



# ***NUEVAS APORTACIONES A LOS PROCESOS DE TINCIÓN EN ÉPOCA ABORIGEN EN LAS ISLAS CANARIAS***

## ***NEW CONTRIBUTIONS TO THE PROCESSES OF DYEING IN ABORIGINAL TIME IN THE CANARY ISLANDS***

**Nilia Bañares Baudet\***; **Daniel Becerra Romero\*\***; **Ioannis Basdos\*\*\***;  
**Soraya Jorge Godoy\*\*\*\***; **Vicente Escobio García\*\*\*\*\***;  
**María del Carmen Mato Carrodeguas\*\*\*\*\***

**Cómo citar este artículo/Citation:** Bañares Baudet, N.; Bacerra Romero, D.; Basdos, I.; Jorge Godoy, S.; Escobio García, V.; Mato Carrodeguas, M<sup>a</sup> del C. (2016). Nuevas aportaciones a los procesos de tinción en época aborígen en las Islas Canarias. *XXI Coloquio de Historia Canario-Americana (2014)*, XXI-078. <http://colloquioscanariasmerica.casadecolon.com/index.php/aea/article/view/9559>

**Resumen:** En anteriores ediciones de estos mismos Coloquios examinamos los distintos recursos tintóreos en el pasado aborígen. Presentamos a la comunidad científica los primeros resultados de los experimentos destinados a reconstruir las técnicas que harían posible los procesos de tinción e igualmente abordamos la problemática existente a la hora de realizar dicha reconstrucción.

A partir de los éxitos y los errores anteriores pensamos —en esta ocasión— centrar el objetivo de nuestra propuesta en la exposición de los resultados de las nuevas pruebas tintóreas que hemos realizado. Las crónicas y relatos de la Conquista son verdaderamente parcos en este tipo de datos pero pese a ello, y aunque en un primer momento concentramos nuestra atención en la isla de Gran Canaria para la que existe un mayor número de referencias, decidimos ampliar nuestro trabajo inicial a otras islas.

**Palabras clave:** alumbre; Antropología; Bereberes; color; Norte de África; Prehistoria de Canarias; tintes

**Abstract:** In previous editions of these Seminars we examined the different dyeing resources of the aboriginal past. In those seminars we showed to the scientific community the first results of the experiments destined to rebuild the techniques and processes that would make possible the process of staining. Also our approach to the problems, that exist were to be able to rebuild such a reconstruction whether it was in those related aspects of the natural, which of course is completely alien to the research, or whether it was the particular difficulties of the material aspects of the investigation.

From previous successes and errors, we think, on this occasion, that we should focus the objective of our proposal in the presentation of the results of the new dye tests we have done. The chronicles and tales of The Conquest are really limited to this kind of data in spite of this, and although initially we focused our attention on the island of Gran Canaria for which exists a greater number of references, we decided to extend our initial work into other islands.

**Keywords:** alum; Anthropology; Berbers; Canary Prehistory; colour; dye; North Africa

---

\* Fundación para la Etnografía y el Desarrollo de la Artesanía Canaria (FEDAC).

\*\* Departamento de Antropología Social y Cultural (UNED), Departamento de Didácticas Especiales de la Facultad de Formación del Profesorado de la ULPGC.

\*\*\* Departamento de Didácticas Especiales de la Facultad de Formación del Profesorado de la ULPGC.

\*\*\*\* Sociedad Micológica de Gran Canaria.

\*\*\*\*\* Catedrática y Directora del Departamento de Didácticas Especiales de la Facultad de Formación del Profesorado de la ULPGC.

Es bien conocido que la práctica de dar color con tintes naturales se mantuvo, prácticamente sin cambios, hasta finales del s. XIX cuando el descubrimiento de las anilinas químicas modificó y simplificó su proceso. No obstante, al tratarse de una situación relativamente reciente aún pueden rastrearse algunos de los antiguos métodos de tinción con sus fases previas y los materiales necesarios para la adquisición de la coloración deseada. Por fortuna, aunque cada vez menos, siempre han quedado artesanos fieles al trabajo tradicional. Una vez más, al estudiar el pasado isleño, hemos tenido que volver nuestra mirada hacia las tierras norteafricanas ya que no debemos olvidar que hasta la década de los sesenta-setenta del siglo XX continuaban vigentes muchos de los hábitos tintóreos que hemos localizado también en las Islas, lo cual refuerza aún más los lazos tradicionales entre ambos territorios.

Siguiendo la línea de anteriores trabajos, la unión de datos de carácter antropológico, histórico y arqueológico nos ha resultado imprescindible en nuestro intento de conocer y reproducir los métodos y procesos de esta actividad en el pasado aborígen. En esta ocasión, además, hemos querido ahondar en un aspecto que, si bien habíamos comentado anteriormente, no habíamos podido abordar con el rigor que merecía. Nos referimos al aporte de datos procedentes de la Geología y, en concreto, a un material específico que es el alumbre, tradicionalmente empleado como mordiente en todo el ámbito mediterráneo. Como señalamos en pasadas ediciones de este Coloquio, la selección del mordiente es fundamental para que el color se fije en la pieza y por este motivo hemos tratado de profundizar en el que quizás sea el más ancestral con el objetivo de averiguar, en primer lugar, si pudo ser utilizado por los antiguos habitantes de las Islas; o si, en segundo lugar, se recurrió con total seguridad a los otros métodos ya comentados en dichos trabajos.

La metodología empleada para alcanzar nuestro objetivo ha continuado en la misma dirección y se resume en los siguientes puntos:

-Estudio, selección, recolección y procesado de las especies vegetales destinadas a la obtención del tinte.

-Selección, recolección y procesado de los materiales que van a ser tintados, en este caso fibras vegetales y pieles.

