

COLORANTES NATURALES EMPLEADOS EN LA TINTORERÍA ESPAÑOLA DEL S.XVIII.

LA COCHINILLA: CONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN EL TINTE Y SU PROCESO DE PREPARACIÓN

Antonio Fernando Batista dos Santos¹, Sofía Vicente Palomino¹ y Dolores Julia Yusá Marco²

Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia

¹Taller de materiales arqueológicos y etnológicos

²Laboratorio de análisis físico-químicos y control medioambiental de Obras de Arte

AUTOR DE CONTACTO: Sofía Vicente Palomino, svicente@crbc.upv.es

RESUMEN: *En el presente trabajo han sido seleccionados los nueve colorantes naturales que tuvieron un mayor uso en la tintorería española del S. XVIII, según se describe en los tratados de la época, y tal y como han podido confirmar posteriormente especialistas en la materia. Estos colorantes fueron: achiotte, azafrán, cúrcuma, cochinilla, palo de Brasil, gualda, alazor, índigo y granado. La información que se encontró en los citados tratados sirvió para obtener distintos tonos y matices de tinción, previa optimización del proceso.*

PALABRAS CLAVE: colorantes naturales, tintes, tejidos S. XVIII, tratados de tintura rquitectura, patrimonio, color, restauración

INTRODUCCIÓN

En el siglo XVIII los materiales colorantes fueron clasificados según sus características y calidades, siendo separados en dos grandes grupos. El primero contenía los colorantes considerados de tinte mayor o bueno. Estos colorantes podían utilizarse solos, combinados con otros de la misma categoría, sobre un pie de tinte originario o también sobre un tinte falso (del segundo grupo). El segundo grupo contenía los colorantes llamados de tinte menor o falso y eran generalmente empleados como pie de tinte, *“bien para conseguir matices o bien para abaratar costes. A veces se empleaban solos, pero estos tintes eran considerados de muy mala calidad.”* (Roquero, 1997: 129). Como ejemplo de tinte de este último grupo, estaba el Achiotte, e incluso el tintorero Joseph Macquer en su tratado admite que sus colores son poco sólidos y que cambian y se deterioran muy fácilmente. Por otro lado añade el mismo autor que *“los colores son tan hermosos, que esta sola razón basta para usarlos, porque en orden a la tintura de sedas se prefiere la hermosura a la duración.”* (Macquer, 1771). Como ejemplo del primero grupo, el grupo de los tintes mayores, tenemos el colorante cochinilla, tinte considerado precioso por sus colores y matices de gran calidad técnica y estética, y cuyo empleo da las más sólidas, y permanentes tinción, e incluso de gran variedad cromática.

El colorante de cochinilla fue largamente empleado en el siglo XVIII para el tinte de las fibras, incluso de la seda, tanto para producir colores como matices encarnados, como el *Carmesí fino*, un rojo encendido obtenido con el mordentado de sales de estaño, el *Canalé*, otra categoría de rojo más oscuro producido por la sal de hierro, y aún, colores como la *Púrpura*, el *Alheli* y los *Morados* (Fernández, 1995:153), tonos muy apreciados, producidos con la mezcla de cochinilla y añil.

La cochinilla se obtiene del insecto *Dactiloptus coccus* (*Coccus cacti* auct.), un parásito que se desenvuelve en algunos tipos de plantas, como el nopal. La hembra de esta especie de insecto posee en su cuerpo una gran cantidad de ácido carmínico y concentraciones de ácidos

antraquinónicos, de donde se obtiene la materia colorante de color rojo, muy apreciada y largamente empleada en el tinte de las fibras textiles.

Realmente los tonos encarnados, morados y escarlatas resultantes de la cochinilla, son de extraordinaria belleza y justo por eso y principalmente por su gran capacidad tintórea (Roquero, 1997:139), fue tan profusamente empleada en la tintura de las sedas en España, obteniéndose magníficos colores que pueden ser apreciados en los tejidos de seda labrada producidos en el país, en el siglo XVIII.

