>).		
Largo total: 13 cm	Ancho total: .6 cm	
Largo del borde activo: 1.2 cm	Ancho del borde activo: .5 cm	Forma del Borde activo: redondeada
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 4.1 min.	



Instrumento 27		
Materia prima: Caña de carrizo (<i>Phragmites communis</i>), pegamento de resina de conífera, corte de extremo medial de barbas de pluma de paloma (<i>Columba livia</i>).		
Largo total: 16.5 cm	Ancho total: .5 cm	
Largo del borde activo: .9 cm	Ancho del borde activo: .4 cm	Forma del Borde activo: redondeado en punta
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 3.4 min.	



Instrumento 28		
Materia prima: Tronco de Quercus (<i>Quercus coccífera</i>)		
Largo total: 17.5 cm	Ancho total: .8 cm	
Largo del borde activo: 1.8 cm	Ancho del borde activo: .7 cm	Forma del Borde activo: redondeada
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 2.5 min.	
		

Instrumento 29		
Materia prima: Caña de carrizo (<i>Phragmites communis</i>), pegamento de resina de conífera, corte de extremo medial de barbas de pluma de paloma (<i>Columba livia</i>).		
Largo total: 18.8 cm	Ancho total: .5 cm	
Largo del borde activo: 3.4 cm	Ancho del borde activo: .7cm	Forma del Borde activo: puntiagudo
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 4.40 min.	
		

Instrumento 30		
Materia prima: Caña de carrizo (<i>Phragmites communis</i>), pegamento de resina de conífera, pelo de jabalí (<i>Sus scrofa</i>).		
Largo total: 14.5 cm	Ancho total: 1.3 cm	
Largo del borde activo: 3 cm	Ancho del borde activo: 1.1 cm	Forma del Borde activo: recto
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 4.20 min.	



Instrumento 31		
Materia prima: Tronco de látex (<i>Euphorbia characias</i>)		
Largo total: 18.2 cm	Ancho total: .7 cm	
Largo del borde activo: 1.5 cm	Ancho del borde activo: .5 cm	Forma del Borde activo: puntiaguda
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 2.10 min.	
		

Instrumento 32		
Materia prima: Tronco de malva (<i>Malva sylvestris</i>)		
Largo total: 12.3 cm	Ancho total: .3 cm	
Largo del borde activo: .9 cm	Ancho del borde activo: .3 cm	Forma del Borde activo: recto diagonal
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 1.50 min.	
		

Instrumento 33		
Materia prima: Rama de tifa (<i>Typha angustifolia</i>)		
Largo total: 16.5 cm	Ancho total: 1 cm	
Largo del borde activo: 1.4 cm	Ancho del borde activo: .7 cm	Forma del Borde activo: puntiaguda
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 3.50 min.	



Instrumento 34		
Materia prima: Mango de caña de carrizo (<i>Phragmites communis</i>), pegamento de resina de conífera, borde activo de pelo de <i>Homo sapiens</i> .		
Largo total: 18.3 cm	Ancho total: .5 cm	
Largo del borde activo: 1 cm	Ancho del borde activo: .1 cm	Forma del Borde activo: recta
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: 4.10 min.	



Instrumento 35		
Materia prima: Dedo meñique de <i>Homo sapiens</i>		
Largo total: 7 cm	Ancho total: 1.5 cm	
Largo del borde activo: 1 cm	Ancho del borde activo: 1 cm	Forma del Borde activo: redondeada
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración: N/A	



Instrumento 36		
Materia prima: Dedo anular de <i>Homo sapiens</i>		
Largo total: 8.5 cm	Ancho total: 1.9 cm	
Largo del borde activo: 1.3 cm	Ancho del borde activo: 1.3 cm	Forma del Borde activo: redondeada
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración:	
		

Instrumento 37		
Materia prima: Dedo medio de <i>Homo sapiens</i>		
Largo total: 9 cm	Ancho total: 2 cm	
Largo del borde activo: 1.4 cm	Ancho del borde activo: 1 cm	Forma del Borde activo: redondeada
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración:	



Instrumento 38		
Materia prima: Dedo índice de <i>Homo sapiens</i>		
Largo total: 8 cm	Ancho total: 1.5 cm	
Largo del borde activo: 1.2 cm	Ancho del borde activo: 1.1 cm	Forma del Borde activo: redondeada
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración:	



Instrumento 39		
Materia prima: Dedo pulgar de <i>Homo sapiens</i>		
Largo total: 6.5 cm	Ancho total: 2.5 cm	
Largo del borde activo: 2 cm	Ancho del borde activo: 1.5 cm	Forma del Borde activo: redondeada
Zona del borde activo: extremo distal	Tiempo de elaboración:	
		

4. RESULTADOS

Con base en la documentación realizada en los sitios con pintura rupestre esquemática de las Muntanyes de Prades, se realizó una caracterización de trazos de los motivos arqueológicos, basándonos en su ancho y en la morfología de principio/fin que presentan tanto en sus bordes como en los puntos de inicio/final (a este punto lo llamaremos línea límite). Esta caracterización, si bien intentó cubrir a todos los motivos que encontramos, tomó como punto de referencia aquellos que presentan un mejor estado de conservación, ya que son aquellos donde los límites y la forma de estas partes de los trazos son más visibles.

Para la caracterización del ancho, se tomaron las medidas a partir de las fotografías escaladas que se capturaron con el objetivo tipo macro de 60mm. La forma de los finales/principio de los trazos se delimitó a partir de las fotografías originales, pero ayudándose en ocasiones con procesamiento por *DStretch* (siendo las descripciones posibles: redondeado, punta roma, puntiagudo, recto, recto diagonal). El mismo procedimiento de caracterización del tipo de trazos se realizó con aquellos generados experimentalmente, de los cuales conocemos el tipo de instrumento que deja cada tipo de impronta. A partir de ambos procesos es que se realizó una comparativa entre la morfología de trazos rupestres, buscando similitudes entre ambas evidencias que nos permitieran generar analogías entre ellos.

a. Caracterización de trazos arqueológicos

En este apartado dividiremos los resultados de la caracterización en dos niveles: el primero a partir de los motivos por sitio, y el segundo comparando todas las figuras analizadas dividiéndolas por las características que mencionamos.

Comenzando por el **Abri del Britus I**, en este sitio solamente dos de los 10 motivos individuales presentaron conservación como para obtener, ya sea de forma directa o luego de procesamiento *DStretch*, las medidas de trazos identificables. El motivo 1 del grupo 1 (figura triangular invertida), en su parte inferior, presenta un trazo de inicio/final de 9mm, cuyos bordes laterales son rectos, aunque siguiendo una línea sinuosa irregular, y su punto de línea límite sigue una forma sinuosa irregular angulosa.

El motivo 3, si bien presenta una erosión importante, a partir de procesamiento por *DStretch* fue posible delimitar algunas de las partes de sus trazos. En él encontramos cuatro trazos que parecen mantener sus bordes laterales, los cuales tienen 2mm y 3mm de grosor. Con lo que respecta a la forma de su punto de línea límite, en tres de los cuatro

trazos se encuentra sumamente desgastada como para proponer una forma (aunque parecen mantener una línea redondeada o en punta roma). El cuarto trazo, el cual conserva un poco mejor su morfología, parece mantener forma de línea redondeada.

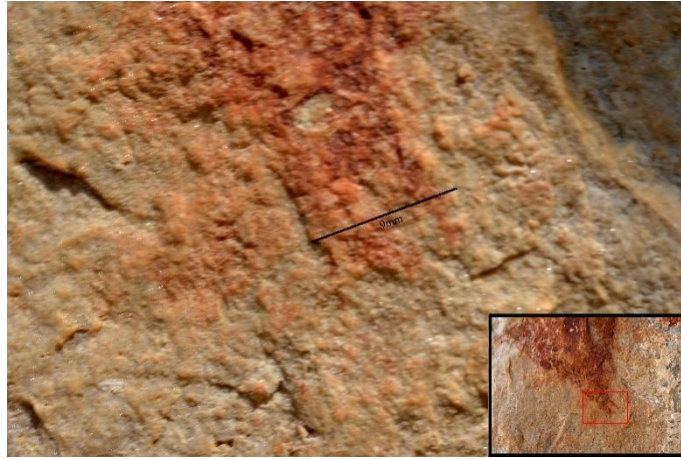


Figura 56: Fotografía del trazo mencionado del motivo 1 de Abric del Britus.

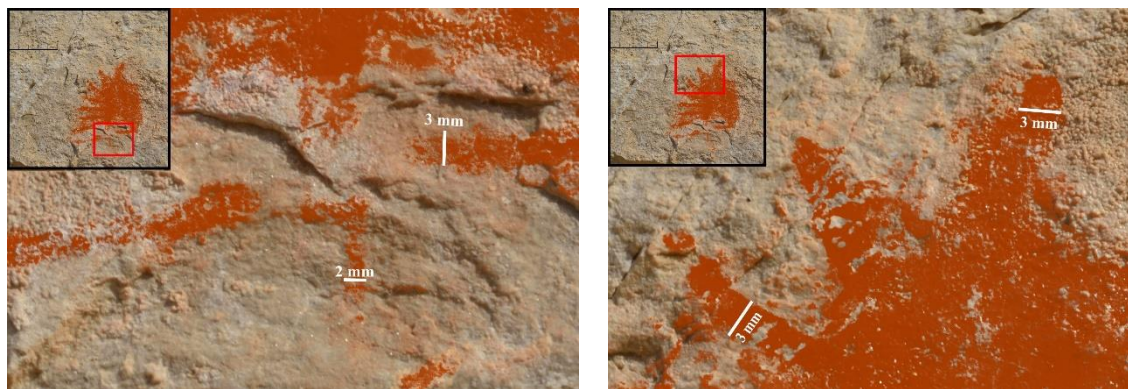


Figura 57: Medidas de trazos del motivo 3 del Abric del Britus I en su parte inferior (izquierda) y superior (derecha).

En el **Abric de la Daixa**, tomamos como figuras de referencia los motivos 3 y 7 (el motivo reticulado y el motivo bitriangular, respectivamente). El motivo reticulado presenta un total de 30 barras entrecruzadas en distintos puntos, de las cuales se nueve aún presentan características de sus puntos de línea límite. Además de medir el trazo en los puntos cercanos a su línea límite, también se midieron algunos de los grosores de las partes mediales, para buscar congruencias o variaciones entre las medidas. En los puntos de línea límite, los trazos varían entre 10mm y 13 mm de grosor, mientras que en sus partes mediales estos varían entre 12 y 16 mm. En cuanto a sus formas, algunos presentan forma redonda y otros un poco más cerrados hacia el final con tendencia hacia una línea redonda roma. Los bordes presentan una línea curva irregular, y en algunos puntos se percibe un poco sinuosa.

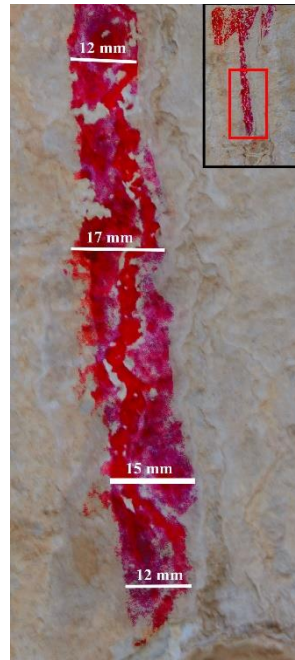


Figura 58: Medidas de motivo 7 del Abric de la Daixa.

Por otra parte, el motivo bitriangular (motivo 7) presenta un trazo largo, sinuoso irregular que en sus partes más reducidas tiene 12 mm y en las más anchas 17 mm. Si bien esta línea se puede apreciar tanto a simple vista como procesamiento por *DStretch*, existen varias concreciones en la pintura que afectan la percepción de los límites de la figura. Esto es muy claro por ejemplo en su parte de línea límite, donde si bien parece que el trazo acaba, una concreción impide notarlo de forma clara, y por procesamiento *DStretch* parece que aún hay pintura más abajo de este punto.

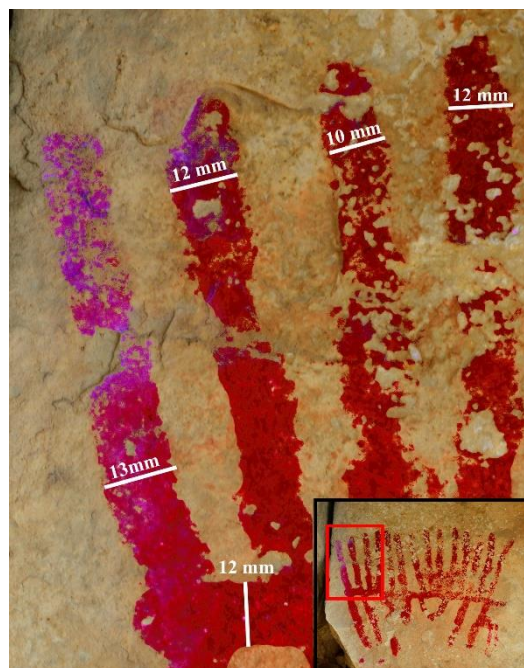


Figura 59: Medidas de la parte superior izquierda del motivo 3 del Abric de la Daixa.

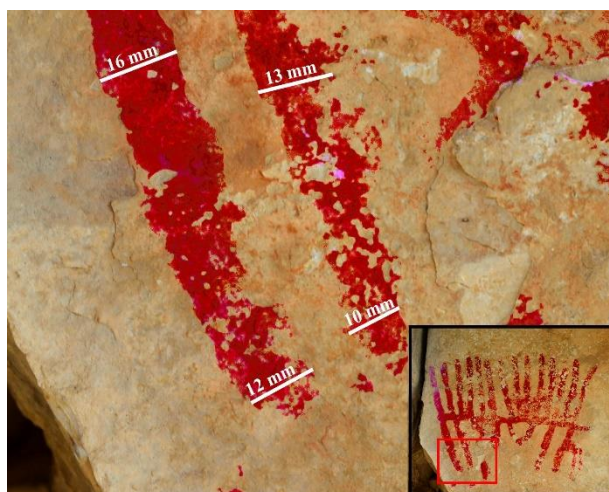


Figura 60: Medidas de la parte inferior izquierda del motivo 3 del Abric de la Daixa.

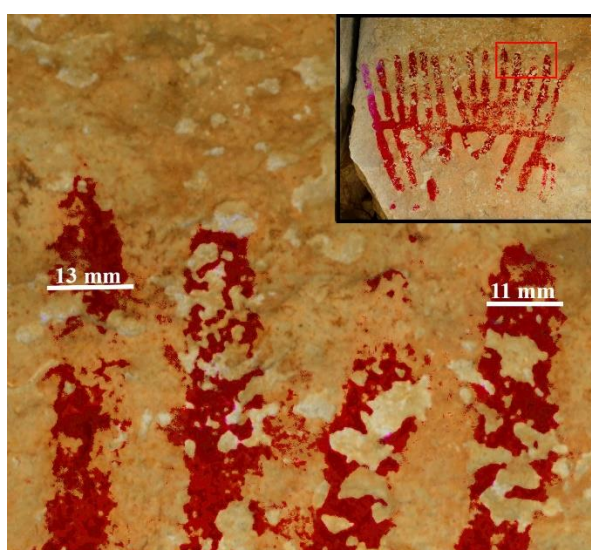


Figura 61: Medidas de la parte superior derecha del motivo 3 del Abric de la Daixa.

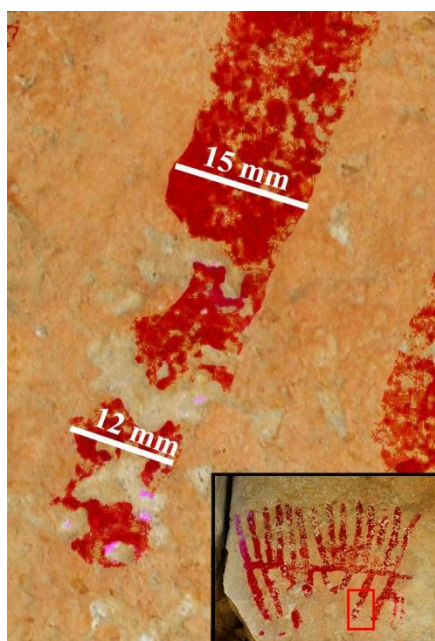


Figura 62: Medidas de la parte inferior derecha del motivo 3 del Abric de la Daixa.

En el **Abric del Mas d'en Gran**, encontramos una buena conservación en varios de sus motivos, lo que nos permite observar los detalles de trazo de mejor forma. En general, podríamos decir que esta gráfica presenta al menos dos tipos distintos de trazos: por un lado, motivos como el 1, 2, 3 y 8 (dos zoomorfos y dos antropomorfos), cuyos trazos de las extremidades se presentan rectos, delgados, cortos y pequeños, con líneas de borde semirrectas, rectas o curvadas. Estos motivos se presentan en formato pequeño, con trazos cuyo ancho de las extremidades va desde 1 mm a 2 mm, mientras que los trazos para los cuerpos tienden a ser más gruesos. De estos, en el caso de los antropomorfos notamos que fueron representados probablemente en trazo simple, y los cuerpos varían de los 6mm y a los 9mm; mientras que en los zoomorfos parecen representados en tinta plana, y los cuerpos varían entre los 10 y los 13 mm.

