

# **EXPRESIONES GRÁFICAS EN LA PREHISTORIA: ÚLTIMOS AVANCES**

*Yone Vitoria Mendez*

*Grado de Historia*

*Curso 2019/2020*

*Tutor: Aritza Villaluenga Martinez*

*Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología, área de Prehistoria*

## **RESUMEN**

El presente trabajo pretende recopilar los diferentes puntos de vista que se han podido observar respecto al artículo publicado por Hoffmann et al. (2018a). En este, se exponen varias de las dataciones obtenidas mediante el sistema de datación Uranio-Torio para algunas de las representaciones de las cuevas de La Pasiega (Puente Viesgo, Cantabria), Maltravieso (Cáceres, Extremadura) y Ardales (Málaga, Andalucía), las cuales aportarían una edad de 65.000 años de antigüedad, lo que demostraría la autoría neandertal de las obras. Autores como Aubert et al. (2018), Pearce y Bonneau (2018), Slimak et al. (2018), White et al. (2019a-2019b) y Pons-Branchu et al. (2020), rebaten la aplicación de este sistema debido a los errores de sobreestimación que posee, a pesar de ser una técnica poco destructiva y permitir un correcto mantenimiento de las representaciones artísticas.

Ya que, el debate se basa principalmente en la fiabilidad del sistema de datación de Uranio-Torio, en la primera parte introductoria del trabajo, se recogen algunos de los sistemas de datación que se utilizan actualmente en el Arte Rupestre, clasificando estos en sistemas directos e indirectos. A su vez, se contextualizan los yacimientos previamente mencionados.

# ÍNDICE

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. SISTEMAS DE DATACIÓN

1.1.1. Dataciones indirectas

1.1.2. Dataciones directas

### 1.2. CONTEXTO DE LOS YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

1.2.1. Cueva de La Pasiega

1.2.2. Cueva de Maltravieso

1.2.3. Cueva de Ardales

## 2. DISCUSIÓN

### 2.1. DEBATE

## 3. CONCLUSIONES

## 4. BIBLIOGRAFÍA

## 1. INTRODUCCIÓN

Una importante parte de las expresiones gráficas de la Prehistoria Antigua, tema en el que se basa mi trabajo, han sido denominadas generalmente con el término de arte paleolítico, término que está bastante consolidado y ha sido utilizado por muchos prehistoriadores. A pesar de esto, tenemos que tener en cuenta que hemos transferido al pasado el concepto de “arte” para referirnos a estas representaciones, cuando este concepto de tradición occidental nada tiene que ver con los referentes culturales que se tenían en el momento en el que se realizaron las representaciones (Palacios, 2015).

La noticia más antigua que existe sobre el arte prehistórico fue la publicada sobre las figuras de la cueva de Rouffignac (Dordoña) en 1575 por François de Belleforest en su *Cosmografía* (Ripoll, 1997), aunque no fue hasta el año 1869 cuando se presentó por primera vez en el Congreso Internacional de Antropología en Copenhague (Pascua, 2005) un hueso de reno (*Rangifer tarandus*) con la representación de un ciervo visto de perfil encontrado por Brouillet en la cueva de Chaffaud (Savigné, Vienne) en el año 1834 (Ripoll, 1997).

A pesar de que para el año 1860-1870 se reconociera ya un arte realizado por el “hombre de las cavernas”, Mortillet (Pascua, 2005) o Cartailhac, intelectuales con gran influencia en la Prehistoria francesa (Ripoll, 1997) continuaban rechazando la capacidad artística e intelectual del hombre prehistórico para la realización de figuras tan complejas (Pascua, 2005) como las halladas en la cueva de Altamira (Santillana del Mar, Cantabria) por Marcelino Sanz de Sautuola en el año 1875 (Ripoll, 1997). Cuando entre los años 1883 y 1901 comenzaron a aparecer representaciones en lugares como La Mouthe (Les Eyzies, Dordoña), Les Combarelles (Les Eyzies, Dordoña) o Font de Gaume (Les Eyzies, Dordoña) se comenzaron a defender las pinturas descubiertas por Sautuola, reconocidas finalmente en el año 1905. El reconocimiento de estas pinturas impulsará el estudio y la investigación del arte prehistórico tanto mobiliario como parietal (Pascua, 2005), en el que destacarán personajes como Juan Vilanova y Piera (1821-1893), Hermilio Alcalde del Río (1866-1947), el Conde de la Vega del Sella (Ripoll, 1997), Hernández Pacheco, Barandiarán, Aranzadi o Eguren en la zona peninsular (Pascua, 2005) y Edouard Piette (1827-1906), Louis Capitan (1854-1929), Joseph Déchelette (1862-1914), Denis

Peyrony (1869-1954), el Abate Henri Breuil (1877-1961) u Obermaier (Ripoll, 1997) fuera de la península.

## **1.1. SISTEMAS DE DATACIÓN**

La dificultad de la aproximación cronológica y datación del arte rupestre o parietal se encuentra en el aislamiento del contexto arqueológico. A pesar de las dificultades se han desarrollado métodos y técnicas analíticas para poder aproximar cronológicamente estas representaciones artísticas. Métodos que pueden subdividirse en procedimientos indirectos o datación relativa y en procedimientos directos, arqueométricos o de datación absoluta (Sanchidrián, 2018), según aquello que daten (Ochoa, 2016). Los sistemas directos, a diferencia de los indirectos, al elaborarse mediante los propios pigmentos con los que se ha realizado la representación artística o mediante elementos asociados que pueden ser datados con la técnica de isótopos radiactivos, pueden aportarnos una aproximación cronológica (Sanchidrián, 2018).

### **1.1.1. Dataciones indirectas**

- *Datación estratigráfica por cubrición:* Este sistema puede ser utilizado únicamente cuando la representación artística ha sido cubierta parcial o totalmente por los sedimentos. De este modo se podrá establecer una fecha “ante quem” y puede servir para orientar la datación cronológicamente (Pettitt & Pike, 2007; Sanchidrián, 2018). Por otro lado, si se tiene en cuenta la altura de las pinturas, es posible calcular la altura desde la que estas fueron realizadas aproximadamente, de este modo, a partir de la realización del análisis de los restos del estrato, permite obtener una fecha mínima o máxima (Ochoa, 2016).
- *Datación estratigráfica por desprendimiento:* La utilidad de este sistema se da cuando alguno de los bloques de piedra o soportes donde están realizados los grabados o pinturas se desprende y cae a la superficie del lugar donde estaban realizados (Sanchidrián, 2018) ya sea por la calidad del soporte o por eventos geológicos como la crioclastia (García & Ochoa, 2013b; Ochoa, 2016). De este modo, si éste es soterrado por los estratos arqueológicos, tal como se ha mencionado anteriormente con el sistema de datación estratigráfica por cubrición,

se podrá establecer una aproximación cronológica con una fecha “ante quem” (García & Ochoa, 2013b; Ochoa, 2016; Sanchidrián, 2018).