Los tratados de tinte del siglo XVIII presentan ya descritos una gran variedad de colores posibles de realizar con la cochinilla, resultado del colorante empleado solo, en diferentes concentraciones o por mezclas con otros colorantes o ingredientes, produciendo colores como morados, escarlatas, carmesíes, púrpuras, entre otros, tonos frecuentemente citados en los tratados y documentos de la época.

Se tiene conocimiento del empleo del colorante cochinilla, como principio tintóreo para las fibras textiles, ya en Oriente, desde el siglo VIII a. C. En algunos tejidos coptos, rubios y hebreos, fue identificado el empleo de colorantes extraído de insectos, con uso de mordientes de estaño, y se cree, trata de especies de cochinilla de Armenia. La apreciación del tinte en la antigüedad es tanta que *“el papa Pablo II decide en 1467 que las vestiduras de los cardenales, antes teñidas de púrpura, sean a partir de entonces teñidas con cochinilla* (Delamare, 2000:71).

Aún en el siglo XVI, los magníficos colores empleados en tejidos de origen precolombino impresionaron a los viajeros españoles que luego tuvieron gran interés en identificar el origen del precioso tinte. El color era originario de los panes de “nocheztili” como era conocido en el mercado azteca, obtenido de un insecto parásito de varias especies de nopal, plantas de la familia de las Cactáceas. Los españoles lo asociaron al insecto mediterráneo, nombrándolo como cochinilla de América. Los preciosos colores descritos eran el resultado del mordentado con alumbre, según estudios actuales realizados por estudiosos de España, México y Perú.

La cochinilla de América – *Dactylopius Coccus* tiene su origen en México, y realmente presenta gran similitud con el insecto mediterráneo, la grana Quermes, no sólo por pertenecer a la misma familia de los *Coccídeos*, sino porque su principio colorante, el *ácido carminico*, es muy similar al principio tintóreo, del Quermes, *ácido quermésico*.

Según apuntan los datos históricos, el insecto de la cochinilla domesticado por el pueblo *Zapoteco* del altiplano *caxaqueño*, fue un colorante muy apreciado por los pueblos prehispánicos, tanto de América Central, como de las culturas andinas, siendo largamente empleado en el tinte de las fibras textiles, tanto animales como vegetales.

Fray Bernardino de Sahagun (1985: 698) describe que los mexicanos vendían a los pintores y tintoreros el *nocheztli*, preparado en forma de panes formados por una masa compacta de insectos, que se preparaba y dejaba secar, con la finalidad de garantizar la conservación, duración del producto y facilitando también el transporte. Los panes tenían tamaños y pesos predeterminados y se podía fraccionar en mitades o en cuartos para su venta, gracias a unas hendiduras hechas en la superficie (Roquero, 2006: 139). En la actualidad los indios de la provincia de Tungurahua en Ecuador hacen los panes de la cochinilla de la misma manera y forma.

En América se han encontrado evidencias del uso de la pasta de cochinilla en épocas muy anteriores a la conquista española, tanto en Perú como en México. En el México azteca el tinte fue ya muy utilizado y muy apreciado como colorante textil y según Fray Bernardino de Sahagún, que lo describe en su libro Historia General de las Cosas de Nueva España, dice que la cochinilla, o *nocheztli*, en azteca significa *sangre de tunas*, (eso) *porque en cierto género de tunas se crían unos gusanos que llaman cochinillas apegados a las hojas, y aquellos gusanos tienen una sangre muy colorada* (Sahagún, 1985: 341-342)

La noticia que se tiene del primer envío de cochinilla americana a Europa se fecha en el año de 1523, y para los americanos el comercio de la grana cochinilla durante la época colonial constituyó un recurso económico equivalente al del oro y de la plata, uno de los productos más valiosos exportados de América. Su utilidad era básicamente la de colorante textil. En el año de 1560, junto con el oro y la plata traídos de América, *desembarcan alrededor de 115 toneladas de grana en Sevilla, centro distribuidor para el suministro del Occidente cristiano* (Delamare, 2000: 74).