-Selección y preparación de los diferentes mordientes.

-Procesado en frío y en caliente, con diferentes mordientes, y pruebas de resistencia de la coloración obtenida.

Ahora bien, como hemos señalado en alguna ocasión, los tiempos propios de la Naturaleza son ajenos por completo, como es lógico, a los de la investigación y condicionan evidentemente el desarrollo de la misma. El primer condicionante de nuestra labor es un viejo problema: la obtención de las especies botánicas para tinter. De acuerdo a los datos mencionados en las Crónicas de la Conquista las muestras se volvieron a recoger durante las últimas semanas de la primavera y las primeras del verano de 2014; un hecho que resultó clave en una de las especies como veremos más adelante. En esta ocasión, previamente habíamos seleccionado tres especies vegetales y una micológica, todas recolectadas en Gran Canaria.

Decidimos comenzar primero por la gualda, *Reseda luteola* L., debido a que las circunstancias no nos habían permitido localizar ejemplares suficientes para su estudio —durante la fase de trabajo de campo— hasta este año. Por norma general, la gualda florece cada dos años —aunque pueda haber excepciones por las características climáticas de Canarias— y por eso se convierte en uno de esos condicionantes naturales de los que hablábamos anteriormente. Como los ensayos con esta especie habían quedado pendientes, en esta ocasión queríamos solventar este punto; la situación nos fue más favorable y dispusimos de muestras suficientes para nuestra investigación.

Otro de los aspectos que tuvimos especialmente en cuenta fue comprobar que fructificase durante las estaciones señaladas con lo que nos asegurábamos que se cumplían las condiciones necesarias para nuestro estudio. Fig. 1.

Hemos realizado ensayos tanto en frío como en caliente. El procedimiento primero consistió en triturar y sumergir sus flores en agua dulce. Por separado se emplearon como mordientes la sal marina y la orina sobre fibra vegetal (junco y palma) y piel de cabra que es de lo que disponían en Canarias. Conscientes de que la calidad de las aguas afecta al producto final, y con objeto de profundizar en aquellos materiales que se podrían obtener con facilidad en el pasado de las Islas, también se probó con agua de mar.



Fig. 1. Fase de secado de Reseda luteola L., la gualda. F: Fotografía de los autores.

Como era de esperar, solo con el agua caliente el proceso fue claramente satisfactorio. Hecho que coincide plenamente con los datos históricos y etnográficos consultados. Por el contrario, en frío los resultados no fueron significativos ya que no son perdurables. En general, si bien el tono amarillento resultante fue el esperado somos conscientes de que la intensidad también sería un factor importante por la importancia simbólica en el mundo aborigen de este color. Uno de los cuatro colores más importantes aún en el mundo bereber norteafricano que se puede apreciar aún hoy en día tanto en los tejidos como en el mundo de la orfebrería. En este sentido consideramos que podría ser un aspecto interesante para profundizar en su estudio. Fig. 2.



Fig. 2. Piel tintada con gualda. Obsérvese el tono amarillento. F: Fotografía de los autores.

La segunda de las especies elegidas fue el acebiño, *Ilex canariensis* Poir. El color azul ha sido uno de los que más hemos buscado pues aparece citado para la isla de La Gomera en las Crónicas de la Conquista: *Peleaban con varas tostadas, y andaban en carnes, con solo pañetes de cuero pintados. Cuando andaban de guerra, traían atadas unas vendas por los frentes, de junco majado tejido, teñidas de colorado y azul, la cual color daban con un árbol que llaman taxinaste, cuyas raíces son coloradas, y con la yerba que se dice pastel, con que dan color azul a los paños*<sup>1</sup>. Sin embargo tras sabemos que fue una tonalidad muy empleada en Canarias tras la Conquista debido a la introducción desde muy temprano de la mano de los portugueses para la industria tintórea de la hierba pastel, *Isatis tinctoria* L. Hay que tener en cuenta que fue muy temprana la presencia de maestros tintoreros y que ya los encontramos en 1505 en Tenerife, en 1522 en Gran Canaria y en 1528 en La Palma y que estos la utilizarían en su oficio<sup>2</sup>.

Igualmente la toponimia nos recuerda su importancia en el pasado de las Islas como, por ejemplo, *Montaña del Pastel* en Tacoronte (Tenerife) o *El Pastel*, en las cercanías de Tifirabe (El Hierro) isla que aún conserva algunas de las antiguas ruedas de molino que se utilizaban para el proceso de obtención de este tinte.

Esta especie, que en realidad fue introducida posteriormente a la Conquista, ha sido confundida con la que estamos convencidos que realmente daría el tono azulado, *Ilex canariensis*., que sí es autóctona. Como ya señalamos en otra ocasión la hierba pastel no podría haberse utilizado para la obtención de dicha coloración durante la etapa aborígen. El error del fraile se debería precisamente a su importancia comercial, sobre todo en la época en que redacta su obra, a finales del s. XVI. Precisamente la misma toponimia nos confirma su valor en el espacio geográfico de La Gomera en casos como el de *La Cañada del Pastel* y *Monte del Pastel*<sup>3</sup>.

Los datos que tenemos como referencia escrita sitúan la obtención de este color justamente en la propia isla de La Gomera al menos desde el siglo XIX<sup>4</sup>, motivo por el cual centramos nuestra atención en esta especie. No obstante, el trabajo de campo fue infructuoso. No pudimos obtener muestras de La Gomera y las que se intentaron recoger tanto en el Jardín Canario “Viera y Clavijo” como en la Finca de Ossorio, en Teror, tampoco tenían la suficiente entidad como para realizar los ensayos correctamente. A pesar de estos inconvenientes estamos convencidos de que la línea a seguir es la correcta ya que hasta la fecha la revisión y análisis de los datos históricos y etnográficos así lo avalan. Por este motivo consideramos que debemos seguir trabajando en su estudio.