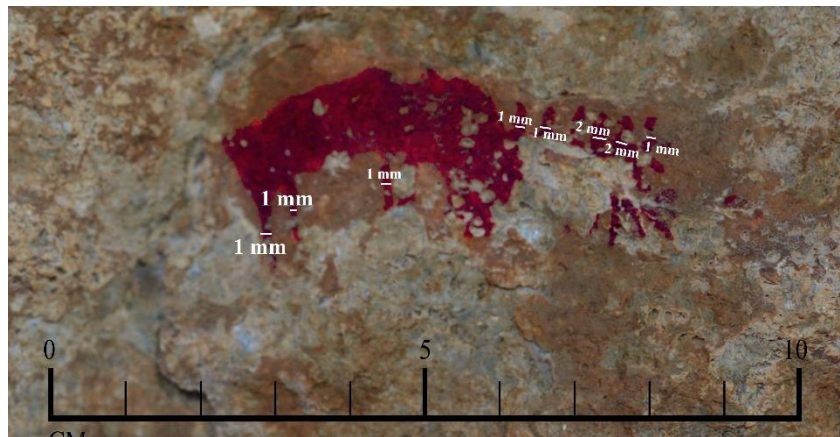


Figura 63: Motivo 1, zoomorfo con medidas de trazos en extremidades y lo que parece ser una cornamenta. Los trazos varían entre 1mm y 2mm

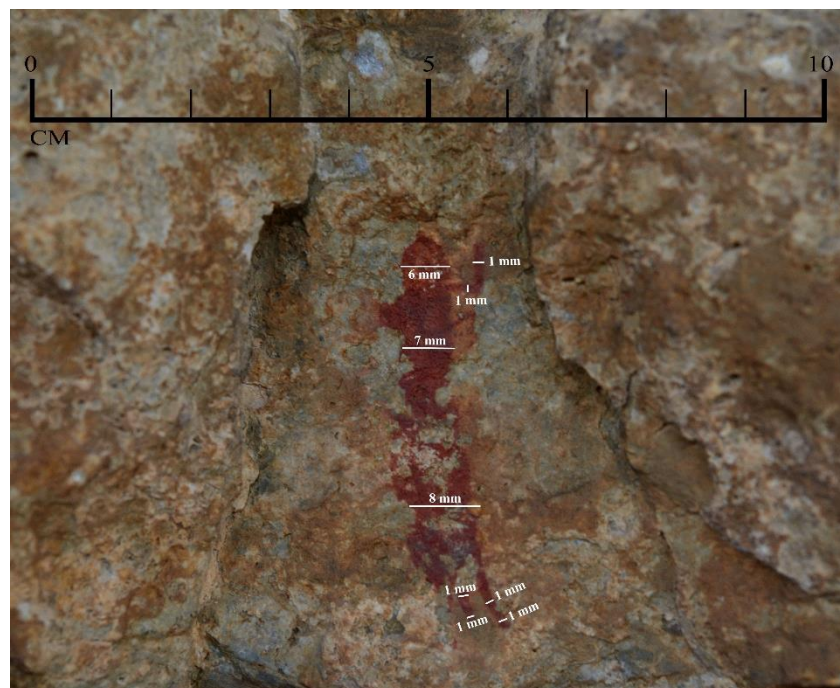


Figura 64: Motivo 2, antropomorfo. Las medidas en las extremidades son de 1mm y en el cuerpo van de 6mm a 8mm.

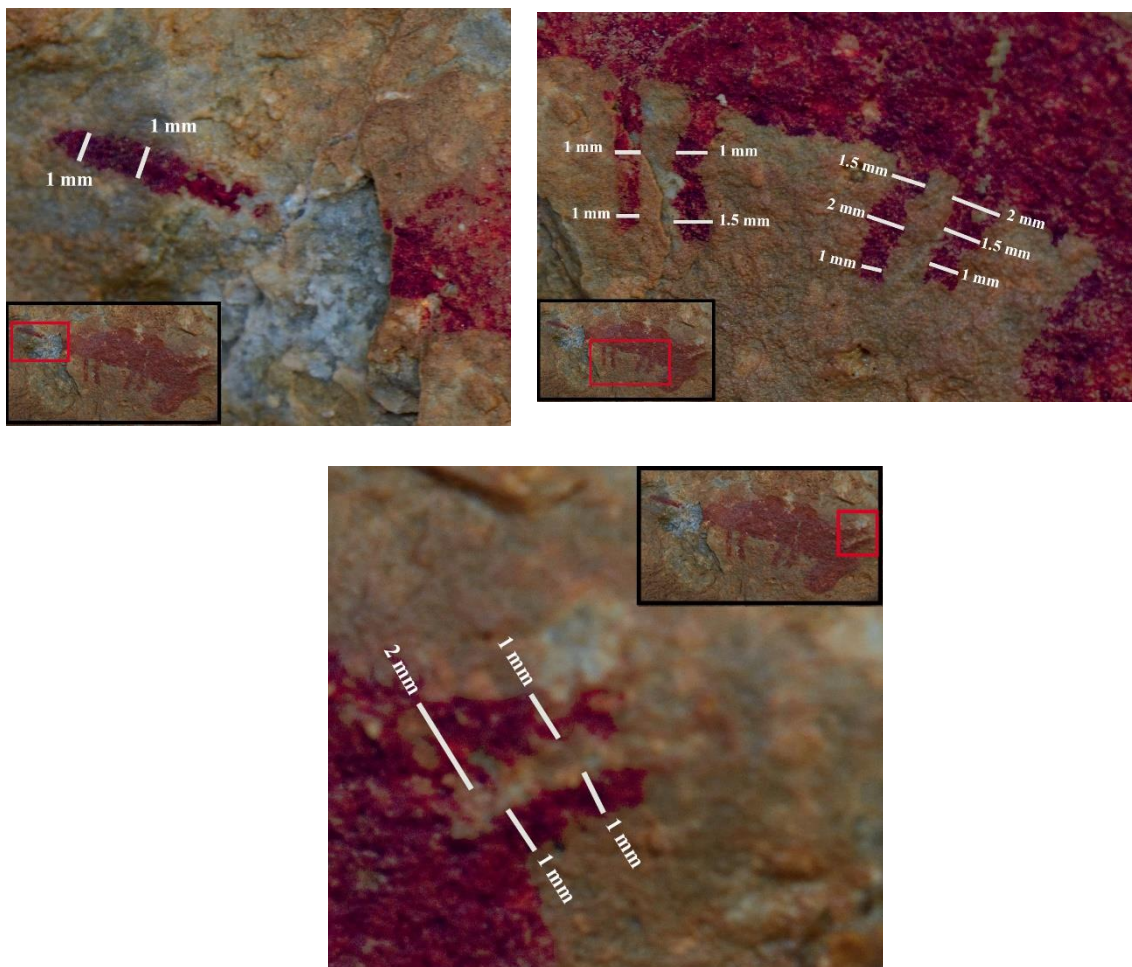


Figura 65: Detalles de medidas del motivo 3 (zoomorfo), las cuales varían entre 1 mm y 2 mm.

Las líneas límite se presentan rectas o rectas en diagonal, y solo en algunos casos son puntiagudas o de punta roma. Además de estos, los motivos 4, 5, 6 y 7 parecen presentar las mismas características en tamaño y forma de trazos. Sin embargo, su nivel de conservación no ha sido tan bueno y por ello no podemos estar seguros de las formas que presentan.

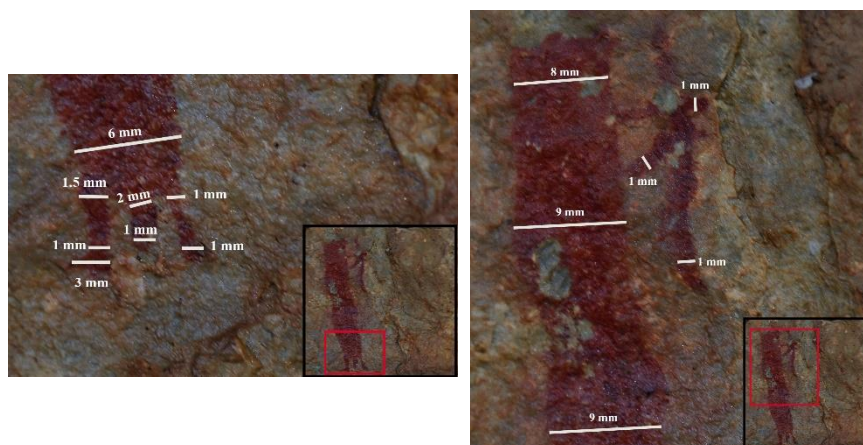


Figura 66: Detalles de medidas del motivo 8 (antropomorfo). Las extremidades varían de 1mm a 2mm y la línea del cuerpo entre los 6 mm y los 8 mm.

El segundo grupo de motivos, ubicados en la parte derecha del panel y en la cornisa del techo (motivos 9-17), presenta un peor estado de conservación. Sin embargo, dentro de este grupo encontramos cierta recurrencia en el tipo de trazos visibles. El motivo 12 (zoomorfo) es el motivo de referencia para este grupo. Los motivos son mucho más grandes (en comparación con los del grupo de la izquierda), de trazos rectos irregulares y gruesos. El motivo 12 presenta líneas de borde rectas en sus extremidades, las cuales parecen haber sido hechas en trazo simple. Las líneas límite son redondeadas, los trazos de las extremidades varían entre los 7 mm y los 9 mm, para la cabeza encontramos trazos de entre 9 mm y 14 mm. El trazo más delgado lo encontramos para lo que parece ser la cola del zoomorfo, con 6 mm.

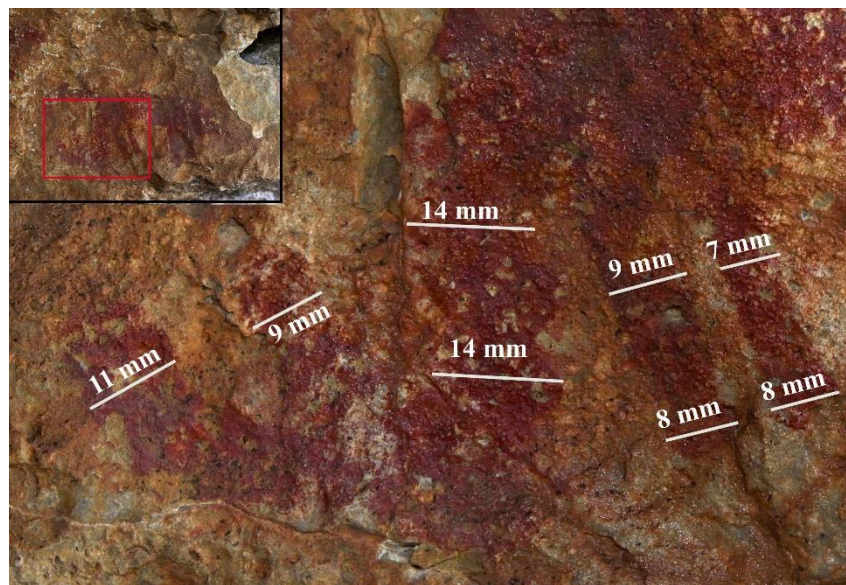


Figura 67: Detalle de las medidas de las extremidades y la cabeza del motivo 12 (zoomorfo).

En el **Abric del Mas d'en Carles**, al igual que en el Abric del Mas d'en Gran, también encontramos una buena conservación en la mayoría de los motivos, lo cual nos permite reconocer de mejor forma el tipo de trazos que presenta. De los ocho motivos para este sitio mencionados durante la presentación del objeto de estudio, solamente el motivo 5 y el motivo 4 sufren una degradación que nos impide incluso reconocer sus formas o trazos. Para los demás motivos, encontramos una situación mucho más homogénea en cuanto a las características de los trazos. El motivo 1 presenta los bordes de sus trazos semirrectos y curvados, con líneas de borde sinuosas. Las líneas límite son semirrectas o en punta roma, con un ancho de 11 mm.



Figura 68: Detalle de medida del trazo de línea límite superior del motivo 1 del Abric de Mas d'en Carles. La línea indica 11 mm.

Dejando de lado al motivo 1, los otros cinco motivos presentan características similares en sus trazos. Se componen por líneas de borde curvadas, sinuosas regulares o irregulares, con líneas límite redondas. Las medidas de los trazos varían desde los 12 mm hasta los 19 mm. El motivo 2, presenta un trazo de línea límite de 19 mm de forma redondeada; el motivo 3 presenta dos líneas límite redondeadas y casi juntas (siendo la figura un círculo), una de 17 mm y otra de 19 mm.; el motivo 6 (antropomorfo) presenta líneas límite entre los 12 mm y los 17mm, y en su cuerpo los trazos varían entre 12 mm y 17 mm.

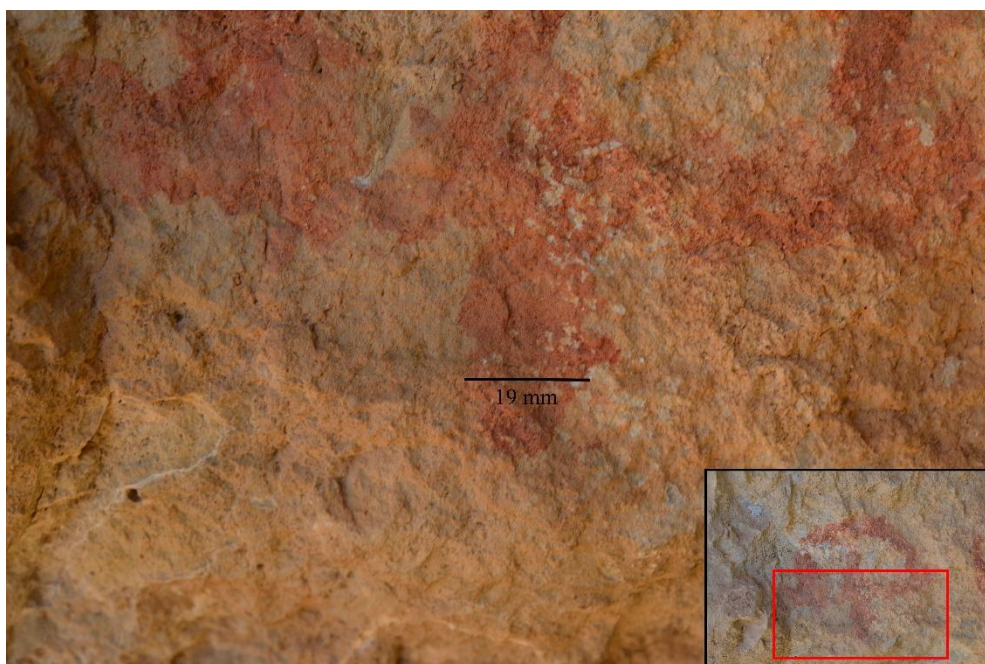


Figura 69: Detalle de medida del motivo 2, la línea marca 19 mm.

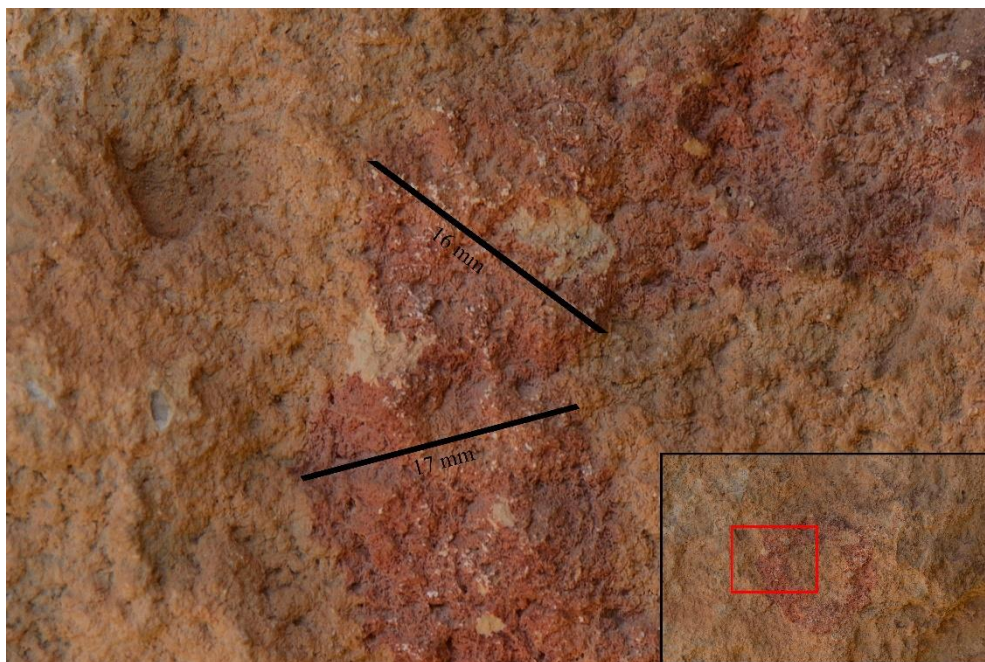


Figura 70: Detalle de medidas del motivo 3, las líneas marcan 17 mm y 19 mm.