En 1820 se llevaron de América a Cádiz, tanto cochinillas como nopales, para intentar aclimatarlas a España, dado que el clima canario parecía el más adecuado a las plantas y al insecto. Sin embargo, la cochinilla comenzó a proliferar por su cuenta en algunas zonas, especialmente en Güimar, Tenerife, y en poco más de diez años, la cochinilla amenazaba en convertirse en una plaga en las plantaciones de nopales, resultando en perjuicio de los que recolectaban sus frutos. Pero su abundancia animó a algunas personas a su recogida, con tan buenos resultados económicos que en pocos años se convirtió en una industria floreciente.

Con el libro, *Tratado instructivo, y práctico sobre la arte de la tintura*, tal como señala Fernández (1778:153), se percibe que la cochinilla empleada para el tinte de los tejidos españoles a partir del siglo XVII tenía origen en Méjico, y se trataba también del insecto *Dactylopius coccus*. Ahí, este insecto habitaba algunos cactus de los géneros *Opuntia* y *Nopalea*. En el país existen también otros insectos semejantes, conocidos como *cochinilla silvestre*.

Actualmente el principal productor de la cochinilla es Perú, pero Chile y Canarias producen en pequeñas cantidades. Méjico dejó de exportar cochinilla en 1932, aunque según la literatura, pretende volver a su producción.

El colorante de la cochinilla empleado en el tinte de los tejidos españoles llegaba a Europa en forma de *panes*, previamente preparado, y prensado, considerando su conservación y transporte. Por lo tanto, los tratados de tinte consultados describen el método de la tinción a

partir del colorante ya extraído, y en forma de panes. Por otro lado, para la ejecución de las primeras pruebas de tinción, prevista en este estudio, con el colorante de la cochinilla, se optó por el teñido a partir del empleo del cuerpo seco del insecto, ya que la disponibilidad del colorante se dio de esta manera.

En el presente trabajo se realiza el proceso de optimización del proceso de tinción del tejido de la seda con el colorante natural cochinilla. Por un lado, se realiza el estudio bibliográfico de los productos y materiales empleados en el tinte, sus técnicas e identificación de sus características. Por otro lado, se lleva a cabo el proceso experimental de su empleo y preparación, con la finalidad de elaborar el tinte para posteriormente realizar las probetas.

EXPERIMENTAL

Reactivos y Patrones

- Los reactivos químicos utilizados en la preparación de las soluciones de tintura y probetas han sido: Como mordiente, Alumbre, Aluminio Potasio Sulfato en Polvo, $AlK(SO_4)_2 \cdot xH_2O$ $x=5-6$ PM(Anhidro); Riqueza > 70% en $AlK(SO_4)_2$ Carlo Erba; Ácido Acético glacial, p.a., PANREAC QUIMICA, S.A, Agua desionizada grado HPLC, Medica Elga.

- El colorante natural utilizado en la preparación de las soluciones de tintura y probetas, ha sido la cochinilla, *Coccus Cacto*, desecado, Kremer pigmente.

Tejido, nombre comercial. Empresa suministradora	Material	Títulos de hilos. Finura		Densidad del tafetan		Gramaje del tejido
		trama	urdimbre	trama	urdimbre	
Ponge. Sodintex.S.L.	Seda	7 tex	4tex	60	60	0'00459g/2

- Caracterización del tejido (Vicente-Palomino et al., 2006:141):

Metodología

En primer lugar se realizó el vaciado de información de la documentación bibliográfica sobre el arte de los tejidos, de la tintorería y de los colorantes naturales en el periodo histórico seleccionado.

La segunda acción realizada consistió en recopilar datos de nueve de los diecisiete colorantes considerados como de empleo más frecuente en la tintorería española del siglo XVIII. Esta selección se efectuó tomando como principal referencia el libro *Tratado del Arte de la Tintura de Don Luis Fernández*, así como algunos de los estudios de especialistas de la talla de Ana Roquero, María Dolores Gayo García y Ángela Artega. A partir de estas fuentes, estos nueve colorantes naturales son: Achiotte, Azafrán, Cúrcuma, cochinilla, Palo de Brasil, Gualda, Alazor, Índigo y Granada. Estos colorantes serán los primeros sobre los que se llevaran a cabo los estudios de caracterización química e identificación como patrones de referencia. De entre todos ellos, en el presente trabajo se expone el proceso de optimización del procedimiento de tintura del colorante natural cochinilla.