La tercera especie seleccionada fue el popular mocán, *Visnea mocanera* L., de cuya relevancia deja constancia el gran número de topónimos diseminados por las Islas (Barranco del Mocán, La fuente del Mocán, El paso del Mocán, Pico de Mocán, Mocán negro, La era del Mocán, Lomo del Mocán, El Mocanal...). Los datos etnográficos analizados nos llevaron a investigarla pues aparece asociada al color azul obtenido del acebiño en La Gomera. Desde un punto de vista técnico se buscaba un color marrón-canelo. Sin embargo, los resultados obtenidos una vez procesado sus frutos tanto en frío como en caliente consideramos que no fueron significativos por lo que aún seguiremos investigando en esta línea. Fig. 3.

Por último, regresamos a *Pisolithus tinctorius* (Mich.: Pers.) Coker&Couch, un tipo de hongo cosmopolita muy conocido en el territorio isleño. Sobre la problemática de esta especie remitimos a lo ya expuesto por parte de este equipo al objeto de evitar repeticiones innecesarias<sup>5</sup> Los estudios filogenéticos obligatorios para solventar las dudas acerca de las diversas variedades de esta especie escapan por completo a los límites del presente artículo. Recordemos que esta es una especie que tradicionalmente en el Norte de África se ha venido recolectando con fines tintóreos asociada a *Pistacia atlántica* Desf., bajo la denominación de *tizarhla* y *çorra*, pues es común encontrarlo en el entorno de los viejos ejemplares. En Canarias esta es una especie arbórea bien conocida bajo la denominación de almácigo. Ahora bien, la abundante distribución del *pisolithus* por el territorio isleño vinculado a especies del género *Eucalyptus* (*Eucalyptus*

1 ABREU GALINDO (1977), p. 74.

2 MARRERO (1977), p. 377; LOBO CABRERA (1980), p. 553; RIVERO SUÁREZ (1991), p. 861, nota 32.

3 PERERA LÓPEZ (2005), tomo III, vol. 22, pp. 193-194.

4 PERERA LÓPEZ (2005), tomo III, vol. 18, p. 14.

5 BAÑARES BAUDET y BECERRA ROMERO (2010).

*camaldulensis* Dehnh. y *E. globulus* Labill) ha hecho que sea muy difícil obtener muestras sin posibles contaminaciones. Por otra parte, las características medioambientales tan particulares de Canarias hacen que casi todo el año puedan recolectarse especies del Reino Fungi. En este sentido las muestras durante la fase de campo se obtuvieron en la segunda quincena del mes de julio.

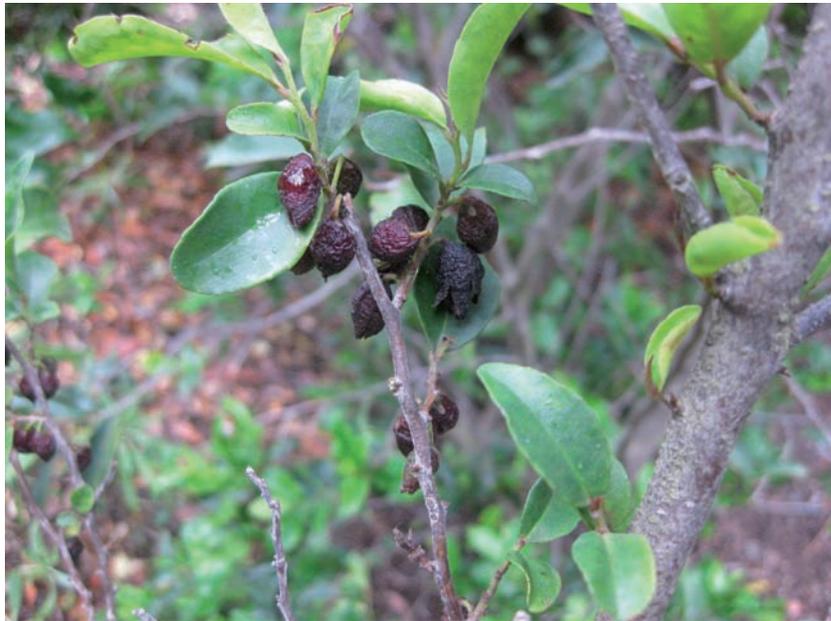


Fig. 3. *Visnea mocanera* L, especie de la que se obtendría el color marrón. F: Fotografía de los autores.

Igual que sus predecesores se realizaron ensayos tanto en frío como en caliente. El procedimiento consistió en triturar y convertir en polvo las muestras. Posteriormente se introdujeron en agua y por separado se emplearon la sal marina y la orina, a modo de mordiente, sobre fibra vegetal (junco y palma) y fibra animal. Fig. 4.



Fig. 4. Comparativa entre junco seco y otro tintado con pisolithus. F: Fotografía de los autores.

En frío, una vez más, los resultados no fueron satisfactorios ni concluyentes. Todo lo contrario con el proceso en caliente. Esta vez sí que nos sorprendieron ya que el tan buscado tono amarillento hizo acto de aparición frente a los marrónceos obtenidos con anterioridad. La diferencia respecto a los ensayos anteriores radica en la elección del momento de recolección y en que en vez de utilizar las muestras secas, se emplearon frescas. En un primer momento la larga experiencia tintórea de uno de los autores firmantes del presente artículo —Nilia Bañares— nos llevó a dudar de la existencia de este tono de color, ya que hasta la fecha únicamente se obtenían marrones. No obstante, ello implicaría que todos los datos recopilados de carácter histórico y etnográfico fueran erróneos. Dificilmente podría ser así por lo que asumimos que el error debía de estar en alguna de las fases del trabajo de campo o del proceso de tinto. Una vez revisados, analizados y estudiados hemos obtenido la coloración deseada sin que debamos dar por finalizado nuestro estudio.