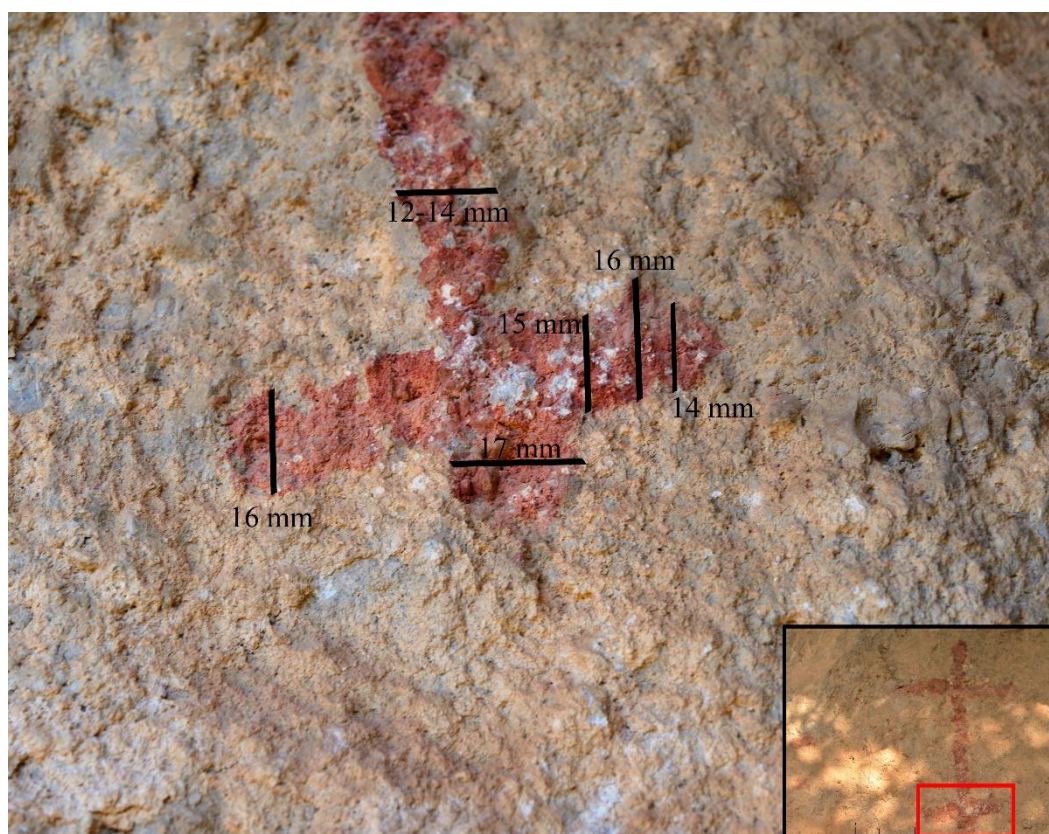


Figura 71: Detalle de medidas del motivo 6 en su parte inferior.

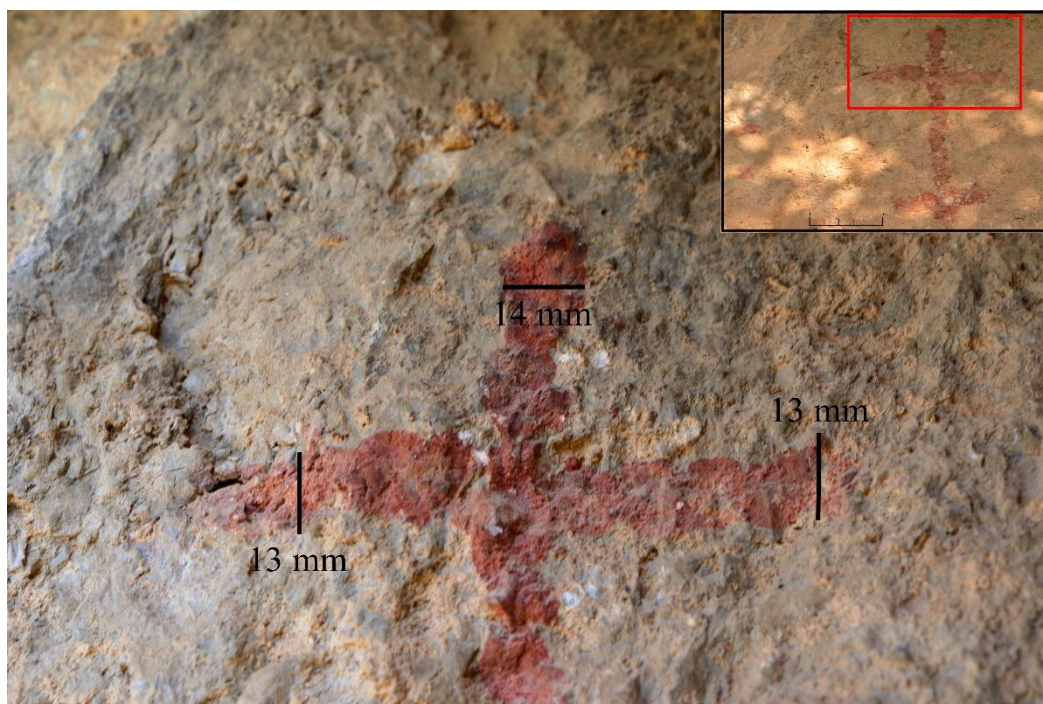


Figura 72: Detalle de medidas del motivo 6 en su parte superior.

El motivo 7 es el más grande de todos los de este panel, ocupando casi por completo la parte izquierda del mismo. Los trazos de cuerpo del antropomorfo varían en medidas desde los 11 mm hasta los 18 mm, y en sus líneas límite de los 8 mm mm a los 19 mm. Sus líneas de borde son sinuosas irregulares, y en sus líneas límite tienen una forma redondeada.

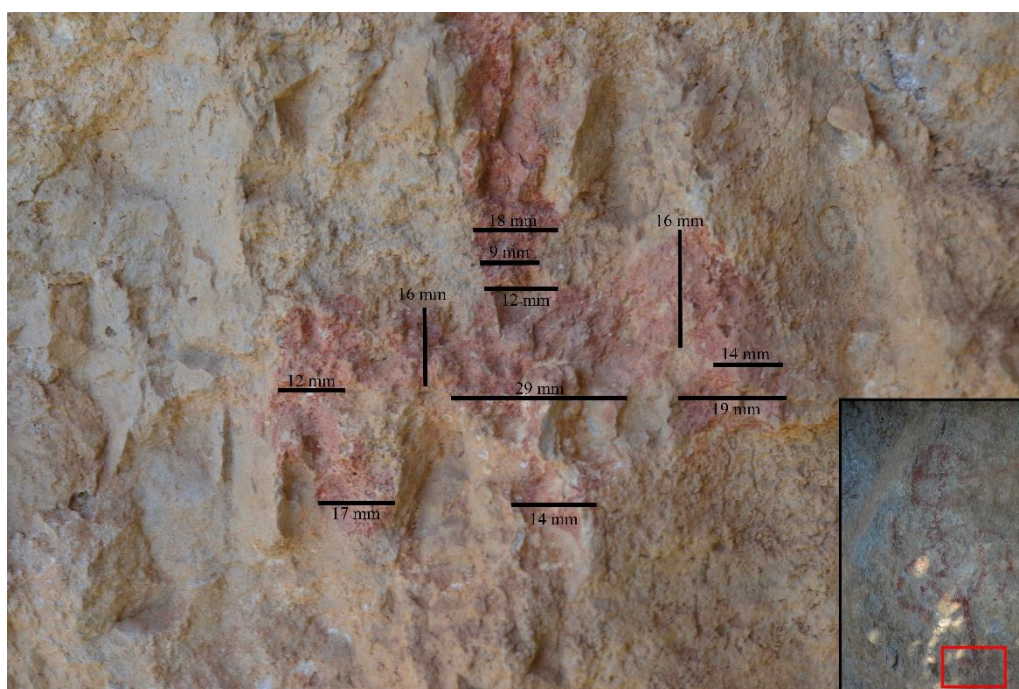


Figura 73: Detalles de medidas de la parte inferior del motivo 7 (antropomorfo).

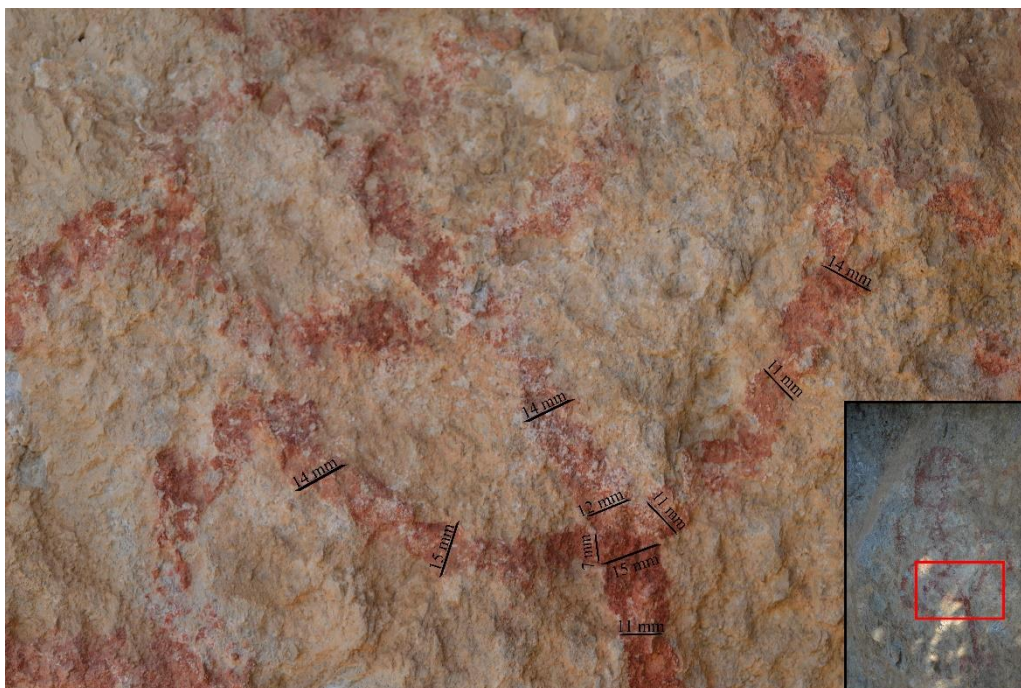


Figura 74: Detalle de medidas de la parte superior del motivo 7 (antropomorfo).



Figura 75: Detalle de medidas de la parte superior izquierda del motivo 7 (antropomorfo).

Por último, el **Abri del Portell de les Lletres** es un sitio donde también encontramos ciertas similitudes dentro de los trazos de su gráfica. Si bien en este sitio el estado de deterioro de las pinturas es alto, algunos de los trazos siguen manteniendo sus características de líneas de borde y líneas límite. Dentro del grupo dos, encontramos que sus figuras presentan una morfología de bordes sinuosa y en algunos casos semirrecta, con líneas límite con forma redondeada o en punta roma. Los trazos del motivo 3

(semicírculo radiado) tienen un grosor que varía entre los 7 mm y los 11 mm, con líneas de borde sinuosas y líneas límite en punta roma o redondeadas, al parecer creado a partir de trazo simple. El motivo 5 (posible antropomorfo) también probablemente de trazo simple, presenta anchos de trazo entre los 9 mm y los 16 mm.

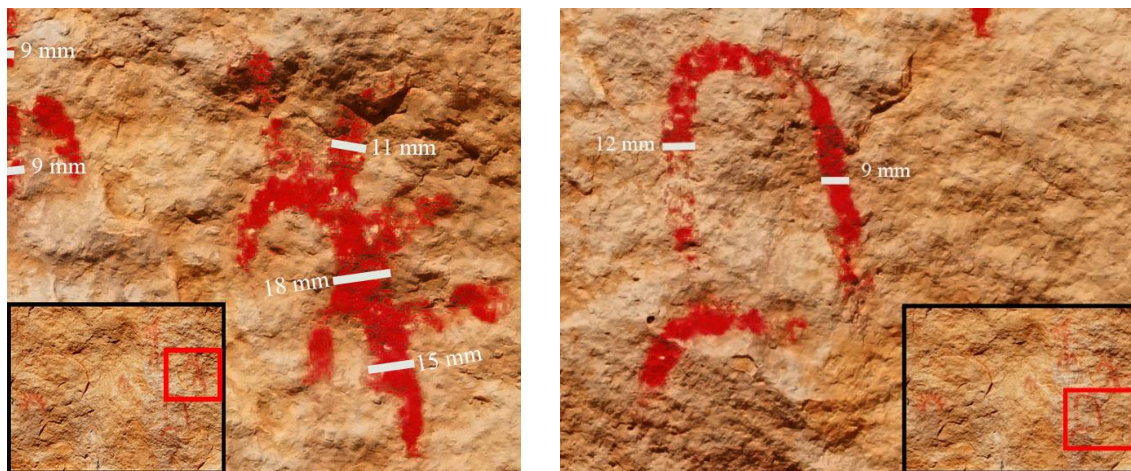


Figura 76: Detalle de medidas del motivo 7 (posible ramiforme), con procesado por *DStretch* (izquierda) y Detalle de medidas del motivo 6, con procesado por *DStretch* (derecha).

Los motivos 6 y 7, parten de líneas curvas de bordes sinuosos o semirrectos. En el motivo 6 encontramos grosores de trazo entre los 9 mm y los 12 mm, aunque las líneas límite se han perdido. Para el caso del motivo 7, de la línea curva inicial surgen una serie de líneas semirrectas, con bordes sinuosos y líneas límite redondeadas o en punta roma; el ancho de la línea principal varía entre los 15 mm y los 18 mm, mientras que las líneas radiales oscilan en los 11 mm.

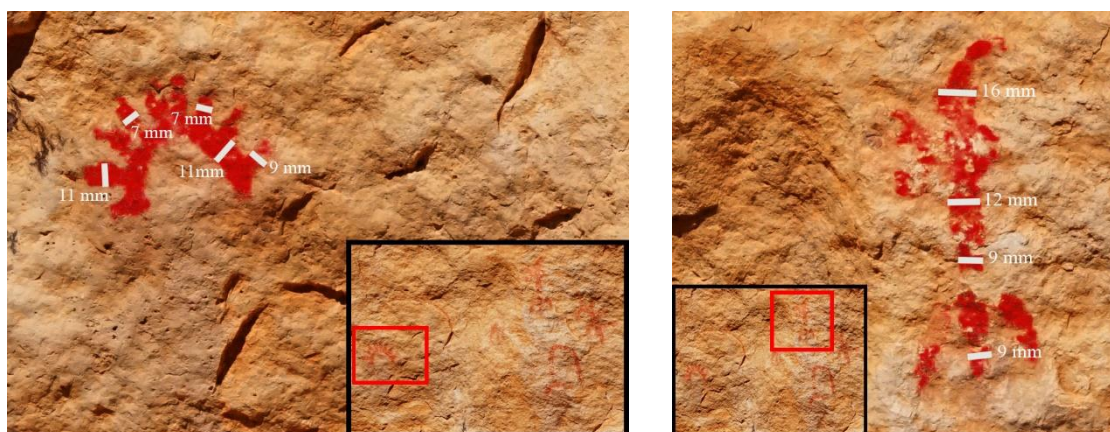


Figura 77: Detalle de medidas del motivo 3 del grupo 2 del Abric del Portell de les Lletres, procesado por *DStretch* (izquierda) y Detalle de medidas del motivo 5 del grupo 2 del Portell de les Lletres, procesado por *DStretch* (derecha).