- *Restos del contexto arqueológico artístico:* En muchas ocasiones, las cuevas prehistóricas no cuentan con un yacimiento, por lo que no pueden establecerse relaciones entre éste y la representación artística (García & Ochoa, 2013b; Ochoa, 2016). Este sistema de datación consistiría en buscar relaciones entre las representaciones artísticas y los restos arqueológicos encontrados en los alrededores (Pettitt & Pike, 2007; Sanchidrián, 2018), restos que podrían aportar información respecto a la representación y respecto a las actividades que se realizaron en el interior de la cueva (Sanchidrián, 2018). Estos pueden ser restos de carbón hallados en el suelo, huesos de animales, restos de sílex descontextualizado o restos de pigmentos o colorantes que pudieron haber sido utilizados para la realización de las representaciones (García & Ochoa, 2013b; Garate et al., 2015; Ochoa & García-Diez, 2015; Ochoa, 2016). En ocasiones puntuales, en un periodo posterior a la realización del arte y a la utilización de la cueva como lugar de hábitat, la boca de la cavidad se colmató, dando así la posibilidad de observar el contexto arqueológico intacto (Pettitt & Pike, 2007; Sanchidrián, 2018). En el caso de que fuese realizado un hallazgo de este tipo, sería necesaria la labor de los especialistas para recuperar la documentación y el uso de técnicas *ad hoc*, ya que el pisoteo del pavimento podría destruir las fuentes históricas que se conservan en su interior (Sanchidrián, 2018).
- *Análisis morfológico comparado:* Este sistema se basa en el análisis comparativo de las características formales que comparten las representaciones rupestres y las obras muebles (Pettitt & Pike, 2007; García & Ochoa, 2012; García & Ochoa, 2013a; García & Ochoa, 2013b; Ochoa, 2016; Sanchidrián, 2018). Estas últimas, al haber sido obtenidas de un nivel arqueológico concreto, han podido ser datadas, siempre y cuando el soporte del arte mueble sea de naturaleza orgánica. Consiste en aislar los criterios estilísticos formales para poder realizar su comparación, preferiblemente de un mismo taxón y área geográfica (García & Ochoa, 2013b; Ochoa, 2016; Sanchidrián, 2018).

- *Superposiciones técnicas:* En ocasiones las superficies rocosas han sido utilizadas repetidas veces, bien por una sola sociedad que ha ido realizando las representaciones en un solo soporte o bien por distintas sociedades que han ido reutilizando el espacio y por ende superponiendo algunas de las obras (Pettitt & Pike, 2007; García & Ochoa, 2013b; Domingo & Fiore, 2014; Ochoa, 2016; Sanchidrián, 2018). Cuando esto ocurre y los trazos se superponen se consigue lo que podría considerarse una estratigrafía, con la que se deduce que la pintura o grabado infrapuesta es anterior a la que se encuentra encima. Este sistema presenta también dificultades ya que por un lado, resulta difícil saber con exactitud el tiempo que ha transcurrido entre una pintura o grabado y otra. Por otro lado, surgen complicaciones cuando se han producido reacciones físico-químicas entre los diferentes pigmentos interconectados, dificultando así la tarea de deducir el orden de realización de las pinturas. Para solventar las complicaciones que implica este sistema la solución que se ha tomado es la realización de estudios microestratigráficos de los pigmentos. Se hace necesario por otro lado realizar la diferenciación entre las superposiciones denominadas diacrónicas, es decir, las obras que se distancian en el tiempo y las sincrónicas, aquellas que han sido realizadas con una diferencia de unos cuantos minutos (García & Ochoa, 2013b; Ochoa, 2016; Sanchidrián, 2018).
  
- *Análisis de pigmentos y recetas:* La composición de los pigmentos proporcionan detalles sobre el uso técnico de las pinturas (Chalmin, 2002; Garate et al., 2004; Menu, 2009; Domingo & Fiore, 2014; Sanchidrián, 2018) y la mezcla de estos pueden ser considerados un elemento cultural de una región, siendo características de un momento cronológico y una zona geográfica (Garate et al., 2004; Menu, 2009; Domingo & Fiore, 2014; Sanchidrián, 2018). Este sistema se basa en el análisis de los componentes físico-químicos de los pigmentos (Chalmin, 2002; Garate et al., 2004; Menu, 2009; Domingo & Fiore, 2014; Gay et al., 2015; Sanchidrián, 2018).
  
- *Marco tecnoestilístico:* Este sistema ha sido cuestionado y matizado en la actualidad (Sanchidrián, 2018) ya que se basa en la hipótesis de que existe un ciclo artístico que debe pasar por distintas fases estéticas progresivas (Pettitt & Pike, 2007; Von Petzinger & Nowell, 2011; Sanchidrián, 2018;). Consistiría en

identificar similitudes visuales entre las representaciones para acotar su espacio y distribución o para crear secuencias estilísticas (Von Petzinger & Nowell, 2011; Domingo & Fiore, 2014). De este modo estas fases irían desde un esquema simple a otro más complejo durante el tiempo y podrían utilizarse como marcadores cronológicos (Von Petzinger & Nowell, 2011; Sanchidrián, 2018).

- *Serie de Uranio/Torio*: El uranio (U), transportado por el agua de infiltración es atrapado por el carbonato cálcico que se precipita por la superficie de las paredes de piedra caliza, uranio que se desintegrará a un ritmo sostenido y mensurable en torio (Th). La serie de Uranio/Torio, se basa en determinar la fecha en la que la calcita precipitó por la piedra caliza, mediante el estudio de la relación de actividad  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  (Sauvet, 2015).

### **1.1.2. Dataciones directas**

- *Carbono-14*: Esta técnica de datación con radiocarbono fue desarrollada en el año 1947 por el químico estadounidense Willard Frank Libby (Cánovas, 2006-2007). Los átomos de nitrógeno, transformados en  $^{14}\text{C}$  por los rayos cósmicos de alta energía en la atmósfera superior pasan al ciclo metabólico de los animales y las plantas como  $^{14}\text{CO}_2$  siendo así constante la proporción de  $^{14}\text{C}$  en todas las criaturas vivas de modo coetáneo. En el momento en que el organismo muere, esta proporción comenzará a disminuir de manera constante, pudiéndose determinar la fecha de la muerte del organismo midiendo la proporción residual de  $^{14}\text{C}$ . La técnica presenta algunos errores, por un lado, el periodo medio de vida que Libby estimó en 5568 años se calcula en la actualidad que es de 5730 años, subestimando la edad en un 3% aproximadamente. Este error ha podido ser corregido mediante las curvas de calibración llevadas a cabo a través de la correlación con métodos como la dendrocronología o la datación de corales o espeleotemas con series de uranio. Y por otro lado, no tuvo en cuenta aspectos como las variaciones de la concentración de  $^{14}\text{C}$  por las variaciones en el campo magnético de la Tierra y la actividad solar o el efecto reservorio de los océanos que hace que la proporción de  $^{14}\text{CO}_2$  disminuya con la profundidad (Sauvet, 2015).



- *AMS (Espectrometría de masa por acelerador):* Con el desarrollo del carbono-14 por acelerador, unos miligramos de materia orgánica son suficientes para obtener una datación fiel (Clottes, 1992; Valladas et al., 2001; Von Petzinger & Nowell, 2011; García & Ochoa, 2013b; Ochoa, 2016; Sanchidrián, 2018;). Estos adelantos han conseguido que las obras de arte rupestre realizadas mediante materia orgánica pueden ser datadas (Clottes, 1992; Valladas et al., 2001; Pettitt & Pike, 2007; García & Ochoa, 2013b; Ochoa, 2016; Sanchidrián, 2018). El avance de las nuevas técnicas como el plasma de oxígeno o la fotooxidación inducida por láser pretenden que las extracciones de las muestras por vía mecánica se sustituyan por formas de extracción indirectas (Sanchidrián, 2018).
  