Una vez definidas las especies tintóreas la segunda parte del trabajo se enfocó en la búsqueda, análisis y estudio del agente fijador (denominado mordiente) que sirviera para fijar el color en la fibra vegetal.

La palabra mordiente viene, según<sup>6</sup>, del Latín *mordere* (morder, apresar, agarrar) término utilizado para caracterizar cualquier sustancia de origen natural o sintético que sirva para fijar los tintes en las fibras. Además, actúa como agente para intensificar o reducir el color que producen los tintes, así como para estabilizar los colores frente a la acción de la luz solar. Como revelan numerosos documentos históricos los tintoreros han empleado desde la antigüedad una serie de mordientes<sup>7</sup> de origen animal (orina fermentada) y vegetal (cenizas de diferentes maderas y extractos de algunas plantas), así como mordientes inorgánicos como ácidos (oxáltico, nítrico y sulfúrico) o bases (sosa cáustica), sales metálicas solubles (aluminio, cromo, cobre, hierro y estaño)<sup>8</sup> y el mineral alumbre, siendo este último el mordiente frecuentemente más usado por los tintoreros naturales.

Tal como hemos indicado ya en otros trabajos para la realización de los ensayos de tinción<sup>9</sup> hemos empleado como mordiente sal marina, orina corrompida y ceniza de carbón vegetal, así como alumbre que es un mineral de naturaleza salina (sulfato de aluminio y potasio o sodio) y un mordiente utilizado frecuentemente desde la antigüedad; un componente básico en los recetarios norteafricanos consultados.

Mientras los tres primeros son recursos que se pueden obtener fácilmente en cualquier entorno costero, el cuarto mordiente que hemos utilizado para los ensayos de tinción —el alumbre— está directamente vinculado a determinados entornos geológicos poco frecuentes en nuestro medio. Los yacimientos de alumbre más importantes en el sur de Europa se localizan en Italia (Tolfa y Pozzuoli) y en la isla griega de Melos —este último ya conocido desde la Antigüedad— y en España (Murcia, Tarragona, Almería y Segovia) siendo el yacimiento de Rodalquilar en Almería uno de los más importantes del mundo. Los yacimientos más importantes en el entorno geográfico que nos concierne (Norte de África) son los de Dakhla en Egipto, Tozeur en Túnez, Bugía en Argelia y Sidjilmasa en Marruecos. Fig. 5.

Ya se ha comentado en trabajos anteriores que, en el examen preliminar de parte de los restos líticos encontrados en varios yacimientos arqueológicos de Gran Canaria, no se han encontrado indicios de la existencia y utilización de cristales de alumbre en la isla de Gran Canaria. La única referencia documental sobre la existencia de alumbre en las Islas se encuentra en el *Diccionario de Historia Natural de las Islas Canarias*, donde el conocido humanista J. Viera y Clavijo en la entrada correspondiente lo define como: “*sal mineral fósil, cuyo sabor es dulce al pronto, y luego astringente...*” lamentando que “*su consumo es importado, pudiéndose obtener de nuestras tierras*”; obviamente hace alusión a la existencia de posibles depósitos de alumbre en las islas de Tenerife, La Palma y especialmente en la isla de los volcanes, Lanzarote, donde se hallaría mezclado con caparrosa<sup>10</sup>. Sin embargo, en ninguno de los documentos consultados se hace mención a la presencia y posible utilización del alumbre por los pueblos aborígenes de Canarias. No obstante, dado que su uso está constatado desde la época romana y entre los pueblos de Norte de África y que partimos de la idea de que los pueblos aborígenes canarios

6 MCRAE (1993).

7 BERTHELOT (1885), (1889).

8 ALFARO (1997) y VENTOSA (1983).

9 BAÑARES BAUDET y BECERRA ROMERO (2012).

10 Estos mismos datos los recoge poco tiempo después A. Manrique y Saavedra ((1873), p. 84), al hablar de los minerales de las Islas, quien parece copiar a Viera y Clavijo o seguir la misma fuente ya que la aportación es la misma.

proceden de ellos, lógicamente nos hemos planteado la posibilidad de que lo usaran en Canarias en el caso de que dispusieran del mismo.



Fig. 5. Yacimientos de alumbre en el área mediterránea. F: PICON (2005), p. 14.

Antes de proceder a la exposición de la metodología utilizada y presentar los resultados de la búsqueda de depósitos de alumbre en Gran Canaria consideramos conveniente hacer una breve introducción sobre la problemática de la formación de yacimientos aluníferos, así como de los métodos utilizados tradicionalmente para la obtención artificial del alumbre.

El alumbre común, denominado también alumbre potásico, alumbre de potasio o alumbre napolitano, era conocido y utilizado en el Antiguo Egipto, en Roma<sup>11</sup> y sobre todo en la época medieval en diferentes campos como: la fabricación de vidrio y papel, la fabricación de velas, la elaboración de medicamentos y desodorantes, la fabricación de pinturas y para el curtido de pieles.

Químicamente se trata de un sulfato doble hidratado de aluminio y potasio con 12 moléculas de agua (dodecahidrato), cuya fórmula química es  $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ <sup>12</sup>. En su estado más puro se presenta en forma de cristales octaedros isomorfos, incoloros, inodoros y de sabor astringente (Fig. 6. fotografía de la izquierda). El alumbre obtenido artificialmente por calcinación de la piedra de alumbre es un polvo blanco, ligero, anhidro y cristalino (Figura 6, fotografía de la derecha). Fig. 6.