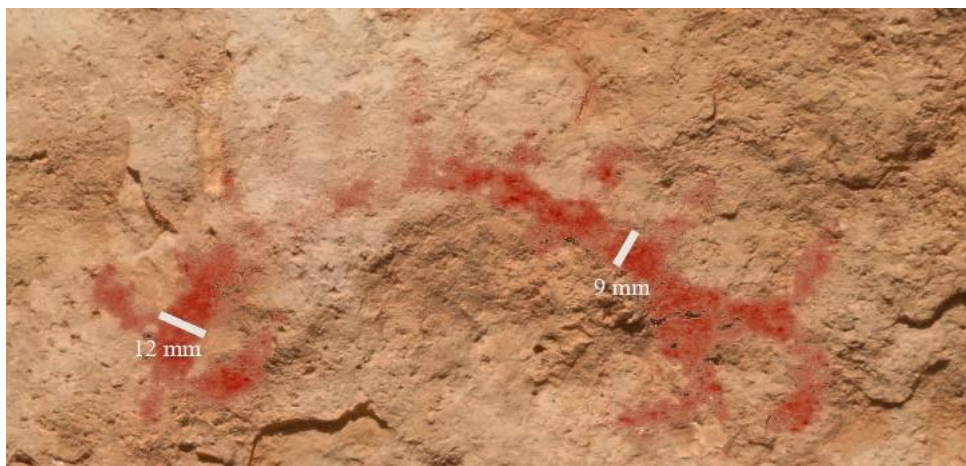


Figura 78: Detalle de medidas del motivo 10 (círculo radiado), con procesamiento por *DStretch*.

Dentro del grupo 3 encontramos que los motivos 10, 11, 12 y 13 aún presentan características de sus trazos. El motivo 10 (el más deteriorado), el cual es un semicírculo radiado, presenta una línea principal con anchos entre los 9 mm y los 12 mm. El motivo 11 (que pareciera ser también un semicírculo radiado pero conectado a otras figuras), tiene líneas de borde sinuosas o semirrectas, con líneas límite redondeadas o en punta roma. Los trazos tienen un ancho entre los 5 mm y los 12 mm.

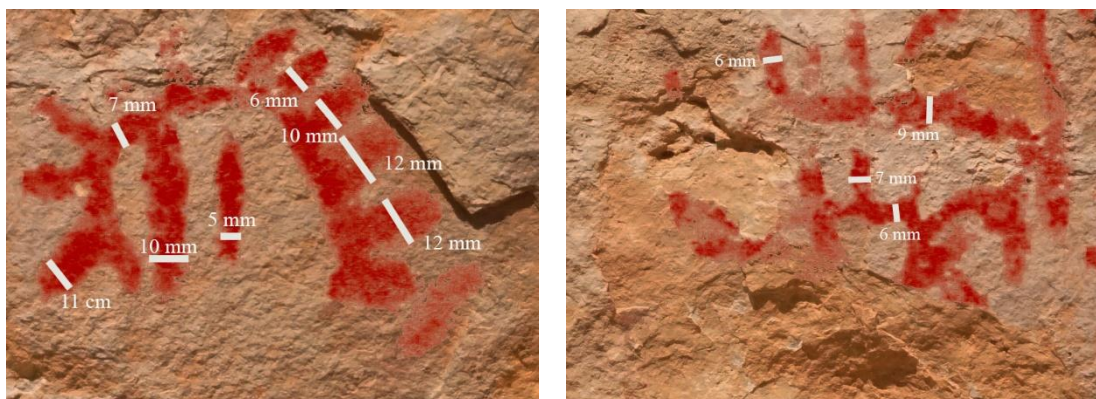


Figura 79: Detalle de medidas del motivo 13 (semicírculo radiado), con procesamiento por *DStretch* (izquierda) y detalle de medidas del motivo 12, con procesamiento por *DStretch* (derecha).

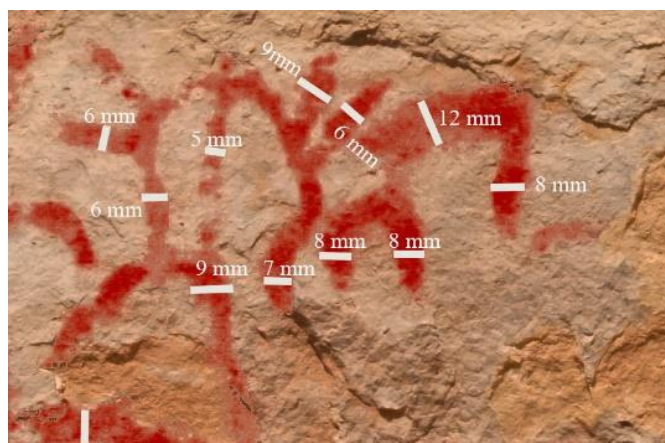


Figura 80: Detalle de medidas del motivo 11, con procesamiento por *DStretch*.

El motivo 12 (abstracto) es un trazo curvado del cual surgen algunas líneas radiales más cortas y rectas. Sus líneas de borde son sinuosas en el trazo principal y semirrectas o sinuosas en las líneas radiales. Los anchos de trazo varían entre los 6 mm y los 9 mm, y las líneas límite son redondeadas o en punta roma, aunque varias de ellas ya se han desvanecido. Por último, el motivo 13 (semicírculo radiado), presenta líneas de borde semirrectas o sinuosas en su línea principal y en las líneas radiales, con anchos de trazo entre los 6 mm y los 12 mm; sus líneas límite se presentan redondeadas o en punta roma. Las dos líneas centrales del motivo varían entre los 5 mm y los 10 mm en sus trazos, con líneas de borde semirrectas o sinuosas y líneas límite en punta roma.

Después de caracterizar los tipos de trazos en cada sitio, podríamos mencionar que existen al menos tres tipos de trazos utilizados en estas gráficas. Por un lado, están los trazos gruesos, sinuosos regulares o irregulares, con líneas límite redondeadas o en punta roma, los cuales son reconocibles en sitios como Abric de la Daixa, en la parte derecha y cornisa del panel del Abric del Mas d'en Gran y en el Portell de les Lletres. Un segundo grupo de tipo de trazos se encontraría solamente en el Abric del Mas d'en Carles, con trazos de igual forma gruesos, pero con bordes sinuosos regulares, curvados o sinuosos irregulares, y líneas límite redondeadas. Por último, podríamos mencionar los trazos que encontramos en la parte izquierda del Abric del Mas d'en Gran, donde los trazos pequeños y delgados son característicos, con líneas de borde rectas o semirrectas y líneas límite semirrectas, rectas diagonales o un poco redondeadas.

b. Aplicación del proyecto experimental y caracterización de trazos experimentales

Como resultado de la aplicación del programa experimental, se usaron 16 soportes para probar, usando las pinturas experimentales, los instrumentos creados. Ya que el objetivo principal de esta experimentación fue comprobar el tipo de trazos que cada instrumento genera, estos se formaron en principio a partir de líneas rectas, realizando varios trazos paralelos con el mismo instrumento para comparar su aplicación en distintos momentos. Cada trazo o grupo de trazos fueron marcados con el número del instrumento utilizado y el número de receta pictórica que se aplicó. En varios casos antes de realizar la aplicación directamente en los soportes de caliza, se realizaron trazos en placas de yeso para probar tanto el pigmento como el instrumento.

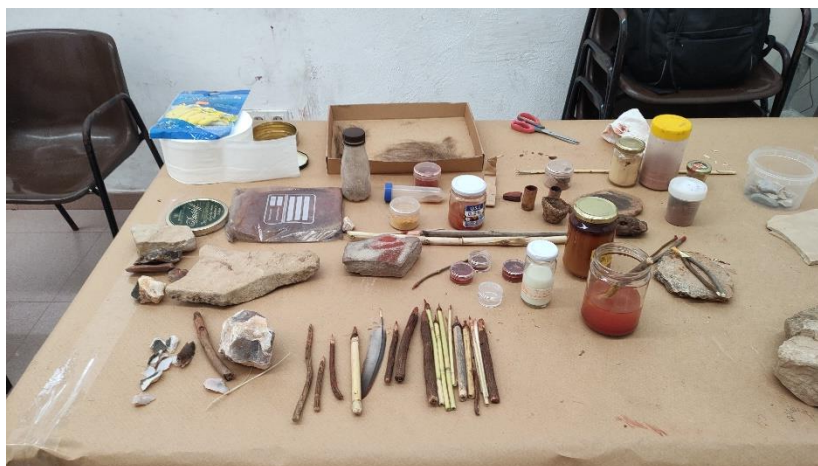


Figura 81: Mesa de trabajo, utensilios e instrumentos ocupados.



Figura 82: Proceso de prueba de instrumentos en soporte de roca caliza. Los grupos de trazos fueron marcados con el instrumento y la receta aplicados.



Figura 83: Prueba de instrumentos en soporte de yeso.

Para la explicación de las características de los trazos obtenidos, dividiremos los instrumentos con base en la materia prima usada en ellos, siendo estos:

- 1) Instrumentos vegetales
- 2) Instrumentos de pelo
- 3) Instrumentos de pluma
- 4) Dedos humanos

Los **instrumentos vegetales** mostraron una gran variabilidad en el ancho de los trazos, la cual está relacionada al ancho de la raíz, rama o tronco utilizado, así como al proceso de preparación al que se le sometió (machacado, cortado o mordisqueado). En total se crearon 19 instrumentos vegetales, los cuales mostraron líneas de borde sinuosas irregulares, sinuosas regulares o semirrectas, aunque las más comunes fueron las sinuosas regulares. Las líneas límite en estos instrumentos predominantemente fueron redondeadas, aunque también mostraron varios casos en punta roma, y en rara ocasión puntiaguda o recta.

Las relaciones entre líneas de borde y líneas límite que encontramos entre los instrumentos vegetales experimentales fueron:

- 1) Borde sinuoso irregular y línea límite redondeada o en punta roma (instrumentos 6, 13, 28, 31 y 32).

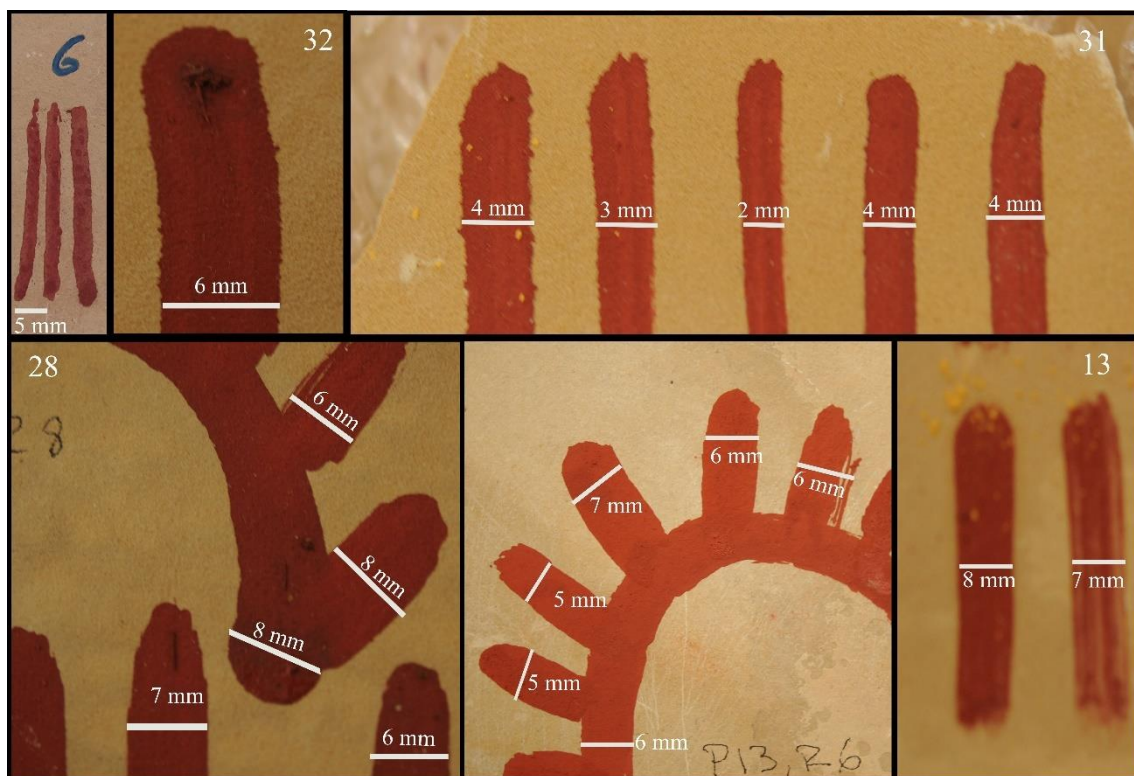


Figura 84: Detalle de trazos experimentales con características de tipo 1. Los números que aparecen son los correspondientes al instrumento con el que se realizaron (ver apartado *manufactura de instrumentos experimentales*).

2) Borde sinuoso regular, línea límite redondeado (instrumentos 8, 19 y 23).

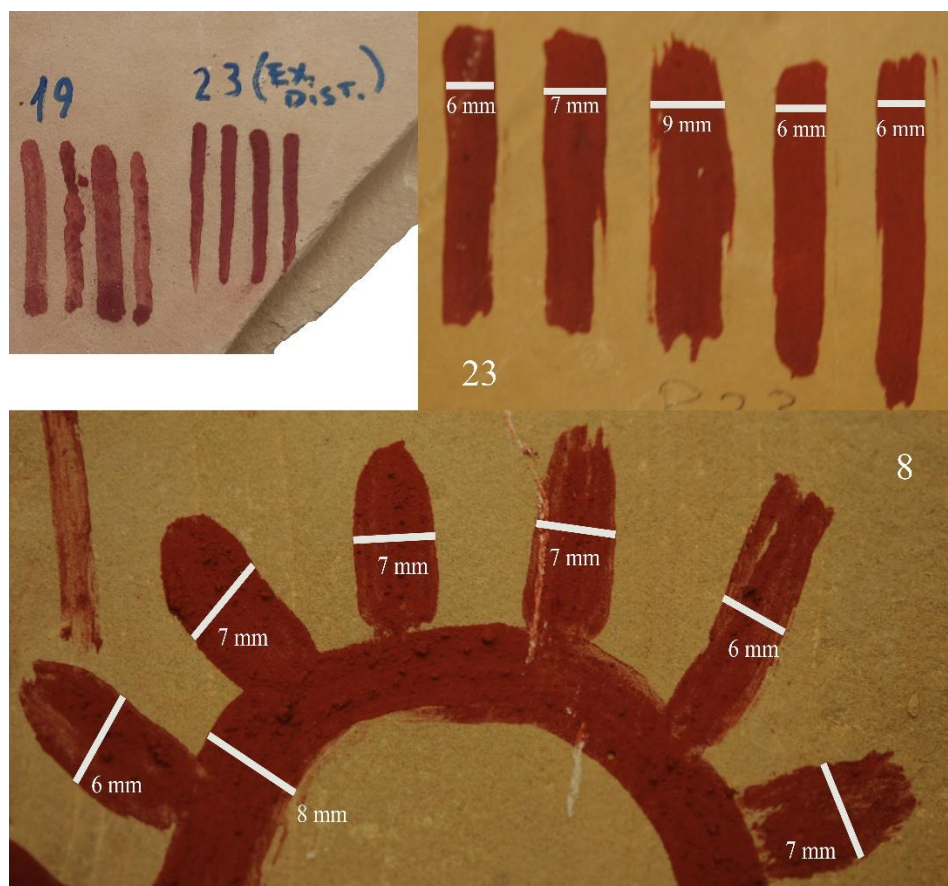


Figura 85: Detalle de trazos experimentales con características de tipo 2. Los números que aparecen son los correspondientes al instrumento con el que se realizaron (ver apartado *manufactura de instrumentos experimentales*).

- 3) Borde sinuoso irregular, línea límite puntiagudo (instrumento 12, ver figura 87).
- 4) Borde semirrecto, línea límite redondeada (instrumentos 1, 2, 3 y 21, ver figura 86 y 88).

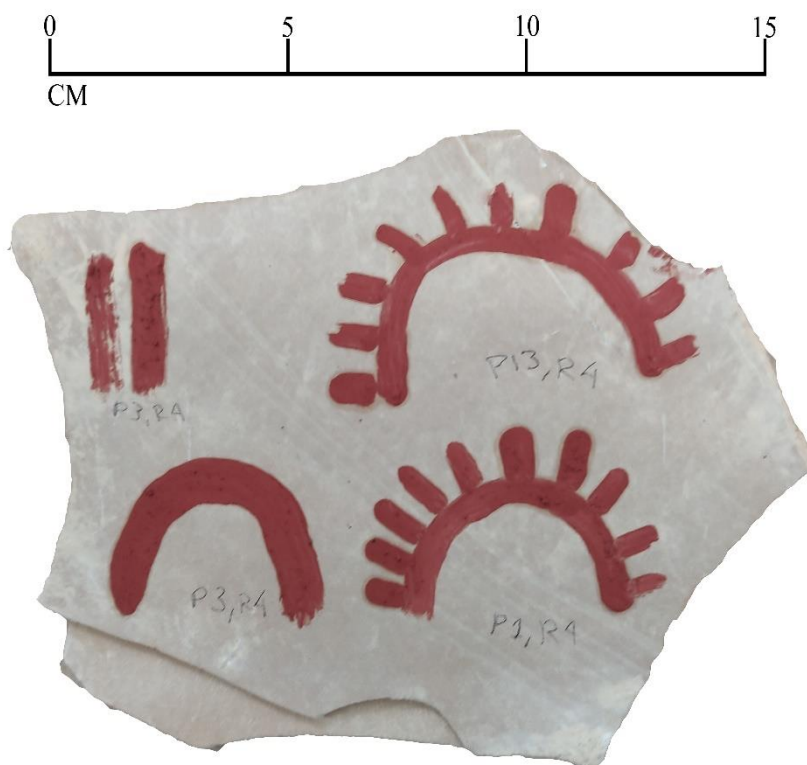


Figura 86: Soporte experimental con trazos de instrumentos 1, 3 y 13.