- *Datación de las concreciones de calcita:* Estas dataciones son utilizadas en las cuevas de tipo kárstico en las que el arte rupestre ha sido recubierto por espeleotemas (Pike et al., 2012b; Pike et al., 2017; Pike, 2017; Sanchidrián, 2018), lo que se interpretaba como signo de autenticidad y antigüedad, hecho que se ha puesto en duda en la actualidad ya que se ha descubierto que estos procesos pueden acelerarse en entornos propicios (Sanchidrián, 2018). A pesar de esto, mediante los isótopos de uranio, los depósitos de carbonato cálcico pueden ser datados (Pike et al., 2012b; Pike et al., 2017; Pike, 2017; Sanchidrián, 2018).
  
- *Datación de microorganismos fosilizados:* Utilizado principalmente en grabados al aire libre, la datación mediante microorganismos fosilizados se basa en datar mediante AMS los microorganismos como bacterias, algas, hongos, esqueletos de insectos... que se acumulan en los huecos creados en la roca mediante las incisiones de los grabados (Sanchidrián, 2018).
  
- *Datación de los barnices rocosos:* Al igual que el sistema de datación de microorganismos fosilizados, este sistema también es utilizado fundamentalmente para datar grabados al aire libre (Ruiz et al., 2012; Sanchidrián, 2018). En este caso, se datarán los elementos inorgánicos de los barnices mediante el sistema de proporción de cationes, barnices formados de óxidos de hierro y manganeso formados durante la descomposición del soporte rocoso, cubriendo en ocasiones los grabados (Sanchidrián, 2018).

## 1.2. CONTEXTO DE LOS YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

El desarrollo de este trabajo se basa en el debate surgido respecto a las cronologías de pinturas rupestres halladas en las cuevas de La Pasiega (Puente Viesgo, Cantabria), Maltravieso (Cáceres, Extremadura) y Ardales (Málaga, Andalucía), veo necesario dedicar un apartado de la sección introductoria a contextualizar cada uno de estos yacimientos de los que se tratará a lo largo del trabajo de una forma más concreta. De este modo se logrará una perspectiva más clara y amplia de las cuestiones que se abarcan (Figura 1).



*Figura 1: Mapa de la Península Ibérica donde se encuentra señalizada la localización de las cuevas de La Pasiega, Maltravieso y Ardales, tratadas a lo largo del presente trabajo (Google Earth Pro (Versión 7.3.2.5776, Google LLC, 2019)).*

### 1.2.1. Cueva de La Pasiega

En el año 1903 fue descubierta por Hermilio Alcalde del Río la primera cueva de Puente Viesgo, la cueva del Castillo (González & Ripoll, 1953). La cueva se encuentra en la ladera del monte del Castillo, este macizo es de vital importancia para el arte paleolítico de Europa (Alcolea et al., 2014) y ha sido declarado Patrimonio de la Humanidad (Hoffmann et al., 2018a) ya que contiene un grupo de cavidades con gran cantidad de representaciones (Alcolea et al., 2014) que han mostrado una continua ocupación humana a lo largo de los últimos 100 ka (Hoffmann et al., 2018a).

Fue en el mes de mayo de 1911, al comenzar la campaña anual de excavaciones de la cueva del Castillo (Ripoll, 1997) subvencionada por el Príncipe Alberto I de Mónaco, cuando el descubrimiento de una nueva cueva fue anunciado por un obrero a Obermaier y Wernert, los cuales no tardaron en explorar la cueva y observar la sala A y B. Días después, la sala C sería descubierta por Alcalde del Río (González & Ripoll, 1953). Alcalde del Río y Obermaier no tardaron en notificar el descubrimiento de la cueva a Breuil (Ripoll, 1997) que se unió al grupo de investigación (González & Ripoll, 1953) y publicó en 1913 la monografía *La Pasiega à Puente Viesgo* firmada por Obermaier, Breuil y Alcalde del Río (Ripoll, 1997).

La cueva de La Pasiega contiene galerías situadas, en ocasiones, a diferente nivel y conectadas con pozos y simas (Alcolea et al., 2014) lo que hace que su acceso sea bastante difícil, problema que hizo que estuviera bastante olvidada durante muchos años. A pesar de esto, la situación cambió cuando el “Patronato de las Cuevas Prehistóricas de Santander” arregló el camino y el interior de la cueva en el año 1951 (González & Ripoll, 1953). Esta, contiene tres entradas antiguas transitables y respecto al interior de la misma se diferenciaron en base al trabajo de Leroi-Gourhan diferentes zonas, entre ellas la zona oriental donde se encuentran las galerías A, B y la parte oriental de la zona D, la zona occidental donde se encuentra la galería C y la zona central donde se encuentran los sectores occidentales de la zona D (Alcolea et al., 2014).

La mayoría de las representaciones que se encuentran en la cueva corresponden a la cronología de 21.000-14.500 BP, al igual que los restos de industria y fauna encontrados que pertenecen al Solutrense y Magdalenense inferior. Se contabilizan a lo largo de la cavidad unas 800 representaciones de cronología paleolítica diferenciadas en 41 sectores decorados. Entre los temas representados, encontramos animales (caballos, ciervas, cabras, ciervos, bisontes, uros, renos, antropomorfos, bovinos, un pez...), signos plenos (cuadrangulares, en llave, crecientes y claviformes), puntos aislados u organizados en series, manchas de pintura roja o negra y trazos grabados (Alcolea et al., 2014).

### **1.2.2. Cueva de Maltravieso**

La cueva de Maltravieso, descubierta durante la explotación de una cantera en 1951 (Angás et al., 2015) en Cáceres (Extremadura). A pesar de descubrirse las pinturas, los trabajos de la cantera continuaron y terminaron por destruir las salas A y B (Collado, 2010-2011).

Los estudios de los materiales arqueológicos y representaciones artísticas se iniciaron con rapidez debido a la relevancia del descubrimiento. Callejo realizó los primeros estudios de la cavidad suscitando el interés de Almagro y Jorda, prehistoriadores que continuaron con las tareas de investigación de la cueva y de Sanchidrián, Ripoll, Collado o García Arranz que aportaron también importantes avances en el estudio de Maltravieso (Angás et al., 2015).

La cueva de Maltravieso fue utilizado episódicamente por grupos de homínidos durante los últimos 180 ka (Hoffmann et al., 2018a), contiene un total de 29 paneles decorados (Angás et al., 2015). Las superposiciones presentes entre representaciones en alguno de los paneles, junto con las diferentes técnicas y estilos, han permitido establecer cuatro etapas en las que se han elaborado estas pinturas y grabados (Collado, 2010-2011). En cuanto a los temas representados, se encuentran zoomorfos (ciervos, bóvidos, cápridos), signos abstractos (trianguliformes, meandriforme) o series de puntuaciones (Angás et al., 2015), y manos, estas últimas halladas en 20 de los 29 paneles ya mencionados (Collado et al., 1999).

Se han contabilizado a lo largo de todo el conjunto de la cueva un total de 71 improntas de manos, realizadas todas ellas con ocre rojo, sin embargo, tres de estas representaciones contienen a su vez pigmentos blancos. 68 de estas improntas fueron realizadas en negativo y 3 en positivo. Uno de los aspectos que suscitan mayor interés es su distribución, ya que se concentran con exclusividad de un 99% en la zona media de la cueva, contando con tan solo una de ellas documentada en la zona final de la cavidad (Collado et al., 1999).

### **1.2.3. Cueva de Ardales**

La Cueva de Ardales o Cueva de Doña Trinidad (Málaga) (Cantalejo et al., 2000), al sur de la Península Ibérica y constituye una de las cuevas que se encuentran en la Cordillera Bética (Cantalejo & Espejo, 2006). La primera alusión a la cueva se la hizo Madoz en el año 1850 pero no fue hasta el año 1918 cuando se descubrió su arte por Breuil (Cantalejo et al., 2000).