La mayoría de los alumbres disponibles en el mercado son productos de la calcinación de la alunita natural<sup>13</sup> (*piedra de alumbre*), un producto de alteración hidrotermal de rocas ricas en feldespato potásico. El proceso de obtención del alumbre consiste en las siguientes fases de elaboración que refleja la figura 7. Fig. 7.

**Calcinación:** Operación de transformación de la alunita a un sulfato anhidro en un horno.

**Maceración:** Operación relativamente duradera cuyo objetivo es hidratar el sulfato obtenido preparándolo para el proceso de la lixiviación.

**Lixiviación:** Esta operación consiste en la disolución de algunos componentes de la masa pastosa resultado de la maceración y lixiviación del mismo hacia los depósitos de filtrado.

11 Plinio El Viejo fue el primero en llamarlo "Alumen romanum" en su *Naturalis Historia*. También el conocido Dioscórides menciona el alumbre en su *De Materia Medica*.

12 El alumbre fue caracterizado por primera vez en el año 1754 por Margrat.

13 Berthelot considera que la "Piedra de Frigia", mencionada en los papiros de Leyden y Estocolmo como *mordiente para la fijación del tinte*, fuera probablemente alunita.



Fig. 6. Alumbre cristalino (izquierda) y calcinado (derecha). F: [www.mineralienatlas.de](http://www.mineralienatlas.de)



Fig. 7. Tratamiento de alunita para la obtención de alumbre.  
F: PICON (2005), p. 22.

**Filtrado:** Este proceso consiste en la eliminación de cualquier contenido terroso mediante la filtración decantación y depuración del eluato obtenido.

**Evaporación:** Tras el filtrado, el eluato se somete a un proceso largo de cocción y evaporación con el fin de proceder a la cristalización una vez finalizado el enfriamiento del mismo.

**Cristalización:** Operación que permite que el alumbre disuelto se cristalice.

**Purificación:** Esta operación consiste en primer lugar en disolver los cristales de alumbre obtenidos en agua pura y hervir la disolución. A continuación se procede al filtrado de la misma, eliminando las impurezas y a la cristalización del alumbre en un recipiente.

En la documentación bibliográfica consultada no hemos encontrado ninguna información sobre la existencia en Gran Canaria de un taller de obtención de alumbre con las características que refleja la figura 7. En el caso hipotético de que los aborígenes hubiesen utilizado alumbre como mordiente, habrían podido utilizar este mineral en su estado cristalino o con impurezas terrosas, así como haberlo obtenido con métodos mucho más sencillos que el método tradicional presentado arriba.

Partiendo de la hipótesis de que los materiales utilizados por los aborígenes de Gran Canaria, al no poder ser importados, deberían de estar disponibles en la isla, nos planteamos iniciar la búsqueda de entornos geológicos favorables a la formación de alumbre o alunita en la isla, uno de los objetivos prioritarios del presente trabajo.

Al analizar la bibliografía específica sobre las condiciones y los procesos de formación de los diferentes yacimientos de alunita, nos hemos encontrado con una controvertida discusión desatada dentro de la comunidad científica. De acuerdo con recientes investigaciones sobre el tema basadas en isótopos estables; los yacimientos de alunita se pueden diferenciar en los tres tipos siguientes: diques, rocas metasomáticas y yacimientos sedimentarios<sup>14</sup>

Mientras los dos primeros tipos —al tratarse de yacimientos vinculados a entornos volcánicos como el del Archipiélago Canario— son relevantes para los fines del presente trabajo, los de origen sedimentario no se pueden dar en Gran Canaria, por tanto, prescindimos de detallar las condiciones de su formación.

En definitiva, los yacimientos de alunita hidrotermales en diques se forman mayoritariamente en brechas y tobas riolíticas alteradas, mientras que los de rocas metasomáticas se encuentran en las llamadas zonas metasomáticas formadas en una etapa fumarólica tardía en el entorno de fracturas y diaclasas, donde los fluidos ácidos (fundamentalmente ácido clorhídrico y sulfuroso) ascendentes alteran la roca caja de composición ácida hasta intermedia, transformándola química y mineralógicamente (Figura 8). Cuando la roca caja es de composición traquítica —roca ígnea volcánica con importante contenido alcalino (sobre todo potásico)— el producto de la alteración hidrotermal es una roca denominada “traquita alunífera” que mediante adecuado tratamiento se convierte en alumbre potásico. Fig. 8.

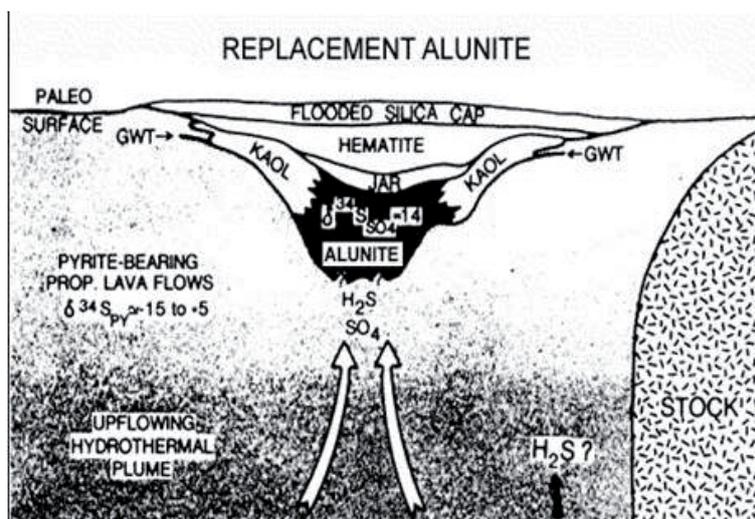


Fig. 8. Esquema del proceso hidrotermal de formación de alunita F: CUNNINGHAM y OTROS (1984).