- 5) Borde semirrecto o sinuoso irregular, línea límite recta, recta diagonal o cuadrada (instrumento 14).
- 6) Borde semirrecto, línea límite punta roma (instrumentos 15, 20 y 22, ver figura 88).
- 7) Borde sinuoso regular o semirrecto, línea límite redondeada (instrumentos 18 y 33).

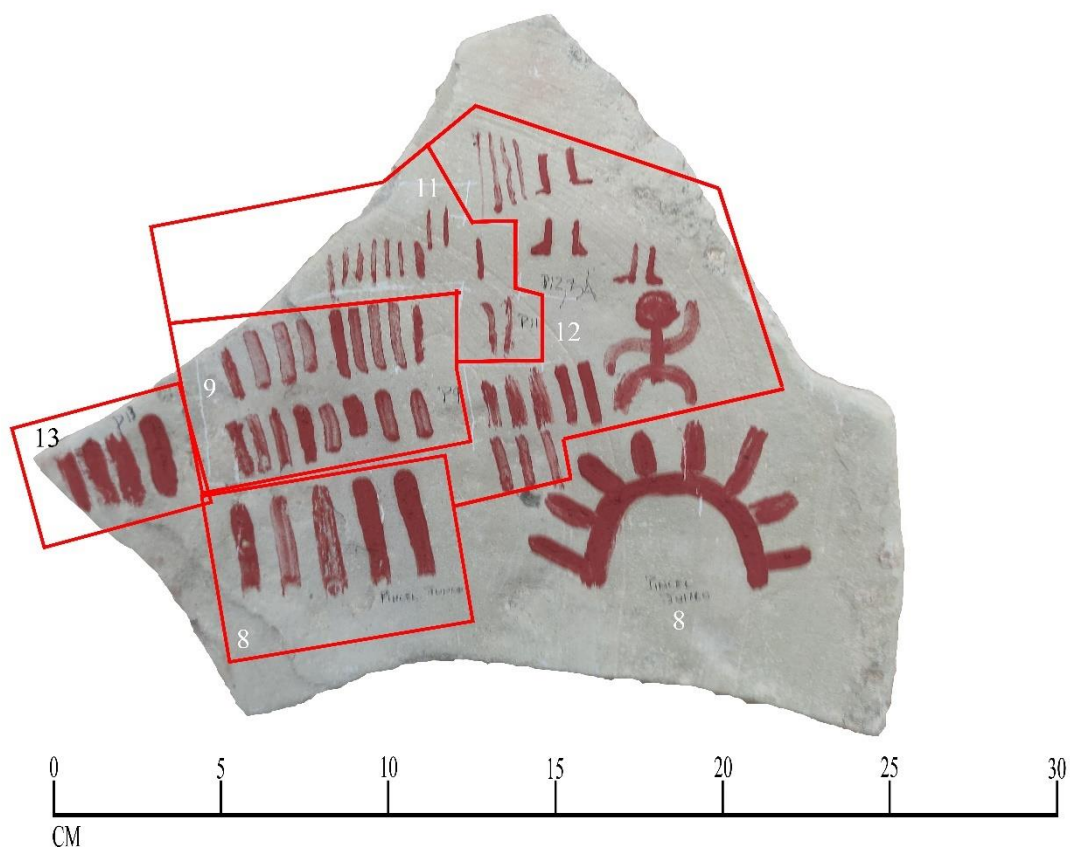


Figura 87: Soporte experimental con trazos de instrumentos 8, 9, 11, 12 y 13.

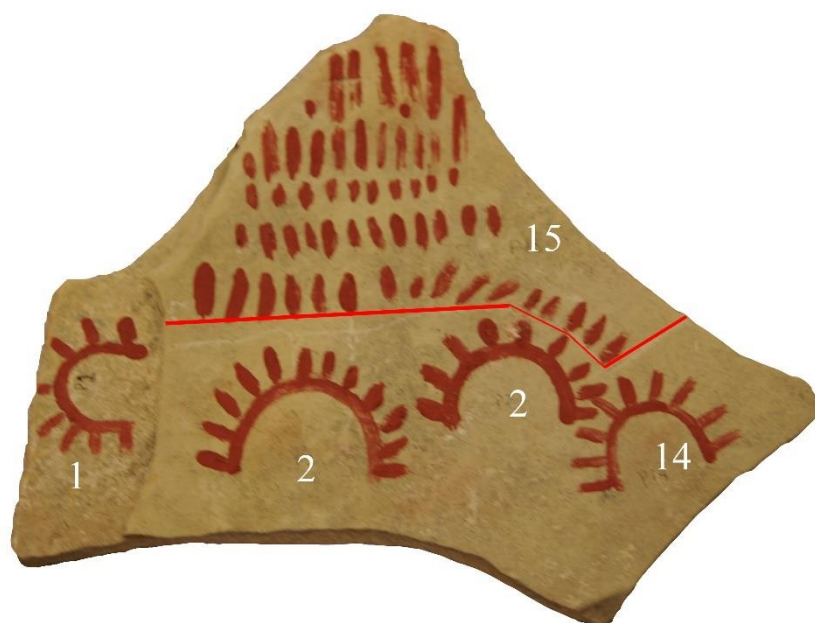
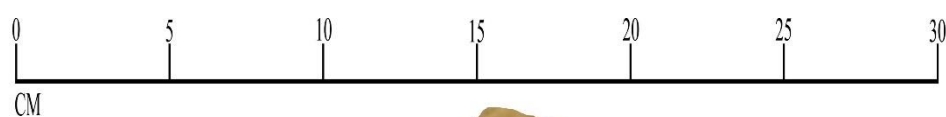


Figura 88: Soporte experimental con trazos de instrumentos 1, 2, 14 y 15.

Los **instrumentos de pelo** presentaron una homogeneidad más notable comparados con los instrumentos vegetales. Al igual que en los instrumentos vegetales, el ancho varió

tomando en cuenta la cantidad de pelo usada para el instrumento y el tipo de procedencia. El pelo de cabra (*Capra aegagrus hircus*) y el pelo de jabalí (*Sus scrofa*) resultaron muy gruesos como para usarlos en trazos menores a 5 mm. Sin embargo, el pelo humano resultó muy eficiente en su uso en trazos mejores a 5 mm, e incluso trazos de 1 mm.

En cuanto a las líneas de sus bordes, estas variaron dependiendo el tipo de borde activo del instrumento (corte recto, diagonal o puntiagudo), aunque en general mantuvieron una forma sinuosa regular o semirrecta. Las líneas límite se presentaron en formas recta o cuadrada, semirrecta o redondeada, por lo que se diferencian de las líneas límite de los instrumentos vegetales.

Las relaciones entre las líneas límite y las líneas de borde de los trazos realizados con instrumentos de pelo fueron:

- 1) Borde semirrecto, línea límite recta, recta diagonal o cuadrada (instrumentos 11, 24, 30 y 34, ver figuras 87, 89).



Figura 89: Soporte experimental con trazos de instrumentos 11 y 24.

- 2) Borde sinuoso regular, línea semirrecta o redondeada (instrumentos 4, 9, 10 y 17).



Figura 90: Soporte experimental con trazos de instrumento 34. Reproducciones de motivos 1 (derecha) y 2 (izquierda) del Abric del Mas d'en Gran.

Los **dedos humanos** usados como instrumento para pintar se usaron de dos formas: una al arrastrar el dedo para generar una línea continua, y la segunda a partir de usar solo la punta para ir haciendo trazos cortos que se conjunen entre sí. Ambas aplicaciones generaron resultados distintos:

- 1) por un lado, el hacer trazos continuos generó trazos con líneas de borde sinuosas regulares o semirrectas y líneas límite redondeadas
- 2) Los trazos cortos que se conjunen generó trazos con líneas de borde curvadas o sinuosas regulares, y líneas límite redondeadas.

Se experimentó haciendo trazos con los cinco dedos de la mano, y las diferencias entre uno y otro solo afectaron el ancho de los trazos.

Por último, solo resta mencionar que, de los cuatro **instrumentos de pluma** que se probaron, el único que generó trazos controlables fue el instrumento 25, con trazos de líneas de borde semirrectas o sinuosas regulares y líneas límite puntiagudas.

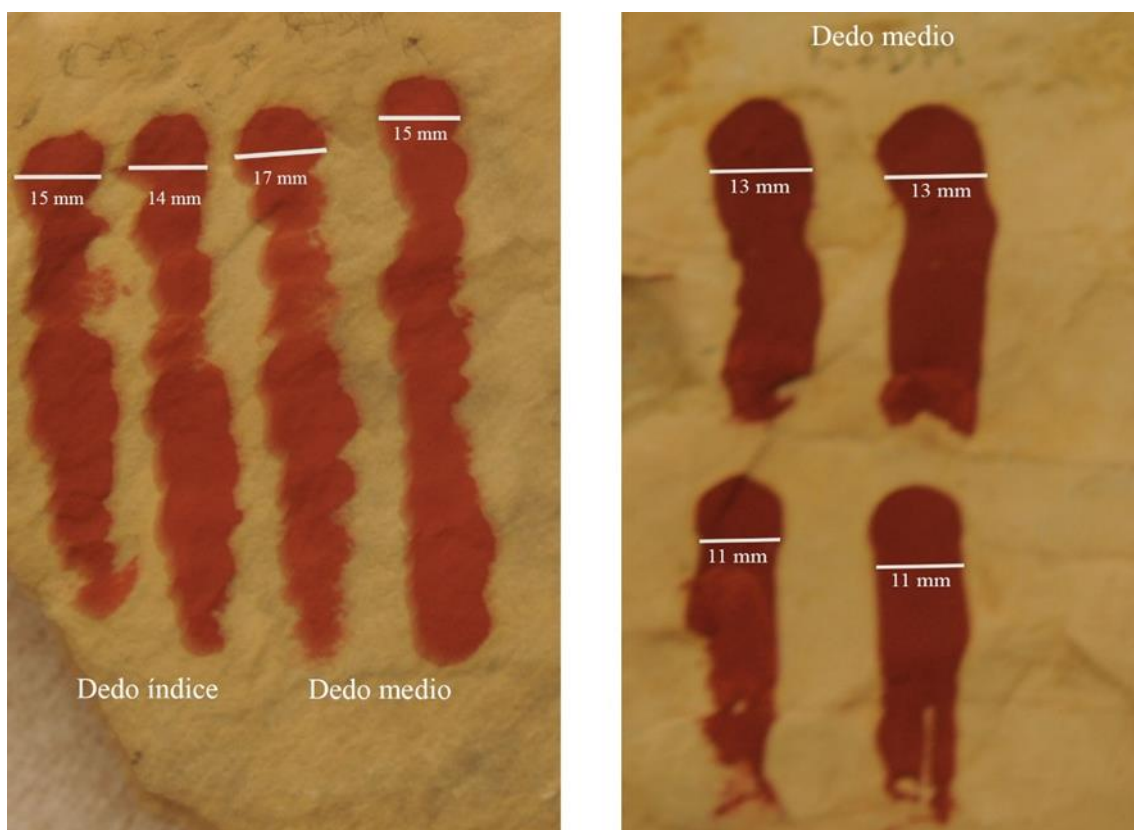


Figura 91: Pinturas experimentales creadas por dedos con trazos cortos (izquierda) o trazos continuos (derecha).

5. DISCUSIÓN

La caracterización de los trazos de los conjuntos estudiados nos permitió ordenar una serie de características para la gráfica rupestre esquemática de las Muntanyes de Prades. Como mencionamos en apartados pasados, partimos de la idea de que un estilo rupestre se genera a partir de la unión entre una forma de hacer las cosas y una forma de producción, es decir, la unión entre ciertas características de un momento histórico/cultural determinado con ciertas técnicas de producción concretas (Domingo Sanz, 2005).

La “forma de elaborar las cosas” se refiere a temáticas y características formales de representación, las particularidades visuales que una gráfica rupestre específica posee. Estas características están relacionadas a la ideología de los grupos, al momento histórico que viven y a las ideas o formas que se quieren representar. Por otro lado, la forma de producción engloba todo el proceso para poder llegar al momento de representación, las cadenas operativas que subyacen a esta actividad al igual que las encontramos en otras actividades económicas como la tecnología lítica (Fiore, 2009; Garate, 2007; Méndez Melgar, 2008).

Por ello la tecnología para la producción del arte rupestre, al igual que otras tantas actividades, está relacionada con el modo de producción o la base económica de los grupos que la crearon. El tipo de cadenas operativas y las materias primas aprovechadas para la creación del arte rupestre responden al tipo de recursos que una sociedad explotaba, por lo que la caracterización de la esfera tecnológica subyacente al arte rupestre puede ayudarnos a formular hipótesis sobre el tipo de grupos que generaban esta evidencia arqueológica o algunas de sus características (Fiore, 2007; Garate, 2007; García-Diez, 1999; Pérez-Soane, 1988; Santos da Rosa, 2019a, 2019c).

Dentro del modelo para la producción del arte rupestre propuesto por Fiore (2009) (ver figura 48), existen tres cadenas operativas (o tres etapas dentro de una cadena operativa mayor): la cadena operativa para la producción de la pintura, la cadena operativa para la producción de los instrumentos y la cadena operativa para la producción de las imágenes. El proyecto experimental aquí presentado, si bien englobó estas tres esferas, se enfocó con mayor atención en el proceso de producción de los instrumentos, respondiendo al objetivo de este trabajo de buscar identificar qué tipo de instrumentos fueron utilizados para la creación de las pinturas del arte rupestre esquemático en las Muntanyes de Prades. Una vez aplicado el proyecto experimental y caracterizados los

tipos de trazos obtenidos, podemos comparar nuestros resultados experimentales con la evidencia arqueológica documentada en los sitios de referencia.

a. Comparativa entre trazos arqueológicos y trazos experimentales

Una vez realizadas las caracterizaciones de los trazos documentados en la pintura rupestre de los sitios de referencia y aquellos obtenidos de forma experimental, nos es posible comparar ambos resultados con respecto a las características de ancho de trazo, línea de borde y línea límite, y con base en esta comparación, proponer a manera de hipótesis el tipo de instrumentos utilizados para la creación de los motivos de cada sitio de arte prehistórico.

i. Pinturas por digitaciones

Como mencionamos durante la caracterización de trazos experimentales, las pinturas realizadas con dedos humanos, proporcionaron trazos con líneas de borde sinuoso regular o semirrectos y líneas límite redondeadas cuando su aplicación fue a partir de una línea continua formada por la punta del dedo. Cuando su aplicación se realizó a partir de trazos cortos que se unían para formar los trazos, estos tenían líneas de borde curvado o sinuoso regular, y líneas de bordes redondeados.

En el sitio del Abric del Mas d'en Carles, cinco de sus ocho motivos poseen características similares a las mencionadas anteriormente (siendo seis los que aún mantienen características de sus trazos). Los trazos de este conjunto son formados por líneas de bordes curvados, sinuosos regulares o irregulares, con líneas límite redondas y sus medidas varían desde los 12 mm hasta los 19 mm. Estas características técnicas compartidas nos llevan a proponer que los motivos 2, 3, 6, 7 y 8 de este sitio fueron creados a partir de digitaciones, argumento que ya había sido mencionado anteriormente por Castells i Camp (1994) en el *Inventari del Patrimoni Arqueològic de Catalunya*.



Figura 92: Reproducción experimental del motivo 2 del conjunto Abric del Mas d'en Carles, realizado por trazo corto con dedo índice.

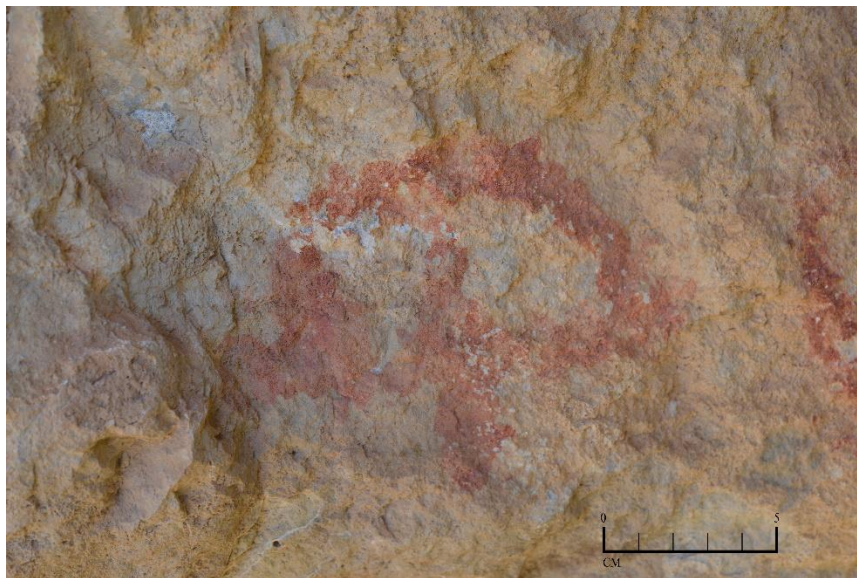


Figura 93: Fotografía original del motivo 2 del Abric de Mas d'en Carles.