La cueva está formada por cuatro sectores: la zona de la entrada, la zona final, la zona marginal y la zona alta o galerías altas, en los que se encuentran las figuras (Cantalejo et al., 2000). Por otro lado, las salas y galerías adaptadas por Trinidad Grün en el siglo XIX son visitables, mientras que las galerías altas no lo son (Cantalejo & Espejo, 2006).

Las excavaciones en curso han demostrado que Ardales estaba ocupada en el Paleolítico Medio y Superior (Hoffmann et al., 2018a) y en cuanto al contenido gráfico de la cavidad, en esta se han encontrado 1.009 representaciones tanto grabados como pictóricos. Los temas que se representan son variados, desde signos y fauna hasta antropomorfos femeninos y manos, sin olvidar otros motivos que por su mala conservación no han podido ser clasificados (Aranda et al., 2005).

Las representaciones de signos son los más abundantes y se encuentran a lo largo de toda la cavidad pudiendo realizar la categorización de dos tipos de espacios con estos temas, teniendo así por un lado los espacios donde estos signos son las únicas representaciones y por otro lado los espacios donde estos se vinculan a otras figuras. La fauna representada es variada, pero existe un predominio de herbívoros, donde destacan

los ciervos que presentan actitudes de barrera o de carrera y los convierten en característicos de esta cueva. Las figuras antropomorfas han jugado también un papel muy importante en las investigaciones realizadas en Ardales para poder estudiar el comportamiento de las poblaciones prehistóricas que habitaban la zona. Finalmente, las representaciones de manos en negativo y positivo han sido también un tema clave de esta cavidad ya que estos están localizados en sitios estratégicos del recorrido (Aranda et al., 2005).

## **2. DESARROLLO**

### **2.1. DEBATE**

En este apartado pasaremos a analizar el debate surgido a través de la publicación de los resultados de la investigación realizados por Hoffmann et al. (2018a) en febrero de este mismo año, en torno a las dataciones radiométricas del arte rupestre paleolítico.

En el artículo se presentan los resultados de las dataciones realizadas en las tres localizaciones españolas descritas en el presente Trabajo de Fin de Grado, con lo que los autores proponen que el arte rupestre surgió en la Península Ibérica antes de lo que se pensaba anteriormente. Las dataciones han sido llevadas a cabo mediante el sistema de datación de Uranio-Torio (U-Th) en las costras de carbonato de calcio que recubren una serie de representaciones gráficas. Estas proporcionan las edades mínimas para un motivo lineal rojo en La Pasiega (Cantabria), una plantilla de mano en Maltravieso (Extremadura), y espeleotemas pintados en rojo en Ardales (Andalucía). Los resultados de estas dataciones muestran que el arte en las cuevas de la Península Ibérica tiene una antigüedad de más de 64.8 mil años (ka). Estas fechas mostrarían el arte rupestre más antiguo descubierto hasta la fecha, que por otro lado, al ser en 20 ka años anterior a lo hasta ese momento descrito, es decir, anterior a la llegada de los humanos modernos a Europa, demostraría la autoría neandertal de estas representaciones artísticas (Pike et al., 2012; Hoffmann et al., 2018a; Banks, 2020).

Una de las principales preocupaciones de la paleoantropología moderna es el origen del simbolismo humano donde juega un papel importante el arte rupestre. El arte rupestre es una importante evidencia del comportamiento simbólico del ser humano pero su cronología es bastante desconocida debido a que presenta a la hora de realizar una datación precisa. A pesar de que se haya atribuido la autoría neandertal a algunas representaciones rupestres, los problemas que surgen debido a la imprecisión y ambigüedad de las dataciones indirectas y a las dudas sobre la distinción entre modificación natural e intencional, dejan estas afirmaciones sin resolver (Hoffmann et al., 2018a).

Los desarrollos de las nuevas técnicas permiten obtener dataciones mediante el sistema de U-Th mientras el arte se mantiene intacto. A pesar de ser una técnica destructiva ya que se necesita una pequeña muestra de <10 mg de carbonato, las muestra no se toma directamente del arte sino de los carbonatos asociados con el objetivo de demostrar la relación estratigráfica que existe entre la muestra y el arte. La datación mediante esta técnica proporciona una edad mínima de unos 15 años que al ser datada en la superficie donde se ha realizado el arte proporciona una edad máxima (Hoffmann et al., 2018a).

Los primeros resultados que se han obtenido mediante este enfoque son para una plantilla de mano de Leang Timpuseng (Sulawesi, Indonesia), al que se le ha adjudicado una edad mínima de 39,9 ka atribuido a los humanos modernos y un disco rojo en el Panel de Manos en El Castillo (Puente Viesgo, Cantabria), con una edad mínima de 40,8 ka relacionado a un momento que podría corresponder a los primeros humanos modernos de Cantabria o a las últimas comunidades neandertales de la región (Hoffmann et al., 2018a).

Los resultados presentados en el presente artículo han sido obtenidos mediante la datación de U-Th de las formaciones de carbonato de calcio asociados al arte de las cuevas españolas de La Pasiega (Puente Viesgo, Cantabria), Maltravieso (Cáceres, Extremadura) y Doña Trinidad o Ardales (Málaga, Andalucía). Mencionan la fiabilidad de los resultados de la datación U-Th ya que dicen, está controlada por criterios de calidad para el carbonato, así como por la recolección y análisis de múltiples submuestras obtenidas de la superficie. Explican que obtuvieron las edades de 53 muestras extraídas de 25

formaciones de carbonato de calcio relacionadas estratigráficamente con las pinturas de estas cuevas (Hoffmann et al., 2018a).

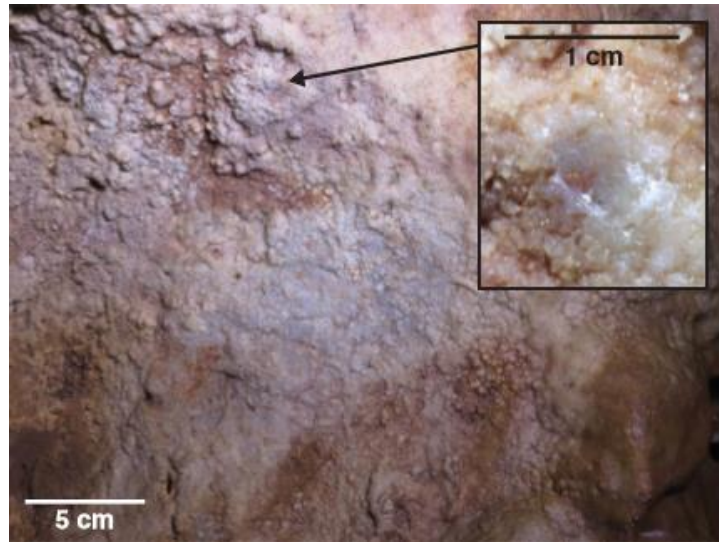
En La Pasiega, obtuvieron las muestras para las dataciones mediante U-Th de una formación de carbonato de tipo coliflor en la parte superior de un signo escalariforme rojo del panel 78 en el pabellón XI de la galería C (Figura 2). De esta se obtuvieron tres submuestras de la parte externa, media e interior que aumentaban de edad según se acercaba a la capa de pigmento proporcionando una edad mínima de 64.8 ka para este signo (Hoffmann et al., 2018a).