<sup>14</sup> HALL (1978).

De lo expuesto anteriormente es evidente que la búsqueda de alumbre en la Isla de Gran Canaria pasa por la localización de un entorno geológico favorable a la formación de alunita y que cumpla las condiciones antes descritas; o sea, presencia de rocas de composición ácida hasta intermedia transformadas química y mineralógicamente por procesos de alteración hidrotermal. La localización de posibles depósitos de alumbre se llevó a cabo por medio del mapa geológico de la isla realizado por el ITGE y digitalizado por GRAFCAN, mediante un sistema de información geográfica (SIG) vectorial . Fig. 9.

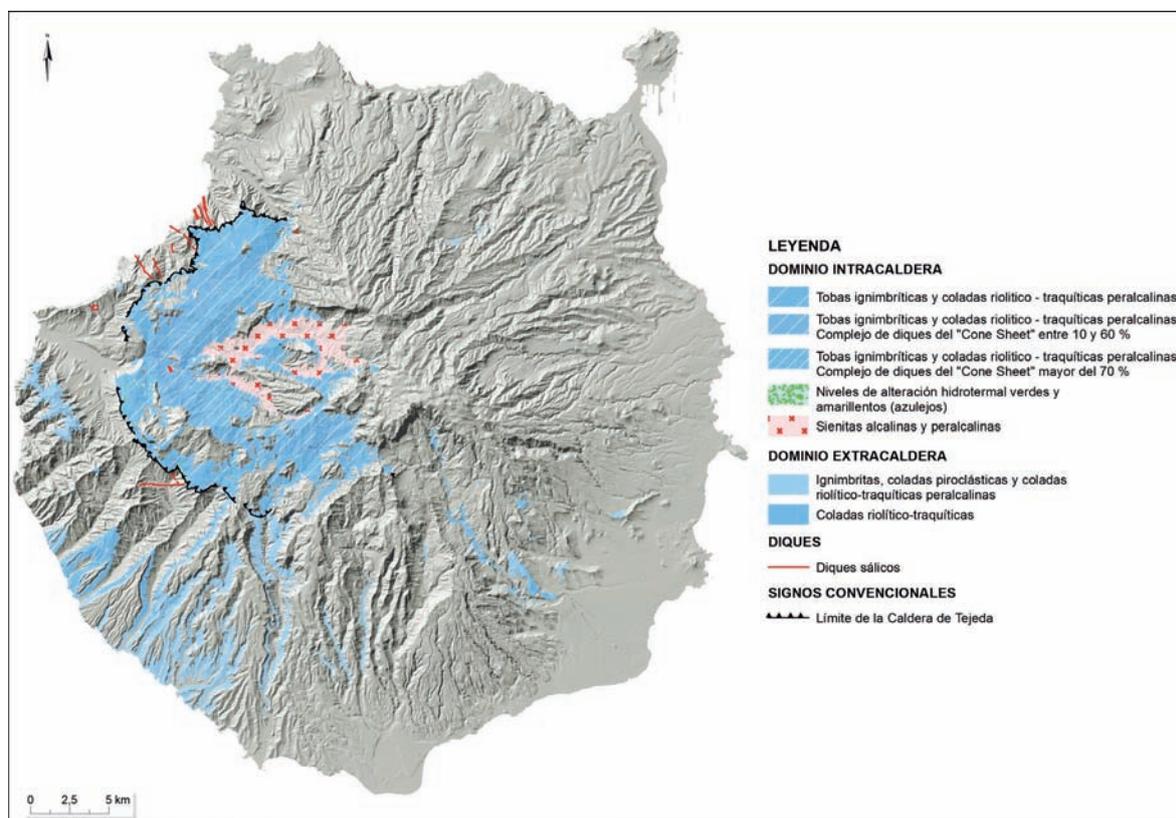


Fig. 9. Modelo de relieve sombreado de Gran Canaria con localización de las formaciones riolítico-traquíticas y los niveles de alteración hidrotermal (Azulejos). F: Mapa Geológico Digital Continuo de Canarias modificado por AT Hidrotecnia S.L, IGME-GRAFCAN, (2003).

A continuación se ha procedido a la localización en el mapa geológico de Gran Canaria de unidades litológicas de composición traquítica-sienítica, necesarias para la formación de alumbre y a su representación gráfica sobre el Modelo de relieve sombreado generado a partir de un Modelo Digital de Elevaciones (MDE).

Asimismo se procedió a la localización y representación en el MDE de las zonas afectadas por procesos hidrotermales, limitadas fundamentalmente a los “niveles de alteración verdes y amarillentos”, denominados Los Azulejos<sup>15</sup>. Como se puede observar en la figura 9 dichos niveles están ligados a la unidad “tobas, ignimbritas y lavas riolítico-traquíticas peralcalinas”<sup>16</sup> y están directamente relacionados con la Caldera de Tejada encontrándose en el borde occidental de la misma (Dominio Intracaldera). Dichas rocas afloran en los acantilados de la carretera GC 200 y GC 210 respectivamente, entre Veneguera y el Risco (municipios de Mogán, San Nicolás de Tolentino y Agaete), observándose su máximo espesor cerca de Veneguera (Columna de Veneguera-3 (VEN-3)<sup>17</sup> .