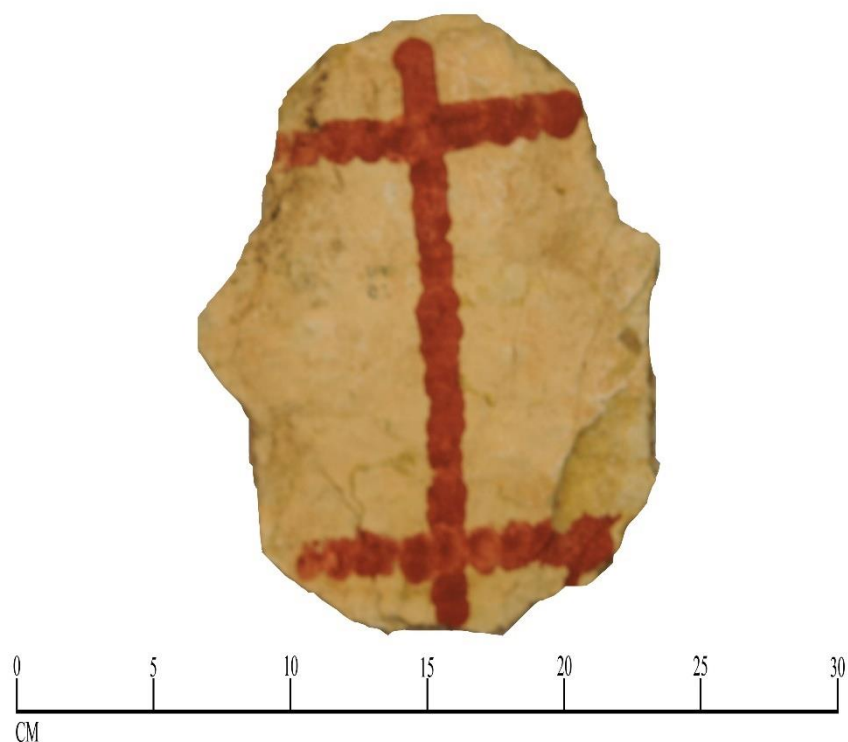


Figura 94: Réplica experimental del motivo 4 del Abric del Mas d'en Carles.

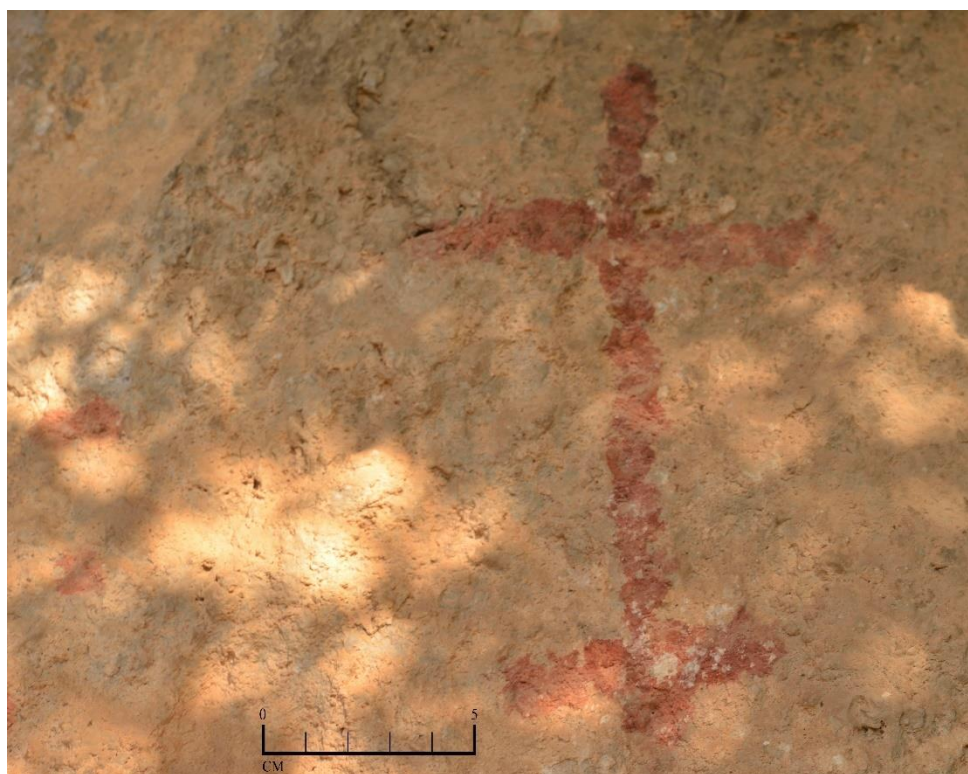


Figura 95: Imagen original del motivo 4 del Abric del Mas d'en Carles.

ii. Pinturas por instrumentos de pelo

A partir de la creación de instrumentos con borde activo de pelo de humano, de cabra (*Capra aegagrus hircus*) y de jabalí (*Sus scrofa*), se caracterizó a este tipo de instrumentos

por tener bordes semirrectos o sinuosos regulares, con líneas límite rectas, rectas en diagonal, cuadrada, semirrecta o redondeada.

Dentro de nuestros sitios de referencia, en donde encontramos trazos de estas características es en el Abric del Mas d'en Gran, en su parte izquierda. Como mencionamos durante la caracterización de los trazos arqueológicos, dentro de este sitio encontramos dos tipos de trazos: en la parte izquierda del panel encontramos motivos de formato pequeño, de trazos cortos con líneas de bordes rectas, semirrectas o curvadas, y líneas límite rectas o rectas en diagonal; mientras en la parte derecha encontramos trazos más gruesos con líneas de borde rectas y líneas límite redondeadas.

Los trazos pequeños, rectos y cortos, de entre 1 mm y 2 mm para las extremidades, parecen corresponder al tipo de trazos creados por instrumentos de pelo, en especial aquellos de pelo humano. De los instrumentos realizados, aquellos con borde activo de pelo de humano fueron los que mejor funcionaron para trazos delgados. El ancho del borde activo en estos instrumentos parece influir en la línea de borde que crean: al ser más pequeño, generan bordes más rectos, mientras que aquellos más gruesos, generan líneas de borde sinuosas, como podemos observar en los trazos realizados con instrumentos de pelo de cabra (*Capra aegagrus hircus*) o pelo de jabalí (*Sus scrofa*).

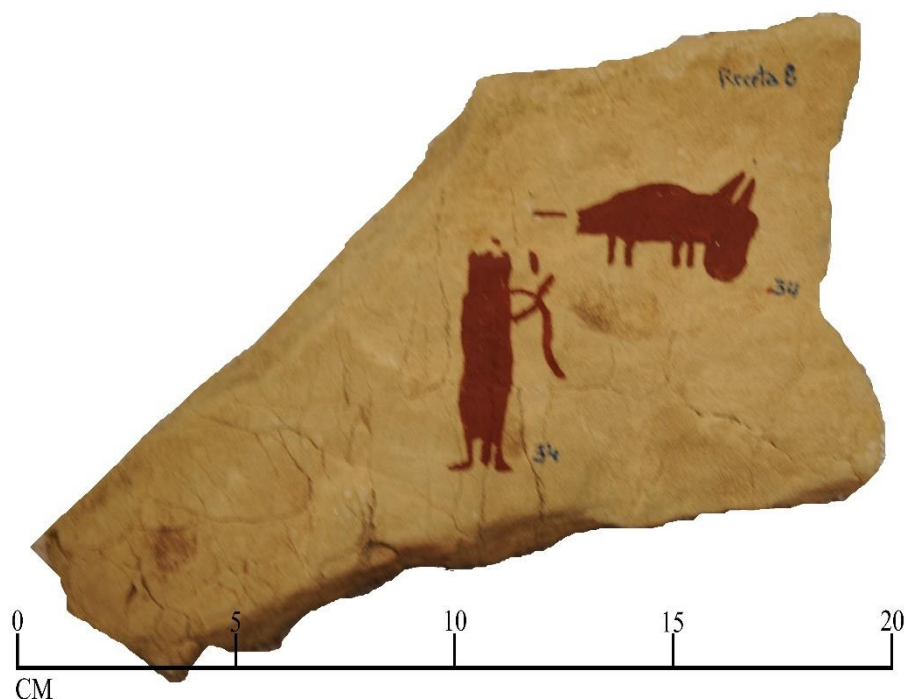


Figura 96: Réplicas experimentales de los motivos 3 (derecha) y 8 (izquierda) del Abric del Mas d'en Gran, realizados con instrumento de pelo humano (instrumento 34).



Figura 97: Imagen original del motivo 3 del Abric del Mas d'en Gran.



Figura 98: Imagen original del motivo 8 del Abric del Mas d'en Gran.

iii. *Pinturas por instrumentos vegetales*

Los instrumentos procedentes de materias primas vegetales fueron los que más variedad en los trazos generaron. Si bien pudimos encontrar ciertas recurrencias en los tipos de líneas de borde y líneas límite que se generaron experimentalmente, la heterogeneidad en sus tipos de formas es grande. A pesar de ello y con base en la caracterización realizada, notamos que lo que identifica a estos instrumentos es la relación entre ancho, líneas de borde y líneas límite: los trazos más gruesos generados provinieron de instrumentos vegetales, pero a la vez mantenían los mismos patrones de línea de borde y de línea límite que los instrumentos más delgados de este mismo rubro.

Trazos con estas características podemos encontrarlos en el Portell de les Letres y en la parte derecha del Abric del Mas d'en Gran, donde encontramos trazos gruesos con

líneas de bordes sinuosos regulares o irregulares, y líneas límite redondeadas o en punta roma.

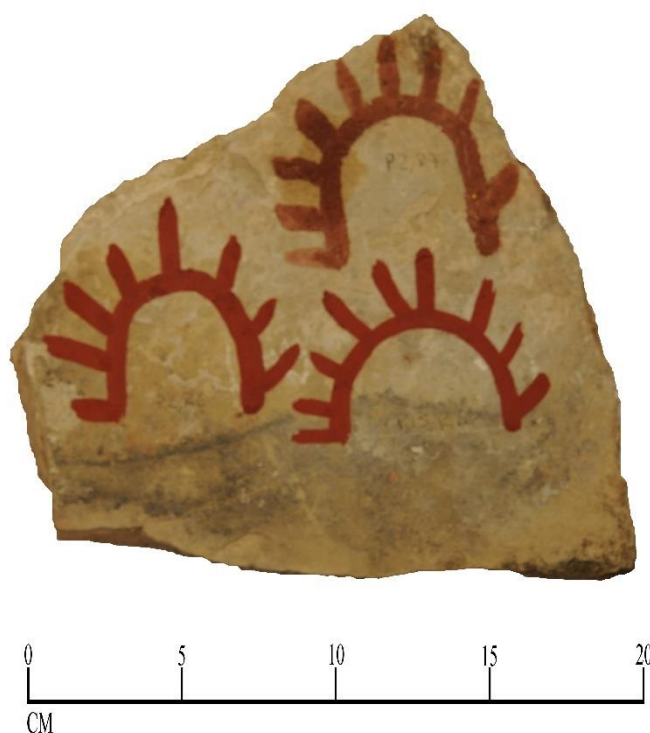


Figura 99: Réplicas experimentales de motivos semicirculares radiados similares a los del Abric del Portell de les Lletres.



Figura 100: Motivos semicirculares radiados de los grupos 2 (izquierda) y 3 (derecha) del Portell de les Lletres.

b. Diferencias y similitudes con otras tradiciones rupestres

Al realizar las comparaciones técnicas en el tipo de trazos de las pinturas esquemáticas de las Muntanyes de Prades, una de nuestras finalidades era comparar los resultados de

este trabajo con los generados por Neemías Santos da Rosa en su tesis doctoral *La tecnología del arte levantino: aproximación experimental para el estudio de sus cadenas operativas* (2019b), en específico con la parte de las cadenas operativas para la creación de instrumentos. En este aspecto, Santos da Rosa considera que la gráfica rupestre levantina se generó a partir del uso de instrumentos de pelo, considerando también eficientes para su realización los pinceles de *Juncus* y *Typha angustifolia*. En este caso, para la gráfica rupestre esquemática, encontramos que gran parte de sus motivos son comparables con instrumentos vegetales en su mayoría, sin poder precisar qué tipo de instrumento, así como también el uso de dedos.

Si bien el trabajo de Santos da Rosa es, por mucho, más completo que el que aquí se presenta, este primer punto de comparación nos permite proponer de forma hipotética que, otra de las diferencias entre las pinturas esquemáticas y las levantinas, recae en el tipo de instrumentos utilizados, las cadenas operativas seguidas para la producción de los instrumentos para la manufactura de la pintura rupestre.

El único caso dentro de los sitios que analizamos que parece adecuarse al uso de instrumentos de pelo, es la parte izquierda del panel del Abric del Mas d'en Gran. Morfológicamente hablando, los motivos presentan muchas características similares con la pintura levantina, refiriéndonos al tamaño de los trazos y el tipo de líneas de borde y líneas límite que se generan. Más estudios deberán realizarse para poder explicar la relación de este sitio con la pintura levantina, aunque Viñas (2011), ya ha propuesto que este sitio refiere a las primeras representaciones de pastores neolíticos, siendo entonces un sitio que muestra el cambio o la transición entre un modelo ideológico cazador recolector, con un modelo ideológico neolítico (Viñas, 2011).

La propuesta de Viñas explicaría por qué dentro de un sitio con representaciones de tendencia neolítica, encontramos trazos y guiños representativos hacia el arte levantino.

c. Balance de los resultados del proyecto experimental.

El proyecto experimental aplicado en este trabajo nos permitió acercarnos a las cadenas operativas relacionadas con la creación de la pintura rupestre esquemática de las Muntanyes de Prades. Si bien este estuvo centrado en el aspecto de las cadenas operativas relacionadas con la creación de posibles instrumentos utilizados, fue necesaria la aplicación de las tres cadenas operativas mencionadas por Fiore (2009) para tener una mayor confiabilidad en nuestros resultados y así poderlos comparar con la evidencia arqueológica.

Para la cadena operativa de producción de las pinturas, no realizamos ningún análisis de componentes ni en las pinturas experimentales ni en las arqueológicas, ni tampoco se realizó la obtención de la materia prima directamente en yacimientos que podrían haber utilizado los grupos prehistóricos. Sin embargo, dentro de la creación de las recetas pictóricas (las mezclas entre pigmentos, aglutinantes y cargas), sí realizamos una comparativa entre la calidad y la eficacia de las ocho recetas que utilizamos (los componentes para realizarlas fueron tomados de las recetas ya probadas por Santos da Rosa, 2019b).

Estas recetas funcionaron de formas distintas, variando en su capacidad de adherencia a los soportes calizos y en la consistencia de la mezcla. **Las recetas 1 y 2** resultaron muy líquidas, por lo que al usarlas con instrumentos gruesos (como los instrumentos vegetales o los dedos), tenían poca adherencia al soporte y resultaba difícil generar trazos con una forma definida. Las **recetas 3, 4 y 7** resultaron tener mejor adherencia, y su eficacia al usarlas con instrumentos gruesos fue buena. La receta 3 resultó eficiente para la creación de pinturas rojo castaño, como las que encontramos en algunos de los sitios estudiados. Las **recetas 5, 6 y 8** fueron las que mejor adherencia y eficacia mostraron, generando pinturas rojo castaño sumamente maleables para su uso en los soportes calizos, y eficaz no solo con instrumentos gruesos sino también con los más delgados (como los instrumentos de pelo humano de 1 mm de ancho de borde activo).

Estos resultados son interesantes ya que arqueológicamente se ha debatido la presencia de agentes grasos en pinturas rupestres, incluso encontrándose péptidos de caseína de origen bovino en muestras de pigmentos (López-Montalvo et al., 2014, 2017; Roldán et al., 2018). Tanto este trabajo como el de Santos da Rosa (2019b), corroboran sobre el uso de ligantes grasos para la manufactura de pinturas.

