

ANÁLISIS DEL PIGMENTO DE LA CERÁMICA IBÉRICA DE FONSCALDES (TARRAGONA)

Si la investigación no rinde muchas veces lo que se podría esperar de ello no es por falta de medios o de personas, sino porque no se saben aplicar los métodos de trabajo o éstos no son los adecuados.

La naturaleza y composición del pigmento utilizado para decorar la cerámica ibérica ha sido un tema mal enfocado desde el principio, y pese a haber presentado en su día un esquema del desarrollo que debía dársele, y el interés que tenía, sigue desorientado¹.

Y como quiera que el pigmento que sirvió de punto de partida fue el utilizado para decorar la cerámica del horno ibérico de Fonscaldes (Tarragona), he creído que podía ser el «Boletín Arqueológico» el lugar apropiado para volver de nuevo sobre la cuestión y dar a conocer más detalles sobre el particular.

TÉCNICAS SIMPLES

Las técnicas primitivas no podían ser complejas. Ni los conocimientos, ni los medios de que se disponía, permitían virtuosismos. Quiero decir que analizar, por ejemplo, los bronce antiguos utilizando métodos ultrasensibles para fijarse después únicamente en la proporción de cobre y estaño, es sencillamente perder el tiempo y no haberse detenido a pensar que las materias primas que utilizaron los fundidores no tenían una composición fija y que por lo tanto, piezas fundidas en un mismo lugar, en operaciones sucesivas, tendrán distinta proporción de cobre y estaño. En este caso en el estudio de las piezas de bronce, los componentes importantes desde el punto de vista arqueológico no son el cobre y el estaño, sino los elementos acompañantes, las que podríamos llamar impurezas.

1. J. SÁNCHEZ REAL y J. RAMÍREZ MUÑOZ. *El pigmento de la cerámica ibérica*. «Caesaraugusta», 5 (1954), 37-41.

Análogamente la obtención del colorante rojo con el que se decoró la cerámica ibérica, tuvo que ser algo sencillo, de fácil preparación, que en cualquier poblado podía hacerse y aplicarse. Y sin embargo, el primer trabajo que se hizo con el fin de fijar la composición del pigmento, ya se planeó mal, al emitir una hipótesis sin suficiente base—suponer en su preparación la aplicación de técnicas complejas— y después forzar los resultados, con repetidos ensayos, hasta llegar a demostrar artificiosamente que era cierto el supuesto inicial.

PRIMEROS ENSAYOS

Cuando se hizo el estudio de los hallazgos de Fonscaldes², se realizaron unos ensayos en el Instituto de Química de la Universidad Industrial de Barcelona que señalaron una reacción de hierro, manganeso y aluminio, y como se había leído que en algunas cerámicas la decoración se conseguía con óxido de hierro y manganeso, se dio por sentado que la base del pigmento de la cerámica ibérica debía ser pirolusita (mineral de óxido de manganeso).

Pero como el color que da el compuesto de manganeso no es el característico de la cerámica ibérica, se pensó en mezclarlo con otras sustancias y así se preparó una frita de minio (60 %), óxido de hierro (30 %) y ocre amarillo (10 %). De esta frita se tomaron en uno de los ensayos, 15 partes, que se mezclaron con 85 partes de óxido de hierro y manganeso (sin especificar en qué proporción entraban estos dos últimos).

Con esta complicada fórmula se continuaron las pruebas hasta que se consiguieron unos resultados apreciablemente parecidos, a la vista, por su coloración, a la que presentaba la cerámica ibérica en su decoración.

No hay duda que la complicada técnica utilizada hizo olvidar a los investigadores:

1. Que las pirolusitas no son en la Naturaleza lo abundantes que ellos suponían y, por lo tanto, que no se encuentran en todas partes, en contra de lo que afirmaban.

2. *El forn ibéric de Fonscaldes. L'excavació i les troballes*, de J. COLOMINAS ROCA. *Comparacions i tècnica de la cuïta*, de J. PUIG CADAFALCH. «Anuari del Institut d'Estudis Catalans», VI (1915-1920), 602.