**Figura 2:** Signo escalariforme rojo del panel 78 en, el pabellón XI de la galería C de la cueva de La Pasiega (Puente Viesgo, Cantabria) datado con una edad mínima de 64.8 ka (Hoffmann et al., 2018a)

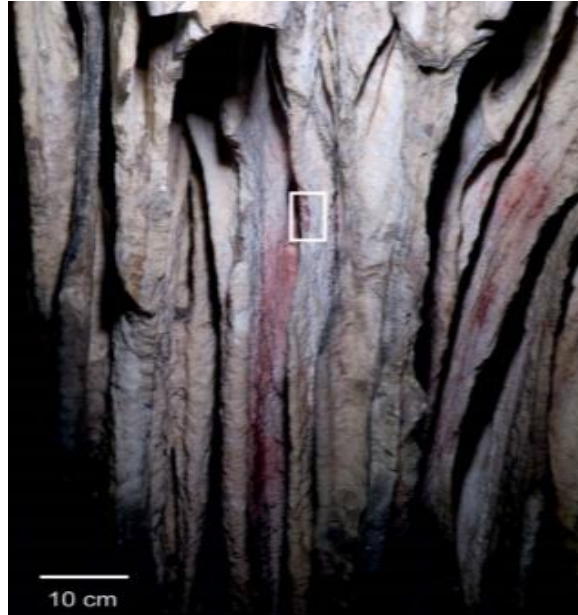
En Maltravieso se fecharon las muestras de cinco ubicaciones de varias formaciones de carbonato que recubren la misma plantilla de mano roja (Figura 3) donde la fecha más antigua desvela una edad mínima de 66.7 ka para la representación de la mano (Hoffmann et al., 2018a).





*Figura 3: Plantilla de mano roja de la cueva de Maltravieso (Cáceres, Extremadura), datada en una edad mínima de 66.7 ka (Hoffmann et al., 2018a)*

En Ardales se dataron las capas de cinco cortinas de carbonato de las áreas II-A, II-C y III-C de la cueva que habían sido pintadas de rojo (Figura 4). Se pudieron obtener de los tres casos las edades máximas y mínimas fechando las muestras que se encontraban debajo del pigmento y del carbonato que se había formado posteriormente sobre el pigmento. De este modo se pudieron obtener varias fechas que indicaban uno o más episodios de actividad pictórica. Estas dieron entre 48.7 ka y 45.3 ka para las muestras ARD 14 y 15, 45.5 ka y 38.6 ka para las muestras ARD 26 y 28, 63.7 ka y 32.1 ka para las muestras ARD 6 y 8 y otras dos muestras que establecen una edad mínima de 65.5 ka (ARD 16) (Hoffmann et al., 2018a).



*Figura 4: Cortina de carbonato número 8 cubierta por pigmento rojo del área II-A-3 en la cueva de Ardales (Málaga, Andalucía), establecida con una edad mínima de 65.5 ka (Hoffmann et al., 2018a).*

Las edades mínimas más antiguas obtenidas de las tres cuevas muestran una fecha de 64.8 ka o más para cada sitio lo que muestra que estas pinturas fueron realizadas 20 ka antes de la llegada de los humanos modernos a Europa ya que Iberia estaba poblada exclusivamente por neandertales para este periodo, probando así la autoría neandertal de estas representaciones artísticas. La realización de estas pinturas constituyen un comportamiento simbólico que es respaldado por una larga tradición como la que se observa en la Cueva de los Aviones (Cartagena, Murcia) donde se utilizan conchas marinas y pigmentos minerales de manera simbólica por los neandertales hace más de 115 ka (Zilhão et al., 2010; Hoffmann et al., 2018a).

Pocos meses después de la publicación del artículo, Pearce y Bonneau (2018) se manifestaron, cuestionando lo planteado por Hoffman et al. (2018a), sobre cuestiones como la determinación de un amplio rango de fechas en costras sobre motivos individuales o el énfasis por las primeras fechas obtenidas. Ante esto se redactó una réplica por Hoffmann et al. (2018b), respondiendo a estas cuestiones. Comentan en él que no hay razón para que las formaciones independientes de espeleotemas dentro de una cueva tengan la misma edad aun estando muy cerca. Añaden que en el caso de La Pasiega las formaciones que son resaltadas por Pearce y Bonneau son costras individuales de tipo coliflor con unos 40 cm de separación. En el caso de Maltravieso, la representación de la

mano está prácticamente cubierta en su totalidad por muchas costras individuales, con lo cual que el muestreo en diferentes lugares produzca diferentes fechas de U-Th en relación con la edad mínima del arte es probable. Finalmente, argumentan que todas las fechas deben ser consideradas para el análisis cronológico pero que no tener en cuenta ciertas fechas en un conjunto de datos sería poco científico ya que ninguna de ellas debe excluirse por ser diferentes a las formaciones de espeleotemas más próximos, no por ello asociadas (Hoffmann et al., 2018b).

En agosto del 2018 Aubert et al. (2018), fue publicado un artículo analizando y cuestionando las ambigüedades y problemas que observaban en el estudio de Hoffman et al. (2018a), poniendo en duda la fiabilidad de los resultados de las dataciones expuestas en el mismo. Sus críticas se centran principalmente en dos puntos: la fiabilidad de las marcas rojas fechadas en las cortinas de flujo de la cueva de Ardales y los problemas potenciales con la metodología de muestreo utilizada para establecer edades mínimas extremadamente antiguas (Aubert et al. 2018).

Por un lado, respecto a las marcas rojas, mencionan que los datos presentados en el artículo de Hoffmann et al. (2018a), no explican adecuadamente el origen o la materialidad de las marcas, por lo que ponen en duda si estas son pintura o son marcas surgidas naturalmente, ya que la cueva es de piedra caliza y podrían haber surgido por numerosas causas, como a través de compuestos orgánicos u óxidos que han sido transportados en el agua subterránea. Añaden que para poder descubrir el origen cultural de estas imágenes que son inciertas, son valiosos y útiles los análisis fisicoquímicos de los pigmentos naturales (Aubert et al. 2018).

Por otro lado, respecto a las dataciones, exponen que es posible que Hoffmann et al. (2018a) hayan fechado involuntariamente los depósitos de carbono que forman parte de la pared de la roca o el “lienzo” sobre las cuales fueron creadas las imágenes, y estos pueden ser mucho más antiguas que las pinturas. Añade que el equipo de investigación fechó el carbonato de la muestra creyendo que se había formado en la parte superior de la capa de pintura correspondiente a la obra de arte cercana, y por lo tanto podría proporcionar una edad mínima del arte, pero comenta que *“sin exponer directamente ninguna parte de la supuesta capa de pintura, no es posible estar seguro de que un cambio de color aparente demuestre que lo que hay debajo del carbonato sea pintura”*

(Aubert et al., 2018: 2). De este modo, añaden finalmente que los neandertales podrían haber hecho arte rupestre de algún tipo, pero que debido a problemas de muestreo no creen que haya sido suficientemente demostrado por el estudio de Hoffmann et al. (2018a) (Aubert et al., 2018).