Pasando ahora a la cadena operativa para la producción de instrumentos, la creación de utensilios de distintas materias primas nos permitió no solo contrastar las propuestas que varios autores han realizado a través del tiempo sobre el tipo de instrumentos usados por los grupos prehistóricos para la creación del arte rupestre (ver apartado *Manufactura de instrumentos experimentales*), sino también la viabilidad de realizar diversos utensilios funcionales con materia prima de fácil acceso. Para los instrumentos vegetales, bastó una preparación básica del borde que se quería utilizar (por machacado con percutor, mordisqueo o corte con lasca de sílex) para generar un instrumento funcional. El grado de funcionalidad de dicho instrumento dependerá de si este es de consistencia leñosa o

fibrosa y esponjosa, siendo más eficientes los de consistencia fibrosa y esponjosa como el junco (*Juncus*) o el *Glycyrrhiza glabra* (regaliz).

Los instrumentos de pelo demostraron que es necesario que las fibras de este sean delgadas, ya que un pelo grueso modifica el grado de esparcimiento de la pintura sobre el soporte (como sucede con el instrumento de pelo de *Sus scrofa*). Ante esto, si bien se puede crear un instrumento de pelo con un borde activo grueso a partir de pelo humano, por ejemplo, para el tipo de motivos que encontramos en la gráfica rupestre esquemática resulta más eficiente un instrumento vegetal como los mencionados anteriormente.

Si bien los resultados de la aplicación del proyecto experimental nos permiten hipotetizar acerca del tipo de instrumentos utilizados en la creación de los motivos de cada sitio estudiado, es necesario hacer algunas aclaraciones sobre el grado explicativo de estas hipótesis. Como mencionamos durante el apartado *Arqueología experimental: de su validez y aplicación teórica a los problemas de investigación en el arte rupestre*, uno de los problemas a los que nos enfrentábamos era a la probable equifinalidad entre distintos instrumentos, que generara posibilidad de que más de un tipo de instrumento creara los trazos visibles en el registro arqueológico.

Esto sucedió en la realización de este experimento en dos niveles: el primero al encontrar más de un instrumento de una misma materia prima capaz de crear el tipo de trazos visibles, y que es la razón por la que en este trabajo nuestras relaciones entre trazos arqueológicos y trazos experimentales, solamente lleguen al punto de qué tipo de materia prima genera qué tipo de trazos, ya que a niveles más específicos como relacionar directamente un instrumento con un tipo de trazo visible arqueológicamente, la equifinalidad entre las características de los trazos nos impide relacionarlo. El segundo nivel en el que se presentó la equifinalidad en este trabajo fue en el caso del **motivo 3 del Abric de la Daixa**, así como en los demás motivos tipo barras en este sitio. Para estos casos, ya sea por el grado de erosión que presentan los motivos o por las similitudes técnicas entre los trazos, solamente podemos descartar que estos hayan sido creados con instrumentos de pelo, pero sus características morfológicas pueden ser relacionadas tanto con **instrumentos vegetales** como con **trazos lineales con dedos**.

6. CONCLUSIONES

La arqueología experimental en las últimas décadas se está convirtiendo en una metodología muy eficaz para contrastar hipótesis explicativas sobre el comportamiento de las sociedades del pasado. En este trabajo, hemos intentado demostrar cómo, para los procesos de producción de la pintura rupestre prehistórica, esta metodología es una herramienta que nos permite comprender mejor el funcionamiento técnico y económico de este tipo de representaciones. Si bien aún se necesitan muchos trabajos e investigaciones sobre este tema que generen mayores entendimientos de varios de los procesos de producción (como el uso de ligantes en las recetas pictóricas, por ejemplo), cada proyecto experimental que se genera relacionado con estas cuestiones abona nueva información sobre cómo abordar nuevas problemáticas, y también genera nuevos problemas para la investigación que pueden irse resolviendo en futuras investigaciones.

A manera de reflexión, otro problema al que se enfrentan estos programas experimentales es el factor humano: para quien escribe, esta fue la primera experiencia relacionada con la pintura rupestre, ya sea su proceso de producción o su aplicación en cualquier tipo de soporte. Esto conlleva que una de las preguntas a abordar en un futuro, sea las diferencias que se crean cuando quien genera los trazos experimentales es una persona experimentada en su uso y cuando la persona es inexperta o novata.

Sin embargo, consideramos que los resultados de este trabajo sirven para comprender mejor el aspecto tecnológico del estilo esquemático: si el tipo de trazos realizados en verdad está conectado al tipo de utensilios mencionados para este estilo (que es lo que creemos y de lo que consideramos haber dado evidencia en este trabajo), entonces el aprovechamiento de recursos vegetales o su procesamiento antes que el de otros recursos (por ejemplo animales), generaría nuevas preguntas de investigación para comprender mejor a las sociedades neolíticas de las Muntanyes de Prades.

Por ahora, creemos haber propuesto suficiente evidencia para poder considerar que los procesos de producción y las cadenas operativas entre la manufactura del arte esquemático y el arte levantino (los presentes en las Muntanyes de Prades), son diferentes. Contrastando los resultados de este trabajo con los de Santos da Rosa (2019b), la arqueología experimental ha permitido en ambos casos caracterizar ciertos procesos tecnológicos relacionados con la creación de ambos estilos, en los que no solamente observamos diferencias temáticas y formales (temas que se han discutido ampliamente en otros trabajos), sino también diferencias tecnológicas. Al menos dentro de las cadenas operativas para la producción de instrumentos, notamos que ambos estilos están siendo

generados a partir de la explotación, apropiación o aprovechamiento de distintas materias primas, lo cual plantea preguntas sobre el tipo de modo de producción que mantenían cada uno de los grupos creadores de estos estilos.

a. Perspectivas a futuro

Esta investigación representa el primer acercamiento desde la arqueología experimental al arte rupestre de las Muntanyes de Prades. Si bien este núcleo es uno de los más significativos para el arte esquemático de Catalunya, los estudios en la zona se han visto reducidos a un puñado de investigadores que busca comprender mejor estas representaciones y poder registrarlas y documentarlas antes de que el tiempo, la erosión y el factor humano terminen con ellas.

En este sentido, el estudio de las cadenas operativas para la producción de esta gráfica rupestre se muestra muy interesante al ser este núcleo uno de los mayores conjuntos de contacto entre el arte levantino y el arte esquemático. Por ello consideramos que esta investigación es un buen inicio para proyectar más y mejores investigaciones sobre el arte rupestre de la región.

A partir de las caracterizaciones aquí presentadas, este proyecto experimental podría ampliarse no solo a los más de cuarenta sitios con arte esquemático en las Muntanyes de Prades, sino también en las cadenas operativas relacionadas. En este trabajo la caracterización que realizamos se restringió a la cadena operativa para la producción de los instrumentos para pintar, pero el ampliar a las otras cadenas operativas relacionadas, lo que incluiría análisis de componentes en las pinturas, serviría para comprender mejor las características del estilo esquemático en la región y también sobre la transición de los últimos grupos cazadores-recolectores a una economía neolítica. El estudio de sitios como Mas d'en Gran, con respecto a las técnicas de producción, nos permite comprender mejor un proceso del que aún existe un amplio debate, como lo mencionamos al inicio de este trabajo, por lo que investigaciones como esta serían un paso importante para la comprensión de los procesos sociales del neolítico en Catalunya.

REFERENCIAS

- Acosta Martínez, P. (1983). Técnicas, estilo, temática y tipología en la pintura rupestre esquemática hispana. *Zephyrus: Revista de Prehistoria y Arqueología*, 36, 13-25.
- Almagro, M. (1949). *Un nuevo grupo de pinturas rupestres en Albarracín. La cueva de Doña Cleotilde, Teruel*.
- Alonso, A., & Grimal, A. (1989). *Els pintors prehistòrics de Vandellòs*. .
- Aschero, C. (1983). Pinturas en asentamientos de cazadores-recolectores. Dos casos aplicando Difracción Rayos X. *Cuadernos Del Instituto Nacional de Antropología*, 291-306.
- Aschero, C. (1988). Pinturas rupestres, actividades y recursos naturales; un encuadre arqueológico. En H. Yacobaccio (Ed.), *Arqueología Contemporánea Argentina* (pp. 109-142). Búsqueda.
- Aubry, T., & Sampaio, J. D. (2012). Novos dados para a abordagem técnica da arte rupestre e móvel do vale do Côa. *Artes Rupestres Da Pré-História e Da Proto-História: Paradigmas e Metodologias de Registo*, 185-206.
- Bacelar Alves, L., & Comendador Rey, B. (2018). Arte esquemático pintado en el noroeste peninsular: una visión integrada transfronteriza. *Gallaecia: Revista de Arqueoloxía e Antigüidade*, 36, 11-52. <https://doi.org/10.15304/gall.36.5019>
- Barciela González, V., Martorell Briz, X., & Molina Hernández, F. J. (2019). Caracterización y secuencia del arte rupestre esquemático entre las cuencas de los ríos Júcar y Segura. El ejemplo de las tierras valencianas. En *I Jornades Internacionals d'Art Rupestre de l'Arc Mediterrani de la Península Ibèrica* (pp. 297-319).
- Bayarri, V., Castillo, E., Ripoll, S., & Sebastián, M. A. (2021). Improved application of hyperspectral analysis to rock art panels from el castillo cave (Spain). *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(3), 1-18. <https://doi.org/10.3390/app11031292>
- Bayarri, V., Sebasti'n, M. A., & Ripoll, S. (2019). Hyperspectral imaging techniques for the study, conservation and management of rock art. *Applied Sciences (Switzerland)*, 9(23). <https://doi.org/10.3390/app9235011>
- Bea Martínez, M., Domingo Sanz, I., & Angás Pajas, J. (2021). El abrigo de Barranco Gómez (Castellote, Teruel), un nuevo conjunto con arte levantino en el núcleo rupestre del Guadalope. *Trabajos de Prehistoria*, 78(1), 164-178. <https://doi.org/10.3989/tp.2021.12271>
- Beltrán Martínez, A. (1983). El arte esquemático en la Península Ibérica: orígenes e interrelación: bases para un debate. *Zephyrus: Revista de Prehistoria y Arqueología*, 36, 37-41.

- Brook, G. A., Franco, N. v., Cherkinsky, A., Acevedo, A., Fiore, D., Pope, T. R., Weimar, R. D., Neher, G., Evans, H. A., & Salguero, T. T. (2018). Pigments, binders, and ages of rock art at Viuda Quenzana, Santa Cruz, Patagonia (Argentina). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 21(September 2017), 47-63. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2018.01.004>
- Castells i Camp, J., & Alonso, A. (1994). Inventari del Patrimoni Arqueològic de Catalunya. Corpus de Pintures Rupestres II: Àrea Central i Meridional. En *Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura. Direcció General del Patrimoni Cultural. Servei d'Arqueologia.: Vol. II* (p. 194).
- Chalmin, E., Menu, M., & Vignaud, C. (2003). Analysis of rock art painting and technology of Palaeolithic painters. *Measurement Science and Technology*, 14(9), 1590-1597. <https://doi.org/10.1088/0957-0233/14/9/310>
- Collado Giraldo, H., & García Arranz, J. J. (2009). 10.000 Años De Arte Rupestre. El Ciclo Preesquemático De La Península. En *Congreso Internacional de Arte Rupestre IFRAO* (pp. 1168-1192).
- Collado Giraldo, H., & García Arranz, J. J. (2012). La revalorización del arte rupestre de los grupos depredadores postpaleolíticos en la Península Ibérica: el arte rupestre preesquemático. En J. J. García Arranz, H. Collado Giraldo, & G. Nash (Eds.), *El problema «Levantino». Arte rupestre postpaleolítico en la Península Ibérica* (pp. 227-261).
- Collado-Giraldo, H. (1997a). Arte rupestre en Extremadura: Investigación, conservación y puesta en valor. *Norba-Arte*, XVII, 7-25.
- Collado-Giraldo, H. (1997b). *La Pintura Rupestre Esquemática en el término de Albuquerque (Badajoz)* (p. 103).
- Collado-Giraldo, H. (2006a). *Arte Rupestre en la Cuenca del Guadiana: El conjunto de grabados del Molino Manzániz*. Universidad de Extremadura.
- Collado-Giraldo, H. (2006b). *Arte Rupestre en la cuenca del Guadiana. El conjunto de grabados del Molino Manzániz* (Vol. 2). Universidad de Extremadura.
- Collado-Giraldo, H. (2009). Propuesta para la clasificación funcional y cronológica del arte rupestre esquemático a partir del modelo extremeño. En R. Cruz-Auñón Briones & E. Ferrer Albelda (Eds.), *Estudios de Prehistoria y Arqueología en homenaje a Pilar Acosta Martínez*. Universidad de Sevilla.
- Collado-Giraldo, H., & García Arranz, J. J. (2007). *Corpus de Arte rupestre en Extremadura, Vol II. Arte Rupestre en la Zepa de la Serena*. Junta de Extremadura.
- Collado-Giraldo, H., García Arranz, J. J., & Aguilar Gómez, J. C. (2015). *Corpus De Arte Rupestre en Extremadura. Arte Rupestre en el Parque Nacional de Monfragüe: El Sector Central (Término Municipal Torrejón el Rubio): Vol. III* (G. de Extremadura

- & C. de E. y Cultura, Eds.). Gobierno de Extremadura, Consejería de Educación y Cultura.
- Cruz Berrocal, M. (2005). Del estilo en el arte rupestre Pospaleolítico Levantino. En A. Troncoso Meléndez & M. Santos Estévez (Eds.), *Reflexiones sobre Arte Rupestre, paisaje, forma y contenido. Trabajos de Arqueología e Patrimonio (TAPA)*. (Vol. 33, pp. 147-163).
- Cruz Berrocal, M., & Vicent García, J. (2007). Rock art as an archaeological and social indicator: The neolithisation of the Iberian Peninsula. *Journal of Anthropological Archaeology*, 26(4), 676-697. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2007.02.003>
- Cuartero, F., & Álvarez, C. (2012). *Boletín de Arqueología experimental 2010-2012*.
- Díaz-Andreu, M. (2012). A hundred years of post-Palaeolithic rock art studies in Spain. *The Levantine Question: The Development of Spanish Levantine Rock Art*, 23-53.
- Domingo Sanz, I. (2005). Técnica y ejecución de la figura en el arte rupestre levantino. Hacia una definición actualizada del concepto de estilo: validez y limitaciones. En *Universitat de Valencia. Servei de Publicacions*.
- Domingo Sanz, I., Vendrell, M., & Chieli, A. (2021). A critical assessment of the potential and limitations of physicochemical analysis to advance knowledge on Levantine rock art. *Quaternary International*, 572(September 2020), 24-40. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.09.020>
- Domínguez-Rodrigo, M. (2008). Conceptual premises in experimental design and their bearing on the use of analogy: An example from experiments on cut marks. *World Archaeology*, 40(1), 67-82. <https://doi.org/10.1080/00438240701843629>
- Fairén-Jiménez, S. (2004). Rock-Art and the Transition To Farming . the Neolithic Landscape of the Central. *Oxford Journal of Archaeology*, 23(1), 1-19.
- Fernández López de Pablo, J. (2009). Arte rupestre, sistemas de información geográfica e infraestructuras de datos espaciales. En *El arte rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco: Vol. Actas del IV Congreso* (Issue July, pp. 131-138). Generalitat Valenciana.
- Fernández Rodríguez, M. (2003). *Las Pinturas Rupestres Esquemáticas del Valle de Alcudia y Sierra Madrona* (Mancomunidad).
- Fernández Ruiz, M. (2010). Arte Rupestre Esquemático en la Península Ibérica. En J. Martínez García & M. S. Hernández Pérez (Eds.), *Actas del II Congreso: Arte Rupestre Esquemático en la Península Ibérica* (Issue January 2013).
- Fernández-Sánchez, D. S., María, J., & López, G. (2018). Nueva estación con manifestaciones rupestres esquemáticas en el sur de la Península Ibérica: el Abrigo del Zapatero (Jerez de la Frontera, Cádiz) y sus implicaciones territoriales en el fenómeno gráfico rupestre. 30, 7-22.