La tercera fase consistió en la elaboración de una ficha que nos sirviera para reflejar el proceso de teñido, las características y cantidades de los materiales empleados, así como de archivo de los resultados obtenidos. La pormenorizada realización de esta ficha garantizaría el aprovechamiento de los resultados y facilitará la extracción de los resultados del proceso.

La cuarta fase consistió en la definición del número de probetas con la finalidad de obtener los tonos y matices sugeridos como más habituales en la citada bibliografía para los tejidos españoles del S.XVIII.

Por último, se definieron las características de las probetas de tejido. En cuanto al tejido base se escogió el tafetan de seda denominado

pongue, dado que fue este tejido, la seda labrada, el escogido en España en el siglo XVIII. Cada probeta-patrón sería aproximadamente de unos 10g de tejido por probeta-patrón y de unas dimensiones aproximadas de 1cm de ancho x 12cm de longitud. El número de probetas-patrón se determinó en función de los posteriores análisis y ensayos previstos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El proceso de extracción consistió en primer lugar en triturar en mortero 20 g de cuerpos secos del insecto de la cochinilla hasta la reducción a polvo. A continuación se adicionaron 300 ml de agua desionizada fría, agitando lentamente hasta la disolución del colorante. La solución fue calentada a una temperatura de 90° C durante una hora. Después de enfriada y filtrada en nylon fino, la solución se diluyó hasta 500 ml

con agua desionizada fría y finalmente se añadió 1ml de amoníaco para ajustar el pH.

Seguidamente, una vez preparada la solución, se procedió a teñir. La tela de seda mojada y previamente mordentada con alumbre fue sumergida en dicha solución. El tinte fue calentado hasta una temperatura máxima de 70° C durante una hora, agitándose la tela durante el baño, con el fin de controlar la uniformidad de la actuación del colorante sobre la tela. Después se dejó enfriar el baño y la tela se aclaró con agua tibia y posteriormente con agua fría. El color obtenido con este tinte fue carmesí fuerte (T0016-07). Todo el proceso fue documentado a través de las fichas de tinte y por documentación fotográfica.

Las nuevas probetas-patrón se prepararon a partir de la solución anterior, pero en este caso se añadió 1 ml de ácido acético glacial,

ANEXO

Numero del tinte: T0016-07			Fecha: 04 / 06 / 2007	
Colorante: COCHINILLA		Nombre científico: COCCUS CACTI		
Grupo Cromógeno: ANTRAQUINONA		Origen: KREMER - 36040	Color final: ROJO CARMÍN	
Tejido: X	Fibra:	Material: SEDA – TAFETÁ - PONGÉ	Cantidad: 12,75 g	
Preparación del tejido				
Mordiente: ALUMBRE	Formula: $KAl(SO_4)_2$	Cantidad: 1,9 g.	Tipo del mordentado: CALIENTE	
Cantidad de agua de la disolución: 200 ml Temperatura del agua: 90° C		Cantidad agua del baño: +400 ml Temperatura del baño: 70° C		
Tiempo: 1 HORA	pH: 3-4	Aclarado: NO	Seque: A LA SOMBRA	
Preparación del colorante				
Cantidad colorante: 20 g	Característica: INSETO TRITURADO	Cantidad agua: 300 ml	Frio Caliente X	Temperatura: 90° C
Proceso: INSETO TRITURADA EN MORTERO HASTA POLVO – 1 ML DE AMONIACO - COLADO EN NYLON FINO				
Preparación del tinte				
Cantidad: 100 ML DE LA SOLUCIÓN	Cantidad agua: 700 ml	Temperatura: 70° C	Tiempo: 1 HORA	pH: 6-7
Observaciones: PONER LA TELA MOJADA EN EL TINTE – REVOLVER DURANTE EL BAÑO				
Aclarado				
Baño: ENFRIAR, ACLARAR EN AGUA TIBIA Y AGUA FRÍA CORRIENTE			Seque: A LA SOMBRA	
Observaciones:				
Fecha de conclusión: 04/ 06 / 2007				

con la finalidad de acidificar el pH del baño. En el proceso de tinción se siguieron las mismas etapas descritas anteriormente. Después de aclarado y seco, se consiguió un tono carmesí-rojizo (TO0017-07).