De acuerdo con los resultados de los trabajos antes citados, parece que el entorno geológico, que ha conducido a la formación de los depósitos hidrotermales en el borde occidental de la Caldera de Tejada,

15 GARCÍA DEL CURA (1999).

16 ITGE (1990), (1992); HERNÁN (1976)

17 CABRERA SANTANA (2006).

cumple las condiciones necesarias para la formación de la alunita, o sea presencia de rocas de composición traquítica transformadas química y mineralógicamente por procesos de alteración hidrotermal. No obstante, en ninguno de los trabajos mineralógico-petroológicos realizados sobre Los Azulejos<sup>18</sup> se ha confirmado la presencia de cristales de alumbre<sup>19</sup> o de depósitos de alunita en la zona de estudio. Al interpretar los resultados del análisis geoquímico que refleja la tabla de la figura 10 llama la atención la ausencia de SO<sub>3</sub> (Manual de mineralogía de Dana de 38,34%) y el bajo contenido en potasio (K<sub>2</sub>O = 3,05-5,28%) que presentan las muestras de Los Azulejos analizadas, muy inferior al de las traquítas aluníferas conocidas de 10,46% (Manual de mineralogía de Dana) y 11,4% (yacimiento de Rodalquillar). Fig. 10.

	HAT 3	HAT 5	HAT 6	HAT 7	HAT 8	HAT 9	HAT 10	HAT 11	HAT 5.5	HAT 33	HAT 34	HAT 101	HAT 102
wt. %													
SiO <sub>2</sub>	65.82	77.59	58.74	68.21	66.93	66.93	69.56	63.06	65.84	76.81	71.15	64.9	61.89
TiO <sub>2</sub>	0.67	0.37	1.04	0.68	0.83	0.71	0.73	0.78	0.8	0.56	0.61	0.71	0.81
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.44	7.94	15.51	11.86	12.62	14.19	11.28	13.83	14.86	8.77	10.22	12.34	14.63
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.91	4.43	6.39	4.63	5.18	4.27	4.9	5.65	4.34	3.88	4.17	5.46	5.47
MnO	0.17	0.12	0.28	0.18	0.27	0.11	0.31	0.19	0.47	0.05	0.23	0.28	0.53
MgO	0.71	0.41	0.93	0.59	1	0.86	0.95	0.84	0.69	0.54	0.42	0.53	0.85
CaO	0.98	0.57	0.98	0.84	0.8	0.32	0.77	0.86	0.44	0.66	1.04	0.49	0.74
Na <sub>2</sub> O	2.12	2.1	5.61	3.42	2.84	3.85	2.3	3.74	3.69	1.05	2.83	5.29	3.89
K <sub>2</sub> O	5.28	4.43	4.14	4.06	4.77	4.2	5.14	4.72	4.25	3.39	3.06	3.05	4.74
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.07	0.06	0.14	0.08	0.09	0.09	0.08	0.1	0.1	0.05	0.06	0.07	0.1
Sum	93.17	98.02	93.76	94.55	95.33	95.53	96.02	93.77	95.48	95.76	93.79	93.12	93.65
LOI	6.20	2.24	5.95	5.36	4.26	4.18	3.91	6.08	3.99	2.97	5.44	5.90	5.54

Fig. 10. Concentración de los principales elementos de las tobas hidrotermalmente alteradas. F: DONOGHUE y OTROS (2008).

En consecuencia, la probabilidad de encontrar alumbre cristalino o alunita en la zona de estudio en concentraciones relevantes para los fines del presente estudio es baja, por tanto continuar la investigación por este camino no tendría sentido. Aún así, dada la importancia que tiene el alumbre como mordiente para la fijación de los tintes en las telas hemos planteado dejar en suspenso esta línea de investigación (búsqueda de yacimientos de alumbre natural) e intentaremos seguir la investigación analizando, mediante técnicas de análisis químico, los restos de fibras vegetales depositados en el Museo Canario en búsqueda de trazas de alumbre en los mismos. En el caso de que el resultado del análisis químico fuese afirmativo retomaremos la búsqueda de alumbre natural en los lugares antes localizados.

Para finalizar, pues, quisiéramos insistir en que el análisis de los materiales del Museo sería fundamental para nuestro trabajo, teniendo en cuenta que se abordaría con las nuevas técnicas cromatográficas. Un proyecto que para la obtención de resultados fiables, dada su gran magnitud, consideramos que requiere un trabajo más a largo plazo.

No quisiéramos acabar el presente estudio sin expresar nuestro agradecimiento a Isabel Nogales, técnica del Área de Medioambiente del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria, por su ayuda en la identificación botánica de las especies utilizadas y en las cuestiones relacionadas con dicho campo de estudio. Igualmente a los compañeros de la Sociedad Micológica de Gran Canaria, León Calcines Martín, Juan Francisco López Quintanilla e Ignacio Velaz Vergara por su inestimable ayuda en la recogida y obtención de los materiales.