2. Que el minio no se halla en estado natural³ y, por otra parte, no puede pensarse que los iberos conocieran el procedimiento de obtenerlo artificialmente.
3. Que en sus ensayos no habían encontrado plomo (sólo se habla de hierro, manganeso y aluminio) y, por lo tanto, el minio —compuesto de plomo— no podía ser el componente principal (60 %) de la artificiosa frita, supuesta base del pigmento.

En resumen, que, científicamente, la calidad del trabajo deja mucho que desear, y sólo puede servir para mostrar cómo no debe hacerse la investigación.

Más acertado estuvo Gómez Moreno, que sin ensayos de laboratorio y con buena lógica supuso que el pigmento rojo de la cerámica ibérica debía ser un pigmento natural, y como el más corriente, difundido y conocido desde los primeros tiempos, es el óxido de hierro —hematites roja—, este mineral era el que debieron utilizar los ceramistas ibéricos⁴.

Además hizo notar, en contra de lo «demostrado» por Puig i Cadafalch, que no había que pensar en la formación de un vidrio sobre el pigmento.

MUESTRAS ESTUDIADAS

En vista de que la composición del pigmento de la cerámica ibérica estaba realmente sin fijar, en los años cincuenta me puse a trabajar en ello.

Empecé por recoger muestras de diferentes yacimientos. El primero visitado fue el de Fonscaldes, «el más interesante y completo de todos los hornos antiguos encontrados en Cataluña», en palabras de Colominas, y que ha sido maltratado por la incuria hasta casi desaparecer. Lo visité el 16 de junio de 1951, y de los fragmentos pintados recogidos escogí el más limpio de todos, libre de incrustaciones calcáreas. El pigmento lo separé, raspando superficialmente la parte pintada con una hoja de afeitar, procurando tocar lo menos posible el soporte cerámico. La muestra se homogeneizó y pulverizó, después, en un mortero de ágata.

3. J. SÁNCHEZ REAL y F. BLASCO. *Hallazgo de massicot cristalizado en la región de Guadix (Granada)*. «Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural», XL (1942), 345-348.

4. M. GÓMEZ MORENO. *La cerámica primitiva ibérica*. Miscelaneas. 1.^a serie. Antigüedad. Madrid, 1949. Pág. 98.

Como término de comparación para los análisis, recogí el 7 de agosto de 1951 unos fragmentos de cerámica ibérica en las ruinas del poblado de Azaila (Teruel), que parece fue destruido alrededor del año 45 a.C.⁵

En esta recogida seleccioné dos fragmentos, uno de ellos con la decoración muy desvaída, como si de estar al aire libre hubiera perdido parte del color o éste se hubiera utilizado, al aplicarlo, muy diluido.

TRABAJO DE LABORATORIO

Con las muestras se hizo primero un análisis espectral cualitativo, utilizando el método de capa catódica en arco de corriente continua, obteniendo los espectrogramas con un espectrógrafo Hilger 492, de gran dispersión.

En los electrodos de carbón de 2,5 mm de diámetro exterior se abrió un orificio de 0,8 mm de diámetro y 8 mm de profundidad, orificio que se llenó con una altura de 2 mm de muestra a analizar, cubriéndola con polvo de carbón y comprimiendo el todo. Los electrodos se sometieron al arco de una corriente de 9 amperios, con una separación de 10 mm, sirviendo de contraelectrodo una varilla de carbón de 5 mm de diámetro.

Los detalles técnicos aplicados pueden verse en la obra de Mitchell⁶.