La tercera probeta se preparó mediante un proceso directo empleando la misma solución del tinte anterior, obteniendo un tono rosado viejo (TO0018-07).

Dada la dificultad encontrada en los tratados al trasladar el vocabulario técnico, tratar de identificar algunos de los ingredientes de las recetas, y/o la variación que supone el empleo de agua desionizada y el cambio de las proporciones del material a teñir siendo esta cantidad mucho menor que las utilizadas industrialmente. Por todo ello, el proceso de tinción de las probetas tuvo que ser optimizado previamente por medio

de diferentes pruebas. Finalmente, se han elaborado unas fichas donde se recopila la receta actualizada, para cada tipo de probeta preparada. (Ver anexo)

CONCLUSIONES

Los tejidos de seda producidos en España en el siglo XVIII presentan una variedad inmensa de colores y matices, colorantes naturales empleados según técnicas variadas resultado de grandes secretos y trucos, algunos guardados y otros registrados en los tratados dejados por químicos y maestros tintoreros de la época. Un estudio más detallado de estos tratados ha ayudado al entendimiento del arte textil elaborado en este periodo. El entendimiento de los procesos y sus

ANEXO

Numero del tinte: T0017-07			Fecha: 05 / 06 / 2007	
Colorante: COCHINILLA		Nombre científico: COCCUS CACTI		
Grupo Cromógeno: ANTRAQUINONA		Origen: KREMER - 36040	Color final: ROJO CARMÍN	
Tejido: X	Fibra:	Material: SEDA – TAFETÁ - PONGÉ	Cantidad: 12,75 g	
Preparación del tejido				
Mordiente: ALUMBRE	Formula: $KAl(SO_4)_2$	Cantidad: 1,9 g.	Tipo del mordentado: CALIENTE	
Cantidad de agua de la disolución: 200 ml		Cantidad agua del baño: +400 ml		
Temperatura del agua: 90° C		Temperatura del baño: 70° C		
Tiempo: 1 HORA	pH: 3-4	Aclarado: NO	Seque: A LA SOMBRA	
Preparación del colorante				
Cantidad colorante: 20 g	Característica: INSETO TRITURADO	Cantidad agua: 300 ml	Frío Caliente X	Temperatura: 90° C
Proceso: SOLUCIÓN DEL BAÑO T0016-07 + 1 ML DE ÁCIDO ACÉTICO				
Preparación del tinte				
Cantidad: 700 ML DE LA SOLUCIÓN	Cantidad agua:	Temperatura: 70° C	Tiempo: 30 MIN	pH: 6
Observaciones: PONER LA TELA MOJADA EN EL TINTE – REVOLVER DURANTE EL BAÑO				
Aclarado				
Baño: ENFRIAR, ACLARAR EN AGUA TIBIA Y AGUA FRÍA CORRIENTE			Seque: A LA SOMBRA	
Observaciones:				
Fecha de conclusión: 05/ 06 / 2007				

resultados servirán para mejorar los tratamientos de conservación y restauración de este tipo de acervo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean dejar constancia de su agradecimiento a las siguientes entidades por la concesión de los proyectos: GV/2007/212, "Generalitat Valenciana", Conselleria de Empresa, Universitat i Ciencia, Dirección General de Investigación y Transferencia Tecnológica y el proyecto 20070325 (Cod.4720), Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Universidad Politécnica de Valencia.

Así mismo, por la concesión de una beca doctoral a D. Antonio Fernando Batista dos Santos por el **Ministério da Educação – Brasil – CAPES-Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior** y **Ministério da**

Cultura – Brasil - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional-IPHAN.