La respuesta al artículo de Aubert et al. (2018) fue publicada por Hoffmann et al. (2019) casi un año más tarde. En este, respecto a lo cuestionado sobre las marcas rojas, defienden que la pintura roja se encuentra dentro de los estrechos surcos verticales que se encuentran entre las cortinas estalagmíticas, lo cual dicen, es difícil de relacionar con la idea de que podrían resultar de un contacto involuntario. Añaden que cada uno de los 24 motivos diferenciados en las formaciones de espeleotemas de Ardales (II.A) están caracterizados por un “área central” con una alta densidad de pigmento y por un “área envolvente” irregular caracterizado por salpicaduras, formando pequeños puntos o líneas finas asociados con el “área central”. Con esto, defienden que este tipo de distribución de pigmento es característico de la aplicación del pigmento al soplar sobre las superficies de los pliegues de los espeleotemas, por lo que debe haberse aplicado de forma deliberada o accidental, siendo el pigmento de origen mineral y no el resultado de procesos bacterianos (Hoffmann et al., 2019)

Respecto a la crítica de Aubert et al. (2018) sobre las dataciones, explican que para la datación de las pinturas siguieron una metodología presentada previamente con estrictos criterios de control de calidad donde la posición del muestreo fue cuidadosamente inspeccionada, descrita y documentada antes, durante y después del muestreo y añaden que en todos los casos, los pigmentos se identificaron verazmente utilizando un microscopio portátil o lentes manuales y se documentaron directamente debajo de la posición de muestreo (Hoffmann et al., 2019).

Finalizan el artículo mencionando que la aparición temprana del arte rupestre en La Pasiega, Maltravieso y Ardales queda probada mediante fechas de calcita que son metodológicamente correctas con un claro límite estratigráfico de los motivos con los que están asociadas (Hoffmann et al., 2019).

En septiembre del 2018 Slimak et al. (2018) publicaban un artículo donde se vuelve a cuestionar la cronología de las pinturas ya mencionadas. En él se remarca que a pesar de utilizar métodos de vanguardia hay que tener en cuenta las limitaciones de estos sistemas, poniendo en duda la exactitud de las edades más antiguas. Se plantea el motivo por el cual durante 25 milenios posteriores a la realización de estas pinturas no se han encontrado rastros parietales, mientras que existen miles de ejemplares de arte rupestre paleolítico más reciente. A pesar de esto, mencionan que aunque Maltravieso y La Pasiega posean dataciones de U-Th menos fiables, representan las más antiguas y arqueológicamente las únicas expresiones rupestres comparables directamente con aquellas del Paleolítico Superior clásico. Respecto a Ardales, mencionan que los espeleotemas, al estar cubiertos simplemente por depósitos de pigmento de color rojo y sin ninguna representación, necesitarán análisis más detallados para demostrar su origen antropogénico ya que si así fuera, representarían la evidencia más antigua de “arte” parietal. Finalmente añade que algunas sociedades neandertales tardías podrían haber producido algunas huellas rupestres (Slimak et al., 2018).

En el año 2019 se volverá a publicar otro artículo que debate sobre las afirmaciones realizadas por Hoffmann et al. (2018a), firmado en primer lugar por White y por 43 especialistas en arte rupestre en White et al. (2019a). En él se dice que las propuestas realizadas por Hoffmann et al. (2018a) son alarmantes para muchos arqueólogos ya que el sistema de datación utilizado presenta múltiples fuentes de error que son inherentes, ya que los resultados pueden presentar una sobreestimación de las edades obtenidas de la muestra por la filtración de uranio (White et al., 2019a; White et al., 2019b).

En el artículo se critica que además de no discutir la posible sobreestimación de las fechas, se considera que una correcta estratigrafía es suficiente para probar un sistema cerrado. Por otro lado, exponen que da la sensación de que los autores ignoran las investigaciones sobre el registro arqueológico humano moderno y neandertal llevado a cabo a lo largo de los años, cuando algunos de los coautores del artículo han criticado la aplicación de los métodos analíticos de la ciencia dura en el estudio del arte rupestre sin una crítica previa, ya que como dicen, estos métodos no están exentos de problemas a pesar de que hayan modificado algunas de las ideas que se tenían sobre la cronología de estas representaciones parietales en Europa (White et al., 2019a; White et al., 2019b).

Remarcan también que Hoffmann et al. (2018a) eligieran entre 20 fechas obtenidas de La Pasiiega, la más antigua de 64.86 ka sin considerar la posibilidad de que la irregularidad de esta fecha se pueda deber a la filtración del uranio debido a las condiciones hidrológicas del entorno (White et al., 2019a; White et al., 2019b).

Por un lado, comentan que las capas delgadas de calcita pueden comportarse como un sistema abierto en ambientes húmedos, lo que implica una pérdida de uranio y una sobreestimación de las edades que se hayan calculado, sobreestimación que también se puede obtener mediante la absorción de torio detrítico o la transformación de aragonito en calcita. Esto hace que incluso contando con un orden estratigráfico estricto de las edades de varias submuestras no se pueda probar si estas son correctas. Añaden que la técnica utilizada para el muestreo de la cueva de La Pasiiega fue la de excavar submuestras sin controlar la orientación y geometría por lo que solo proporciona valores medios y no prueba que haya pintura debajo de la concreción (White et al., 2019a; White et al., 2019b).

Por otro lado, mencionan que la “transición” de los neandertales a los humanos modernos (Paleolítico medio-Paleolítico superior) se llevaría a cabo en la Península Ibérica antes del 42 ka cal BP y que a pesar de que la datación se haya realizado mediante  $^{14}\text{C}$  y pueda ser modificada con los avances técnicos, las fechas obtenidas mediante U-Th están sujetas a bastantes errores por lo que no debería cuestionar el conocimiento arqueológico obtenido durante décadas de investigación. Mencionan que las prácticas simbólicas de los neandertales son bastante raras y que existe un amplio consenso de que el arte figurativo comienza con los humanos modernos (White et al., 2019a; White et al., 2019b).

Sobre las representaciones de la cueva de Ardales, se dice que las fechas tomadas en la columna estalagmítica datada entre 65 y 40 ka correspondientes a una fase inicial prefigurativa según Hoffmann et al. (2018a), supondría una capacidad simbólica bastante limitada para los neandertales. Además, respecto a la amplia gama de fechas encontradas en la misma columna estratigráfica que Hoffmann et al. (2018a) mencionan como posibles diferentes episodios, consideran mucho más probable la hipótesis de que las fechas sean erróneas, añadiendo que las manchas rojas podrían ser naturales o resultado de gestos involuntarios (White et al., 2019a).

Respecto a la cueva de La Pasiega, ponen en evidencia cómo a pesar de haber obtenido una edad mínima de 65 ka para el motivo rectangular, esta fecha solo correspondería al lado izquierdo del mismo, arrojando una fecha de menos de 3.1 ka para el lado derecho. Argumentan que debe realizarse un estudio completo del panel antes de aceptar la autoría neandertal mediante el estudio de las marcas antropogénicas para determinar las técnicas y la secuencia de líneas, acompañado de un estudio hidrológico y geomorfológico para reconstruir la historia del muro antes y después de las pinturas, añadiendo que no se puede realizar una correcta interpretación con una sola fecha aislada y separada de su contexto arqueológico (White et al., 2019a; White et al., 2019b).

Respecto a la mano en negativo de la cueva de Maltravieso que aportó edades mínimas que van desde los 14.7 a 55.2 ka y 66.7 ka y fue atribuida a los neandertales por Hoffman et al. (2018a), White et al. mencionan que la mayoría de las huellas de manos en negativo corresponden al período Gravetiense entre 25 y 31.5 ka, algunas de ellas datadas directamente mediante  $^{14}\text{C}$  y que al igual que algunas huellas de manos de Maltravieso que presentan dedos acortados, otras cuevas Gravetienses también contienen esta particularidad (White et al., 2019a; White et al., 2019b).

Argumentan la necesidad de aplicar métodos de datación independientes a las mismas muestras para así poder controlar la alteración postdeposicional de los velos de calcita y poder dar unos resultados convincentes, añadiendo finalmente que no hay evidencias arqueológicas convincentes para demostrar la creación de arte en la Península Ibérica por los neandertales (White et al., 2019a; White et al., 2019b).