- Fiore, D. (2007). the Economic Side of Rock Art : Concepts on the Production. *English*, 24(Zis 1987), 149-160.
- Fiore, D. (2009). La materialidad del arte. Modelos económicos, tecnológicos y cognitivo-visuales. En R. Barberena, K. Borrazzo, & L. A. Borrero (Eds.), *Perspectivas actuales en arqueología argentina* (pp. 123-154).
- Fortea Pérez, F. J. (1974). Algunas aportaciones a los problemas del arte levantino. *Zephyrus*, XXV, 225-257.
- Fortea Pérez Francisco Javier, & Aura Tortosa, E. (1987). Una escena de vareo en La Sarga (Alcoy). Aportaciones a los problemas del Arte Levantino. *Archivo de Prehistoria Levantina. Homenaje a D. Domingo Fletcher*, I, 97-120.
- Gándara, M. (1990). *La analogía etnográfica como heurística: lógica muestral, dominios ontológicos e historicidad*. Instituto de Investigaciones Antropológicas.
- Garate, D. (2007). El proceso gráfico de la pintura cantábrica: hacia la identificación de una cadena operativa artística. *Munibe*, 58, 155-176.
- Garcês, S. (2017). *Cervídeos: Símbolos e Sociedade nos primórdios da agricultura no Vale do Tejo*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Garcês, S. (2018). *A Figura do Cervídeo na Arte Rupestre do Vale do Tejo: Símbolos de Transição* (Vol. 46). Arkeos. <https://www.researchgate.net/publication/328675623>
- Garces, S., Gomes, H., Haddab, L., Cura, P., & Rosina, P. (2019a). In Search of the Atr-Ftir Signatures of Experimentally Mixed Ingredients Presumably Used in Pre-Historic Rock Art. *Rock Art Research*, 36(2), 182.
- Garces, S., Gomes, H., Haddab, L., Cura, P., & Rosina, P. (2019b). In Search of the Atr-Ftir Signatures of Experimentally Mixed Ingredients Presumably Used in Pre-Historic Rock Art. *Rock Art Research*, 36(2), 182.
- García Puchol, O., Molina Balaguer, L., & García Robles, M. R. (2004). El Arte Levantino y el proceso de neolitización en el Arco Mediterráneo Peninsular: el contexto arqueológico y su significado. En *Archivo de Prehistoria Levantina: Vol. XXV* (pp. 61-90). Valencia.
- García-Diez, M. (1999). Proceso gráfico e implicaciones técnicas de la pintura en el arte paleolítico. *Arkeos*, 6, 13-48.
- Garrido Ramos, B. (2014). Pla de Petracos (Alicante): Arte Macroesquemático. *ArtyHum: Revista Digital de Artes y Humanidades*, 6, 151-159.
- Gomes, H., Collado, H., Martins, A., Nash, G. H., Rosina, P., Vaccaro, C., & Volpe, L. (2015). Pigment in western Iberian schematic rock art: An analytical approach. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 15(1), 163-175. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15050>

- Grimal, A. (1991). Consideracions tècniques pictòriques de la pintura rupestre postpaleolítica i la seva relació amb la cronologia. *Estat de La Investigació Sobre El Neolític a Catalunya.*, 52-54.
- Grimaldi, S. (2014). *Technology and Experimentation in Archaeology Edited by Sara Cura Jedson Cerezer Maria Gurova Boris Santander Luiz Oosterbeek BAR International Series 2657. September.*
- Guillem Calatayud, P. M., & Martínez Valle, R. (2013). Arte esquemático en el Abric del Castell de Vilafamés (Castellón). En J. Martínez García & M. S. Hernández (Eds.), *Arte Esquemático en la Península Ibérica. Comarca de los Vélez, Almería.* (pp. 203-211).
- Hernández Carrión, E., & Díaz-Andreu, M. (2010). Las Pinturas Rupestres Esquemáticas de la Solana de la Pedrera, Jumilla (Murcia). *Cuadernos de Arte Rupestre*, 5(April), 99-107.
- Hernández, G., & Hernández, M. S. (2013). Art rupestre a l'arc mediterrani de la península Ibèrica. Del Cogul a Kyoto. *Catalan Historical Review*, 6, 11-31. <https://doi.org/10.2436/20.1000.01.83>
- Hernández Pérez, M. S. (2006). Arte Esquemático en la fachada oriental de la Península Ibérica. 25 años después. *Zephyrus: Revista de Prehistoria y Arqueología*, 59, 199-214.
- Hernández Pérez, M. S. (2008). Acerca del Origen del Arte Esquemático. *Tabona: Revista de Prehistoria y Arqueología*, 17, 63-92.
- Hernández Pérez, M. S. (2016). Arte Macroesquemático vs . Arte Esquemático. Reflexiones en torno a una relación intuita. En H. Bonet Rosado & B. Martí Oliver (Eds.), *Del neolític a l'edat del bronze en el Mediterrani occidental. Estudis en homenatge a Bernat Martí Oliver* (Diputació, pp. 481-490).
- Hernández Pérez, M. S., Barciela González, V., & Torregrosa Giménez, P. (2018). Alicante, territorio esquemático. En *Rupestre: Los Primeros Santuarios. Arte Prehistórico en Alicante* (pp. 96-107).
- Hernández Pérez, M. S., Ferrer i Marset, P., & Catalá Ferrer, E. (2000). L'art esquemàtic. En *Centre d'Estudis Contestans*.
- Iriarte, M., Hernanz, A., Gavira-Vallejo, J. M., Alcolea-González, J., & de Balbín-Behrmann, R. (2017). μ -Raman spectroscopy of prehistoric paintings from the El Reno cave (Valdesotos, Guadalajara, Spain). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 14(June), 454-460. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.06.008>
- Lancharro Gutiérrez, M. ^a Á., & Bueno Ramírez, P. (2017). Pintura esquemática y territorios de la Prehistoria Reciente en la cuenca interior del Tajo. *Zephyrus*, 80, 33. <https://doi.org/10.14201/zephyrus2017803347>
- Lewis-Williams, D. (2005). *La mente en la caverna*. Madrid: Akal.

- López Mira, J. A., & Martí, J. M. (2018). *El arte rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 20 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO*.
- López-Montalvo, E., Miret i Estruch, C., & Pascual Benito, J. L. (2013). las pinturas esquemáticas en la Cova de la Sarsa (Bocairent, València): nuevas líneas de documentación y estudio. En *Arte Rupestre Esquemático en la Península Ibérica* (pp. 185-196).
- López-Montalvo, E., Roldán, C., Badal, E., Murcia-Mascarós, S., & Villaverde, V. (2017). Identification of plant cells in black pigments of prehistoric Spanish Levantine rock art by means of a multi-Analytical approach. A new method for social identity materialization using charcoal. *PLoS ONE*, 12(2), 1-27. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172225>
- López-Montalvo, E., Villaverde, V., Roldán, C., Murcia, S., & Badal, E. (2014). An approximation to the study of black pigments in Cova Remigia (Castellón, Spain). Technical and cultural assessments of the use of carbon-based black pigments in Spanish Levantine Rock Art. *Journal of Archaeological Science*, 52, 535-545. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.09.017>
- Mas, M., Jorge, A., Gavilán, B., Solís, M., Parra, E., & Pérez, P. P. (2013). Minateda rock shelters (Albacete) and post-palaeolithic art of the Mediterranean Basin in Spain: Pigments, surfaces and patinas. *Journal of Archaeological Science*, 40(12), 4635-4647. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2013.07.019>
- Méndez, C. (2008). Cadenas operativas en la manufactura de arte rupestre: un estudio de caso en El Mauro, valle cordillerano del Norte Semiárido de Chile. . *Intersecciones En Antropología*, 145-155.
- Méndez Melgar, C. (2008). Cadenas operativas en la manufactura de arte rupestre: un estudio de caso en El Mauro, valle cordillerano del Norte Semiárido de Chile. *Intersecciones En Antropología*, 9, 145-155.
- Molina Balaguer, L., García Puchol, O., & García Robles, Ma. R. (2003). Apuntes al marco crono-cultural del arte levantino: Neolítico vs neolitización. *Sagvntvm (P.L.A.V.)*, 35, 51-67.
- Morgado, A., Baena Preysler, J., & García Gonzalez, D. (2011). La investigación experimental aplicada a la arqueología. En *Nuevos sistemas de comunicación e información*.
- Morgado, A., García-Alfonso, E., García del Moral, L. F., Benavides, J. A., Rodríguez-Tovar, F. J., & Esquivel, J. A. (1970). Embarcaciones prehistóricas y representaciones rupestres. Nuevos datos del abrigo de Laja Alta (Jimena de la Frontera, Cádiz). *Complutum*, 29(2), 239-265. <https://doi.org/10.5209/cmpl.62580>
- Obermaier, H. (1938). Probleme der Paleolithischen Malerei Ostspaniens. *Quatar*, 111-119.

- Ochoa, B., García-Díez, M., Domingo, I., & Martins, A. (2021). Dating Iberian prehistoric rock art: Methods, sampling, data, limits and interpretations. *Quaternary International*, 572(September 2020), 88-105. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.08.048>
- Olivares, M., Castro, K., Corchón, M. S., Gárate, D., Murelaga, X., Sarmiento, A., & Etxebarria, N. (2013). Non-invasive portable instrumentation to study Palaeolithic rock paintings: The case of La Peña Cave in San Roman de Candamo (Asturias, Spain). *Journal of Archaeological Science*, 40(2), 1354-1360. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.10.008>
- Outram, A. K. (2008). Introduction to experimental archaeology. *World Archaeology*, 40(1), 1-6. <https://doi.org/10.1080/00438240801889456>
- Pérez-Soane, M. (1988). *Análisis artístico de las pinturas del gran techo de la Cueva de Altamira: materiales y técnicas: comparación con otras muestras de arte rupestre* [Tesis Doctoral]. Universidad Complutense de Madrid.
- Pérez-Soane, M. (1994). Análisis del proceso artístico del arte rupestre. *Complutum*, 5, 357-368.
- Porcar, J. B. (1945). Interpretaciones sobre el arte rupestre. *Archivo de Prehistoria Levantina*, 31-37.
- Ripoll Perelló, E. (1983). Cronología y periodización del esquematismo prehistórico en la Península Ibérica. *Zephyrus: Revista de Prehistoria y Arqueología*, 36, 27-35.
- Ripoll Perelló, E. (2001). El debate sobre la cronología del arte levantino. *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 0(22), 267-280.
- Rogério-Candelera, M. Á., Bueno Ramírez, P., de Balbín-Behrmann, R., Dias, M. I., García Sanjuán, L., Coutinho, M. L., Lozano Rodríguez, J. A., Miller, A. Z., Pike, A. W., Standish, C. D., Prudêncio, M. I., Rodrigues, A. L., de la Rosa Arranz, J. M., & Gaspar, D. (2018). Landmark of the past in the Antequera megalithic landscape: A multi-disciplinary approach to the Matcabras rock art shelter. *Journal of Archaeological Science*, 95(May), 76-93. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2018.05.005>
- Roldán, C., Murcia-Mascarós, S., López-Montalvo, E., Vilanova, C., & Porcar, M. (2018). Proteomic and metagenomic insights into prehistoric Spanish Levantine Rock Art. *Scientific Reports*, 8(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-28121-6>
- Roldán, C., Villaverde, V., Ródenas, I., Novelli, F., & Murcia, S. (2013). Preliminary analysis of Palaeolithic black pigments in plaquettes from the Parpalló cave (Gandía, Spain) carried out by means of non-destructive techniques. *Journal of Archaeological Science*, 40(1), 744-754. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.07.015>
- Rosina, P., Collado, H., Garcês, S., Gomes, H., Eftekhari, N., Nicoli, M., & Vaccaro, C. (2019). Benquerencia (La Serena - Spain) rock art: An integrated spectroscopy

- analysis with FTIR and Raman. *Heliyon*, 5(10).
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02561>
- Rosina, P., Gomes, H., Collado, H., Nicoli, M., Volpe, L., & Vaccaro, C. (2018). Micro-Raman spectroscopy for the characterization of rock-art pigments from Abrigo del Águila (Badajoz – Spain). *Optics and Laser Technology*, 102, 274-281.
<https://doi.org/10.1016/j.optlastec.2018.01.015>
- Ruiz, J. F., Hernanz, A., Armitage, R. A., Rowe, M. W., Viñas, R., Gavira-Vallejo, J. M., & Rubio, A. (2012). Calcium oxalate AMS 14C dating and chronology of post-Palaeolithic rock paintings in the Iberian Peninsula. Two dates from Abrigo de los Oculados (Henarejos, Cuenca, Spain). *Journal of Archaeological Science*, 39(8), 2655-2667. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.02.038>
- Ruiz López, J. F., Rowe, M. W., Hernanz Gismero, A., Gavira Vallejo, J. M., Viñas, R., & Rubio i Mora, A. (2009). Cronología del arte rupestre Postpaleolítico y datación absoluta de pátinas de oxalato cálcico. Primeras experiencias en Castilla-La Mancha (2004-2007). En *El arte rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO* (pp. 303-316).
- Santos da Rosa, N. (2019a). La Tecnología Del Arte Rupestre Levantino. *Cuadernos de Arte Prehistórico*, 7, 120-146.
- Santos da Rosa, N. (2019b). La Tecnología del Arte Rupestre Levantino: aproximación experimental para el estudio de sus cadenas operativas. En *Departament d'Història i Història de l'Art: Vol. PhD*. Universitat Rovira i Virgili.
- Santos da Rosa, N. (2019c). Tecnología rupestre: una perspectiva teórico-metodológica para el estudio del arte levantino. *I Jornades Internacionals d ' Art Rupestre de l ' Arc Mediterrani de La Península Ibèrica*, 1996, 481-496.
- Saura, M. Á. M., Leiva, I. G., & Guerrero, A. P. (2015). Analysis of the authorship of the scientific output on Levantine and schematic post-Paleolithic rock painting in Spain (1907-2010). *Investigacion Bibliotecologica*, 29(67), 167-199.
<https://doi.org/10.1016/j.ibbai.2016.04.008>
- Soares de Figueiredo, S., & Martinho Baptista, A. (2013). A Arte Esquemática Pintada em Portugal. En J. Martínez García & M. S. Hernández Pérez (Eds.), *Actas del II Congreso: Arte Rupestre Esquemático en la Península Ibérica* (Ayuntamien, pp. 301-315).
- Torregosa Giménez, P. (2001). *LVCENTVM XIX-XX. 2000-2001. Pintura rupestre esquemática y territorio: análisis de su distribución espacial en el Levante peninsular*.
- Vergara, F., & Troncoso, A. (2015). Rock Art, Technique and Technology: An Exploratory Study of Hunter-Gatherer and Agrarian Communities in Pre-Hispanic Chile (500 to 1450 Ce). *Rock Art Research*, 32(1), 31.

- Vicent García, J. M. (1991). El neolítico. Transformaciones sociales y económicas. *Boletín de Antropología Americana*, 24, 31-61.
- Vicent García, J. M. (1997). The Island Filter Model Revisited. En M. S. Balmuth, A. Gilman, & L. Prados-Torreira (Eds.), *Monographs in Mediterranean Archaeology. Encounters and Transformations. The Archaeology of Iberia in Transition* (Vol. 7, pp. 1-14). Sheffield Academic Press.
- Viñas, R. (2005). *Montblanc, Muntanyes de Prades*. http://cataleg.udg.edu/record=b1219003~S10*cat
- Viñas, R. (2011). Les primeres representacions rupestres de pastor neolítics a les muntanyes de Prades: l'abric del Mas d'en Gran. *Aplec de Treballs*, 29, 53-64.
- Viñas, R., & Martínez, R. (2001). *Imágenes antro-po-zoomorfas del postpaleolítico castellonense*.
- Viñas, R., Royo Guillén, J. I., Latorre, B., Rubio-Mora, A., & Santos da Rosa, N. (2019). Arte levantino en la Depresión Central del Ebro: El abrigo de La Foz de Zafrané I, La Puebla de Albortón (Campo de Belchite, Zaragoza). *Revista Cuadernos de Arte Prehistórico*, 7 enero/junio, 72-119.
- Viñas, R., Royo, J. I., Latorre, B., Rubio i Mora, A., & Santos da Rosa, N. (2019). Arte levantino en la depresión central del Ebro: el Abrigo de La Foz de Zafrané Foz I, La Puebla de Albortón (Campo de Belchite, Zaragoza). *Cuadernos de Arte Prehistórico*, 7, 72-119.
- Viñas, R., & Rubio, A. (2012). Referències sobre l' Art Llevantí a les Muntanyes de Prades (Tarragona): I. Les figures humanes. *Aplec de Treballs (Montblanc)*, 30, 57-77.
- Viñas, R., & Rubio, A. (2016). referències sobre l'Art llevantí a les Muntanyes de Prades (II). Les figures animals. *Aplec de Treballs*, 34, 53-74.
- Viñas, R., Rubio, A., Iannicelli, C., & Fernández Marchena, J. (2017). El mural de la Roca dels Moros, Cogul (Lleida). Propuesta secuencial del conjunto rupestre. *Cuadernos de Arte Prehistórico*, 3, 93-129.
- Viñas, R., Rubio, A., Martínez, L., & Serrano, J. A. (2007). Nous conjunts de pintures rupestres a les Muntanyes de Prades i el Montsant. *Aplec de Treballs (Montblanc)*, 25, 23-30.
- Viñas, R., Rubio i Mora, A., Ruíz, J., Vaquero, M., Vallverdú, J., Rowe, M., & Santos da Rosa, N. (2016). Investigación cronoestratigráfica en el conjunto rupestre de la Sierra de la Pietat: abrigos de Ermites I y IV (Ulldecona, Tarragona, Catalunya). *Revista Cuadernos de Arte Prehistórico*, 2, 70-85.
- VV.AA. (2015). Bacinete: Un escenario de arte rupestre al aire libre. En *Real Academia de Cultura Valenciana. Sección de Arqueología y Prehistoria. Serie Arqueológica*, 24.