ANÁLISIS CUALITATIVO

Los resultados del análisis cualitativo fueron los siguientes:

Elemento	Longitud de onda en nm	Pigmento Azaila	Pigmento Fonscaldes
Rb	780,02	trazas	trazas
K	769,89	+++	+++
	766,49		
Li	670,78	+++	+++

5. P. BELTRÁN VILLAGRASA. *La cronología del poblado ibérico del Cabezo de Alcalá (Azaila) según las monedas allí aparecidas*. «Boletín Arqueológico del Sudeste de España», 22 (1945), 135-179. Los estudios posteriores han venido a confirmar las fechas dadas.

6. R. L. MITCHELL. *The spectrographic analysis of soils, plants and related materials*. Tech. Com. n. 44. Comm. Bur. of Soil. Sci. Harpenden 1948.

Elemento	Longitud de onda en nm	Pigmento Azaila	Pigmento Fonscaldes
Ba	493,41	++	++
Sr	460,73	++	+
Ca	445,59 a 442,54	+++	+++
	422,67		
V	437,92	+	+
	318,54		
Cr	425,43	+	+
Ti	398,98	+++	+++
Al	396,15	+++	+++
	308,22		
Co	345,35	trazas	+
Ni	341,48	+	+
Zr	339,20	trazas	+
Y	332,79	trazas	trazas
Na	330,23	+++	+++
Cu	324,75	+	+
Mo	317,03	trazas	trazas
Sn	284,00	++	+
Pb	283,31	trazas	trazas
Mn	280,11	+++	+++
	403,45		
Mg	278,29 a 277,67	++	+++
	285,21		
P	255,33	trazas	trazas
B	249,77	trazas	trazas
	249,68		
Si	252,85 a 251,43	trazas	trazas
	288,16		

además de unas líneas intensas que mostraban un gran contenido en hierro en las muestras.

A primera vista los datos señalan la semejanza de las muestras analizadas así como también la misma naturaleza mineralógica.

Los resultados obtenidos indican también que el plomo aparece en muy pequeña proporción lo que hace inadmisibile el supuesto de la utilización de una frita de minio en la preparación del pigmento de la cerámica ibérica.

ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL HIERRO

Vista la abundancia de hierro, se procedió a una determinación cuantitativa colorimétrica, siguiendo el método propuesto por Scott⁷.

Los números obtenidos fueron:

	Pigmento Azaila	Pigmento Fonscaldes
Tanto por ciento Fe_2O_3	35,4	30,8

Lo que lleva a la conclusión de que el pigmento es óxido de hierro impuro. Las impurezas deben corresponder a la ganga del mineral, de naturaleza caliza.

ANÁLISIS SEMICUANTITATIVO

Sin embargo no se dio por terminado el trabajo. Con el fin de conocer la proporción en que los elementos que se presentaban en pequeña cantidad estaban presentes en el pigmento, con el fin de ver hasta qué punto podían utilizarse como indicadores de un determinado origen, se realizó un análisis espectrográfico semicuantitativo. Los datos obtenidos se relacionan a continuación:

Elemento	Longitud de onda en nm	Partes por millón	
		pigmento Azaila	pigmento Fonscaldes
Li	670,78	700	400
Ba	493,41	2 100	1 000
Sr	460,73	700	400
V	437,92	140	128
Cr	425,43	224	128
Mn	403,45	7 000	4 000
Co	345,35	14	40
Ni	341,48	140	200
Zr	339,20	224	400
Y	332,79	7	40
Cu	324,75	175	80
Mo	317,03	21	4
Sn	284,00	560	160 ⁸

7. R. O. SCOTT. «Analist», 66 (1941), 142.

8. Todos los análisis los realizó J. Ramírez Muñoz en 1952, en el Departamento de Espectroquímica del Macaulay Institute de Aberdeen (Escocia), y gracias a las facilidades que dio el Dr. R. L. Mitchell.

Estos números muestran que el Mn, con un 0,4 % del pigmento de la cerámica de Fonscaldes, no puede corresponder a la utilización de una pirolusita, como materia prima base.

Además las diferencias variables entre las dos series de números indican el distinto origen de la hematites utilizada.