Finalmente, en un reciente artículo publicado este mismo año 2020 sobre la cueva de Nerja por Pons-Branchu et al. (2020) se habla sobre las representaciones de las cuevas de La Pasiega, Maltravieso y Ardales, exponiendo en el mismo que las edades más antiguas publicadas para estas tres cuevas podrían haberse visto alteradas por la pérdida de U debido a la transformación del aragonito a calcita (Pons-Branchu et al., 2020).

### **3. CONCLUSIONES**

La publicación del artículo de Hoffmann et al. (2018a), dio lugar a un amplio debate respecto a la utilización del sistema de datación U-Th, que aportó una fecha de 64.8 mil años (ka) para algunas de las pinturas de las cuevas de La Pasiega (Puente Viesgo, Cantabria), Maltravieso (Cáceres, Extremadura) y Ardales (Málaga, Andalucía). Estas fechas, que mostrarían el arte rupestre más antiguo descubierto hasta la fecha, y revelarían la autoría neandertal de las representaciones, han generado un amplio debate en el campo de estudio del Arte Rupestre.

Tras la recopilación de las diferentes opiniones, recogidas en el apartado anterior, puedo concluir que esta técnica permite mantener la pintura intacta, ya que las muestra tomadas no son obtenidas directamente de la misma, sino de los carbonatos asociados. Además, proporcionan una edad mínima de 15 años. En contraposición, la toma de muestra a partir de los carbonatos asociados, puede dar lugar a error, proporcionando fechas más antiguas que la pintura. Así mismo, puede existir una sobrestimación de las edades obtenidas debido a la filtración de Uranio asociadas a las condiciones hidrológicas del entorno, al igual que con la absorción de Torio detrítico o la transformación del aragonito en calcita.

Tras la controversia generada por el mencionado artículo durante estos años, veo necesario resaltar la importancia de utilizar más de un método de datación para complementar los resultados obtenidos de una misma muestra. Así como tener en consideración las ventajas y limitaciones que poseen cada uno de los sistemas. También, contrarrestar los resultados obtenidos con los estudios arqueológicos llevados a cabo previamente en este campo de investigación.

Finalmente, debido a los límites establecidos en las normas del Trabajo de Fin de Grado, no ha sido posible ampliar este trabajo con un apartado más extenso y profundo del debate. Así mismo, este campo de estudio puede ser un punto de partida para continuar con mis estudios en un futuro próximo con la realización del Trabajo de Fin de Máster, dada su importancia.



#### **4. BIBLIOGRAFÍA**

Alcolea, J.J., Behrmann, R.B., González, C., 2014. Cueva de la Pasiega (Puente Viesgo, Cantabria). Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar: estado actual del conocimiento del registro arqueológico, 653-656.

Angás, J., Bea, M., Collado, H., Aguilar, J.C., García, J.J., 2015. La Cueva de Maltravieso (Cáceres, España): la dualidad de un nuevo método de registro tridimensional científico y divulgativo. XIX International Rock Art Conference. Arkeos 37.

Aranda, A., Cantalejo, P., Espejo, M.M., Maura, R., Medianero, J., Ramos, J., 2005. Investigación sobre las manifestaciones gráficas conservadas en la Cueva de Ardales (Málaga), durante los años 2002-2005. Actas I Jornadas de Patrimonio de Guadalteba, 207-218.

Aubert, M., Brumm, A., Huntley, J., 2018. Early dates for “Neanderthal cave art” may be wrong. *Journal of Human Evolution* 125, 215-217.

Banks, W.E., 2020. Puzzling out the Middle-to-Upper Palaeolithic transition. *Nature Ecology & Evolution*, 1-2.

Cánovas, F., 2006-2007. Datación Radiactiva. Física Nuclear y Partículas.

Cantalejo, P., Durán, J.J., Espejo, M., Martín, E., Ramos, J., Recio, A., 2000. Cueva de Ardales (Málaga): Geocronología evolutiva y cambios climáticos en el Pleistoceno Superior y Holoceno. Los testimonios de su ocupación por formaciones sociales de cazadores-recolectores, tribales y clasistas iniciales. *Mainake* 19, 17-45.

Cantalejo, P. & Espejo, M. M., 2006. Cueva de Ardales (Málaga). Reproducción digital del arte rupestre Paleolítico.

Chalmin, E., Menu, M., Altuna, J., 2002. Les matières picturales de la grotte d’Ekain (Pays Basque). *Munibe* 54, 35-51.

Clottes, J., Valladas, H., Cachier, H., Arnold, M., 1992. Des dates pour Niaux et Gargas. *Bulletin de la Société préhistorique française* 89, 270-274.

Collado, H., Jordá, J.F., Mas, M., Ripoll, S., Ripoll, E., 1999. Maltravieso. El santuario extremeño de las manos. *Trabajos de Prehistoria* 56, 59-84.

Collado, H., 2010-2011. Análisis de las representaciones paleolíticas de la Cueva de Maltravieso a partir de su distribución topográfica. *Préhistoire, art et sociétés: bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège* 65-66, 322-323.

Domingo, I. & Fiore, D., 2014. Style: its role in the archaeology of art. *Encyclopedia of Global Archaeology*, 7104-7111.

Garate, D., Laval, É., Menu, M., 2004. Étude de la matière colorante de la grotte d'Arenaza (Galdames, Pays Basque, Espagne). *L'Anthropologie* 108, 251-289.

Garate, D., Rivero, O., Ruiz-Redondo, A., Rios-Garaizar, J., 2015. Discussion: by Blanca Ochoa and Marcos García-Díez. *Quaternary International* 368, 88-91.

García, M. & Ochoa, B., 2012. Caracterización del grafismo mueble figurativo gravetiense en la península ibérica. *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*, 604-614.

García, M. & Ochoa, B., 2013a. Implicaciones en la secuenciación cronológica rupestre del grafismo figurativo mueble gravetiense peninsular. *Veleia* 29, 359-372.

García, M. & Ochoa, B., 2013b. Sistemas de datación. Métodos y técnicas de análisis y estudio en arqueología prehistórica. *De lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos*, 615-617.

Gay, M., Alfred, M., Menu, M., Laval, E., Arias, P., Ontañón, R., Reiche, I., 2015. Palaeolithic paint palettes used at La Garma Cave (Cantabria, Spain) investigated by means of combined *in situ* and synchrotron X-ray analytical methods. *Journal of Analytical Atomic Spectrometry* 30, 767-776.

González, J. & Ripoll, E., 1953. Hallazgos en la cueva de la Pasiega (Puente Viesgo, Santander). *Empúries: revista de món clàssic i antiguitat tardana* 15, 43-65.

Hoffmann, D.L., Standish, C.D., García-Diez, M., Pettitt, P.B., Milton, J.A., Zilhão, J., Alcolea-González, J.J., Cantalejo-Duarte, P., Collado, H., de Balbín, R., Lorblanchet, M., Ramos-Muñoz, R., Weniger, G.-Ch., Pike, A.W.G., 2018a. U-Th dating of carbonate crusts reveals Neandertal origin of Iberian cave art. *Science* 359, 912-915.

Hoffmann, D.L., Standish, C.D., Pike, A.W.G., García-Diez, M., Pettitt, P.B., Angelucci, D.E., Villaverde, V., Zapata, J., Milton, J.A., Alcolea-González, J., Cantalejo-Duarte, P., Collado, H., de Balbín, R., Lorblanchet, M., Ramos-Muñoz, J., Weniger, G.C., Zilhão, J., 2018b. Dates for Neanderthal art and symbolic behaviour are reliable. *Nature Ecology & Evolution* 2, 1044-1045.