18 GARCÍA DEL CURA (1999); CABRERA SANTANA (2006); DONOGHUE (2008)

19 CABRERA SANTANA (2006) identificaron en las muestras analizadas “cristales cúbicos de halita”.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALFARO, C. (1997). El tejido en época romana. *Cuadernos de Historia* 29. Madrid: Arco/Libros.
- BAÑARES BAUDET, N. y BECERRA ROMERO, D. (2010). "Entre los textos de Heródoto y los últimos artesanos. Recursos tintóreos en la Prehistoria de Canarias" en MORALES PADRÓN, F. (Coord.) *XVIII Coloquio de Historia Canario Americana*. Las Palmas de Gran Canaria: Cabildo de Gran Canaria, pp. 85-104.
- BAÑARES BAUDET, N. y BECERRA ROMERO, D. (2012). "La técnica del teñido en la Gran Canaria prehispánica: Una visión desde la arqueología experimental" en MORALES PADRÓN, F. (Coord.) *XIX Coloquio de Historia Canario Americana*. Las Palmas de Gran Canaria: Cabildo de Gran Canaria, pp. 1454-1473.
- BECCERRA ROMERO, D., HERNÁNDEZ REYES, A. y BAÑARES BAUDET, N. (2007). "Couleurs et colorants dans la culture traditionnelle canarienne". *Premières Rencontres Internationales sur le Patrimoine Culturel Immatériel*, Mahdia 18-25 février, Túnez, (en prensa).
- BERTHELOT, M. (1885). Les origines de l'Alchimie. Paris: Georges Steinheil, Éditeur.
- BERTHELOT, M. (1889). Introduction a l'étude de la Chimie des anciens et du Moyen-Age. Paris: Georges Steinheil, Éditeur.
- CABRERA SANTANA, M<sup>a</sup> C. y OTROS (2006). *Volcanología de los Azulejos y su relación con las aguas subterráneas del Valle de La Aldea (Gran Canaria)*. Las Palmas de Gran Canaria: Cabildo de Gran Canaria.
- CUNNINGHAM, C. G. y OTROS (1984). "Origins and exploration significance of replacement and vein-type alunite deposits in the Marysvale volcanic field west central Utah". *Economic Geology*, vol. 79, 1, pp. 50-71.
- DANA, J. D. (1969). *Manual de mineralogía*. Río de Janeiro: Livros Técnico SA.
- DONOGHUE, E. y OTROS (2008). "Low-temperature hydrothermal alteration of intra-caldera tuffs, Miocene Tejada caldera, Gran Canaria, Canary Islands". *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, vol.176, 4, pp. 551-564.
- GARCÍA DEL CURA, M. A.; LA IGLESIA, A. y ORDOÑEZ, S. (1999). "Zeolitas (Clinoptilolita-Analcima-Filipsita) en depósitos piroclásticos miocénicos del borde de la Caldera de Tejada (Gran Canaria, Islas Canarias)". *Revista de la Sociedad Geológica de España*, vol. 12, 2, pp. 229-240.
- HALL, R. B. (1978). *World non-bauxite aluminum resources-alunite*. Washington: U.S. Geological Survey Professional Paper 1076-A.
- HERNÁN, F. (1976). "Estudio petrológico y estructural del Complejo traquítico-sienítico de Gran Canaria". *Estudios Geológicos*, vol. 32, pp. 279-324.
- HERNÁNDEZ ORTÍZ, F. (2002). "Minas de alumbre de Rodalquilar en el obispado de Almería: siglo XVI". *Tierra y Tecnología*, n<sup>o</sup> 24, pp. 37-45.
- ITGE (Instituto Tecnológico Geominero de España) (1990). *Proyecto MAGNA. Memorias y mapas geológicos de España a escala 1:25.000. Isla de Gran Canaria*. Hojas n<sup>o</sup>: 1108-1 (Vecindad de Enfrente); 1108-I-I-III (San Nicolás de Tolentino) y 1113-1 (Mogán).
- ITGE (Instituto Tecnológico Geominero de España) (1992). *Proyecto MAGNA. Memoria y mapas geológicos de España a escala 1:100.000*. Hoja n<sup>o</sup>: 21-21/21-22, Isla de Gran Canaria.
- LOBO CABRERA, M. (1980). "La seda en Gran Canaria. Siglo XVI". *Anuario de Estudios Atlánticos*, n<sup>o</sup> 26, pp. 549-560.
- MANRIQUE y SAAVEDRA, A. M. (1873). *Elementos de Geografía e Historia Natural de las Islas Canarias*. Las Palmas de Gran Canaria.
- MARRERO, M. (1977). "Algunas consideraciones sobre Tenerife en el primer tercio del s. XVI". *Anuario de Estudios Atlánticos*, n<sup>o</sup> 23, pp. 373-382.
- McRAE, B. (1993). *Colors from Nature. Growing, Collecting & Using Natural Dyes*. United States: Storey Publishing.
- MELGAREJO, J. C. (1997). *Atlas de asociaciones minerales en lámina delgada*. Barcelona: Universidad de Barcelona (Fundación Forch).
- PERERA LÓPEZ, J. (2005). *La toponimia de La Gomera*. La Gomera.
- PÉREZ TORRADO, F. J. y OTROS (2004). "Estratigrafía y petrología de los depósitos de "Azulejos" del borde de la Caldera de Tejada (Gran Canaria, Islas Canarias)". *Geo-temas*, vol. 6, 1, pp. 159-162.
- PICON, M. (2005). "Des aluns naturels aux aluns artificiels et aux aluns desynthèse: matières premières, gisements et procédés" en BOGARD, P. H., BRUN, J. P. y PICON, M. (Eds.). *L'alun de Méditerranée*. Aix-en-Provence: Centre Jean Bérard, pp. 13-38.
- RIVERO SUÁREZ, B. (1991). "Relaciones comerciales de Tenerife con Gran Canaria en la primera mitad del siglo XVI" en MORALES PADRÓN, F. (Coord.) *VIII Coloquio de Historia Canario-Americana*. Las Palmas de Gran Canaria: Cabildo Insular de Gran Canaria, pp. 846-863.
- VENTOSA, S. (1983). "Història dels tints naturals de fibres tèxtils". *Ciència*, 24, 3, pp. 104-109.
- VIERA y CLAVIJO, J. (1866). *Diccionario de Historia Natural de las Islas Canarias*. Las Palmas de Gran Canaria: Real Sociedad Económica de Amigos del País.
- VIERA y CLAVIJO, J. (2004). *Diccionario de Historia Natural de las Islas Canarias*. La Laguna: Nivaria Ediciones.