Gracias pues a estos análisis, de los que anticipé algunos números hace tiempo¹, se ha fijado la composición del pigmento de la cerámica ibérica, su naturaleza, y se puede saber que en su preparación no se usó fritas, vidriados, ni barnices con fundentes.

CONFIRMACIÓN RECIENTE

Este resultado fue recogido detalladamente por Fletcher en su estudio sobre la cultura ibérica⁹ y, hace unos años, unos análisis de pigmentos de cerámicas ibéricas de la zona de Valencia, hechos por difracción de Rayos X y fluorescencia, han llevado a la conclusión que el pigmento que se utilizó es fundamentalmente hematites roja, y que el manganeso y plomo que se encuentra en el análisis está en tan pequeña cantidad que se les debe considerar como impurezas del mineral de hierro¹⁰, conclusión que confirma nuestro resultado, y a la que se llega desconociendo o silenciando inexplicablemente nuestro trabajo ya citado¹, y digo inexplicablemente porque Fletcher (al que cita en la bibliografía G. Antón) le da el relieve debido.

PLAN DE TRABAJO

1. Hacer más análisis del pigmento de la cerámica hallada en distintos yacimientos, con el fin de saber si toda la cerámica de un mismo lugar presentaba en el pigmento una constancia de elementos componentes, sobre todo de los que estuviesen en pequeña proporción, como impurezas, lo que indicaría la utilización de un mismo yacimiento de hematites para la preparación del pigmento. Intentaba además con esto ver si era posible asignar a cada foco productor de cerámica ibérica un pigmento de composición determinada, característico, que sirviera de identificación.

9. D. FLETCHER VALLS. *Problemas de la cultura ibérica*. Servicio de Investigación Prehistórica. Valencia, 1960. Pág. 67.

10. G. ANTÓN BERTET. *Análisis por difracción de rayos X de cerámicas ibéricas valencianas*. Servicio de Investigación Prehistórica. Valencia, 1973.

2. Buscar la correspondencia entre la composición de estos elementos impurificantes, y los que se obtuvieran de los yacimientos de hematites que pudieran encontrarse en las cercanías de los lugares en que se hubieran realizado los hallazgos arqueológicos.

Es evidente que la presencia de un mismo pigmento en lugares diferentes mostraría la utilización de un mismo yacimiento mineralógico, o la existencia de zonas de influencia y centros de dispersión, y de relaciones culturales o comerciales.

3. Comprobar si las cerámicas ibéricas con distintos motivos ornamentales (motivos que pueden corresponder a diferentes épocas) presentaban distinta composición en el pigmento y en tal caso mostraría una evolución en la técnica con el tiempo y serviría, incluso, para fechar relativamente, por el pigmento, la pieza cerámica.

Con relación a otras cerámicas pintadas mi intención era analizar sus pigmentos, con el fin de encontrar posibles relaciones, antecedentes y consecuentes.

Y en cuanto al pigmento en sí, compararlo con los utilizados en otros restos arqueológicos.

Para ello empecé a recoger muestras. Por un lado recogí muestras de un fondo de vasija de barro ordinario, que tenía un depósito seco rojizo y que con el núm. 1440 del catálogo se guardaba en el Museo Arqueológico de Sagunto, cuando aún estaba en el Castillo. Y de allí también recogí una muestra del contenido de una especie de tintero, de base cilíndrica de 5,5 cm de diámetro, en cerámica campaniense, que tenía el núm. 1442 del catálogo.

Por otro lado también tomé muestras de pigmento rojo de las piezas núms. 33, 121, 173, 356 del Museo de la Necrópolis de Tarragona, y del pigmento verde del fragmento de inscripción con las letras COM del que di noticia en este Boletín ¹¹.

Pero las circunstancias paralizaron el desarrollo de este proyecto trazado hace treinta años, y no he podido dar un paso más.

JOSÉ SÁNCHEZ REAL

11. *Hallazgos recientes*. «Boletín Arqueológico», LII, 37-40 (1952), 425-426.