Hoffmann, D.L., Standish, C. D., García-Diez, M., Pettitt, P.B., Milton, J.A., Zilhão, J., Alcolea-González, J.J., Cantalejo-Duarte, P., Collado, H., de Balbín, R., Lorblanchet, M., Ramos-Muñoz, J., Weniger, G-C., Pike A.W.G., 2019. Response to Aubert et al.'s reply 'Early dates for "Neanderthal cave art" may be wrong' [*J. Hum. Evol.* 125 (2018), 215-217]. *Journal of Human Evolution* 135, 102644.

Menu, M., 2009. L'analyse de l'art préhistorique. *L'Anthropologie* 113, 547-558.

Ochoa, B. & García-Diez, M., 2015. Chronology of western Pyrenean Paleolithic cave art: A critical examination. *Quaternary International* 364, 272-282.

Ochoa, B., 2016. Espacio gráfico, visibilidad y tránsito cavernario: el uso de las cavidades con arte paleolítico en la Región Cantábrica. Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco.  
Palacios, E., 2015. La investigación del arte paleolítico. *Historia de un concepto. Istor: revista de historia internacional* 60, 155-204.

Pascua, J.F., 2005. El arte paleolítico: Historia de la investigación, escuelas interpretativas, y problemática sobre su significado. *Arqueoweb: Revista sobre Arqueología en Internet* 7.

Pearce, D.G. & Bonneau, A., 2018. Trouble on the dating scene. *Nature Ecology & Evolution* 2, 925-926.

Pettitt, P. & Pike, A., 2007. Dating European Palaeolithic Cave Art: Progress, Prospects, Problems. *Journal of Archaeological Method and Theory* 14, 27-47.

Pike, A.W.G., 2017. Uranium-Thorium Dating of Cave Art. *The Oxford Handbook of the Archaeology and Anthropology of Rock Art* 1.

Pike, A.W.G., Hoffmann, D.L., García-Díez, M., Pettitt, P.B., Alcolea, J., de Balbín, R., González-Sainz, C., de las Heras, C., Lasheras, J.A., Montes, R., Zilhão, J., 2012a. En los orígenes del arte rupestre Paleolítico: dataciones por la serie del Uranio en las cuevas de Altamira, El Castillo y Tito Bustillo. *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*, 461-475.

Pike, A.W.G., Hoffmann, D.L., García-Díez, M., Pettitt, P.B., Alcolea, J., de Balbín, R., González-Sainz, C., de las Heras, C., Lasheras, J.A., Montes, R., Zilhão, J., 2012b. U-Series Dating of Paleolithic Art in 11 Caves in Spain. *Science* 336, 1409-1413.

Pike, A.W.G., Hoffmann, D.L., Pettitt, P.B., García-Díez, M., Zilhão, J., 2017. Dating Palaeolithic cave art: Why U-Th is the way to go. *Quaternary International* 432, 41-49.

Pons-Branchu, E., Sanchidrián, J.L., Fontugne, M., Medina-Alcaide, M.A., Quiles, A., Thil, F., Valladas, H., 2020. U-series dating at Nerja cave reveal open system. Questioning the Neanderthal origin of Spanish rock art. *Journal of Archaeological Science* 117, 105120.

Ripoll, E., 1997. Historiografía del arte prehistórico de la Península Ibérica: I, hasta 1914. *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología* 10, 89-127.

Ruiz, J. F., Hernanz, A., Armitage, R. A., Rowe, M. W., Viñas, R., Gavira-Vallejo, J. M., Rubio, A., 2012. Calcium oxalate AMS <sup>14</sup>C 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, 2655-2667.

Sanchidrián, J.L., 2018. Sistemas de datación del arte rupestre. Manual de arte prehistórico, 43-49.

Sauvet, G., 2015. In Search of Lost Time. Dating Methods for Prehistoric Art: the Example of Aurignacian Sites. *Palethnologie*, 7.

URL: <https://journals.openedition.org/palethnologie/823>. Última consulta: 30/03/2020.

Slimak, L., Fietzke, J., Geneste, J.M., Ontañón, R., 2018. Comment on “U-Th dating of carbonate crusts reveals Neandertal origin of Iberian cave art”. *Science* 361, 1371.

Valladas, H., Tisnérat-Laborde, N., Cachier, H., Arnold, M., Bernardo de Quirós, F., Cabrera-Valdés, V., Clottes, J., Fortea-Pérez, J.J., Gonzáles-Sainz, C., Moure-Romanillo, A., 2001. Radiocarbon AMS Dates for Paleolithic Cave Paintings. *Radiocarbon* 43, 977-986.

Von Petzinger, G. & Nowel, A., 2011. A question of style: Reconsidering the stylistic approach to dating Paleolithic parietal art in France. *Antiquity* 85, 1165-1183.

White, R., Bosinski, G., Bourrillon, R., Clottes, J., Conkey, M.W., Corchón, S., Cortés-Sánchez, M., de la Rasilla, M., Delluc, B., Delluc, G., Feruglio, V., Floss, H., Foucher, P., Fritz, C., Fuentes, O., Garate, D., González, J., González-Morales, M.R., González Pumariega, M., Groenen, M., Jaubert, J., Martínez-Aguirre, M.A., Medina, M.A., Moro, O., Ontañón, R., Paillet-Man-Estier, E., Paillet, P., Petrogiani, S., Pigeaud, R., Pinçon, G., Plassard, F., Ripoll, S., Rivero, O., Robert, E., Ruiz-Redondo, A., Ruiz, J.F., San Juan-Foucher, C., Sanchidrián, J.L., Sauvet, G., Simón-Vallejo, M.D., Tosello, G., Utrilla, P., Vialou, D., Willis, M.D., 2019a. Still no archaeological evidence that Neanderthals created Iberian cave art. *Journal of Human Evolution*, 102640.

White, R., Bosinski, G., Bourrillon, R., Clottes, J., Conkey, M.W., Corchón, S., Cortés, M., de la Rasilla, M., Delluc, B., Delluc, G., Feruglio, V., Floss, H., Foucher, P., Fritz, C., Fuentes, O., Garate, D., González, J., González-Morales, M.R., González Pumariega, M., Groenen, M., Jaubert, J., Man-Estier, E., Martínez, M.A, Paillet, P., Petrognani, S., Pigeaud, R., Pinçon, G., Plassard, F., Ripoll, S., Rivero, O., Robert, E., Ruiz, J.F., San Juan, C., Sanchidrián, J.L., Sauvet, G., Simón, M.D., Tosello, G., Vialou, D., Vilhena, A., Willis, M.D., 2019b. Unas fechas antiguas no hacen una nueva arqueología: la necesidad de integrar métodos arqueométricos y arqueológicos en los estudios de arte rupestre. *Nailos: Estudios Interdisciplinarios de Arqueología* 6, 17-28.

Zilhão, J., Angelucci, D.E., Badal-García, E., d'Errico, F., Daniel, F., Dayet, L., Douka, K., Higham, T.F.G., Martínez-Sánchez, M.J., Montes-Bernárdez, R., Murcia-Mascarós, S., Pérez-Sirvent, C., Roldán-García, C., Vanhaeren, M., Villaverde, V., Wood, R., Zapata, J., 2010. Symbolic use of marine shells and mineral pigments by Iberian Neandertals. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107, 1023-1028.