BIBLIOGRAFIA

Libros

Cardon, D. (2003): *Le monde des teintures naturelles*, Paris: Editions Berlin, 856.

Fernández, L. (1995): *Tratado instructivo y práctico sobre el arte de la tintura*, en Blas Roman, 1778, Roig Impresores, Madrid, 176.

Macquer, P. J. (1771): *Arte de la tintura de las sedas*.

Roquero, A. (2006): *Tintes y tintoreros de América – catálogo de materias primas y*

ANEXO

Numero del tinte: T0018-07			Fecha: 11 / 06 / 2007		
Colorante: COCHINILLA			Nombre científico: COCCUS CACTI		
Grupo Cromógeno: ANTRAQUINONA		Origen: KREMER - 36040		Color final: ROSADO	
Tejido: X	Fibra:	Material: SEDA – TAFETÁ - PONGÉ		Cantidad: 12,75 g	
Preparación del tejido					
Mordiente: DIRECTO		Formula:		Cantidad:	
Tipo del mordentado:		Cantidad de agua de la disolución:		Cantidad agua del baño:	
Temperatura del agua:		Temperatura del baño:		Tiempo:	
pH:		Aclarado:		Seque:	
Preparación del colorante					
Cantidad colorante: 20 g		Característica: INSETO TRITURADO		Cantidad agua: 300 ml	
Frio Caliente X		Temperatura: 90° C		Proceso: SOLUCIÓN DEL BAÑO T0017-07 + 2 ML DE AMONIACO	
Preparación del tinte					
Cantidad: 800 ML DE LA SOLUCIÓN		Cantidad agua:		Temperatura: 70° C	
Tiempo: 30 MIN		pH: 6		Observaciones: PONER LA TELA MOJADA EN EL TINTE – REVOLVER DURANTE EL BAÑO	
Aclarado					
Baño: ENFRIAR, ACLARAR EN AGUA TIBIA Y AGUA FRÍA CORRIENTE				Seque: A LA SOMBRA	
Observaciones:					
Fecha de conclusión: 11/ 06 / 2007					

registro etnográfico de México y centro América, Andes centrales y selva Amazónica, Ministerio de la Cultura, Madrid, 253.

Roquero, A. (1997): *Tintorería en la industria sedera europea del Siglo XVIII. In: Arte de la seda en Valencia del Siglo XVIII*, Catálogo de exposición, Fundación Bancaja, Valencia, 125-160.

Sahagún, B. (1985): *Historia general de las cosas de Nueva España*. (ms. 1557, 1ª. Edición 1829), Ed. Porrúa, México.

Artículos de revistas

Sofia Vicente Palomino, M^a Angeles Bonet Aracil, Natalia Arbués Fandos and Pablo Monllor Perez (2006): "Fabrics Analysis and

characterization that usually are used in the textile consolidation", *Arché. Publicación del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la UPV* 1 139-144.

Publicación de Internet

Pinela, Jorge Enrique Devia y CALDERÓN, Liliana Saldarriaga (día de acceso 2003) *Planta piloto para obtener colorante de la semilla del Achiote (Bixa Orellana)*. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=21513102>

Tocchini, Luciane y Mecadante, Zerlotti. (día de acceso 2001) *Extração e determinação, por CLAE, de bixina e norbixina em coloríficos*. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612001000300010

English version

TITLE: *Natural dyes used in spanish 18 Century dyeing techniques. cochineal: knowledge of the materials used in dyeing processes and its preparation.*

ABSTRACT: *Nine natural dyes of wider use in Spanish 18 century dyeing techniques have been selected, just as the treaties of the time described, and as the specialists from that period have confirmed. These colourings were: Achiote, Saffron, Turmeric, Cochineal, Brazilwood, Weld, Safflower, Indigo and Pomegranate. The information which was found in the aforementioned treaties was useful to obtain different tones and shades of dye with a previous process optimization.*

KEYWORDS: *natural colourings, dyes, 18 century fabrics, dyeing treaties*