



SECRETOS, RECETAS Y RESISTENCIAS

EL ARTE DE LA TINTURA Y LA REVOLUCIÓN QUÍMICA

Agustí Nieto-Galan

Contrariamente a lo que podríamos pensar, en la época de la revolución de Lavoisier la industria química se basó más en la sabiduría de las tradiciones artesanas que en la aplicación efectiva de los conocimientos académicos en los talleres y las manufacturas. Este artículo revisa el caso del arte de la tintura con materias de origen natural, y analiza su particular lógica de control de calidad y de racionalización de métodos y procedimientos, que no encajan del todo con nuestras categorías actuales de ciencia y tecnología, de química e industria.

■ ENTRE LA ACADEMIA Y EL TALLER

A finales del siglo XVIII, en los años dorados de la supuesta revolución química y del impacto de la obra de Antoine-Laurent Lavoisier, las tradiciones artesanas, a menudo organizadas bajo una estructura gremial, gozaban de un gran prestigio. Eran, además, las depositarias de una parte muy importante del saber sobre las propiedades y posibles transformaciones de la materia. Las recetas para la metalurgia, la tintura, el blanqueo, la fabricación de jabón, los álcalis, los ácidos, la cerámica, el vidrio, etc., eran tesoros muy bien guardados, no siempre compatibles con las discusiones académicas procedentes de las universidades o de las sociedades científicas de la época.

Si consultamos, por ejemplo, la famosa *Encyclopédie* de Diderot y D'Alembert, encontraremos explicaciones exhaustivas sobre el estatuto de la química como ciencia, sobre las diversas filosofías naturales que la sustentaron a lo largo del siglo XVIII (afinidades, flogisto, neumática, etc.), pero su conexión con las magníficas láminas que describían cada una de las artes o manufacturas no es en absoluto evidente. Como en otros momentos de la historia, categorías de nuestro presente como *teoría, práctica, investigación, ciencia aplicada, tecnología*, etc., no funcionan bien, simplemente porque la percepción de los protagonistas del pasado no coincide con la nuestra. Solo

«SOLO UNA RIGUROSA
RECONSTRUCCIÓN
HISTÓRICA DE ALGUNAS
ARTES DE LA ÉPOCA
NOS PUEDE AYUDAR A
COMPRENDER CUÁL ERA
LA LÓGICA DE LA QUÍMICA
INDUSTRIAL A FINALES DEL
SIGLO XVIII»

una rigurosa reconstrucción histórica de algunas artes de la época nos puede ayudar a comprender cuál era la lógica de la química industrial a finales de siglo XVIII.

■ LAS TINTURAS DE ORIGEN NATURAL

Desde el Renacimiento hasta ahora, con la conquista del Nuevo Mundo, el mercado de las tinturas aumentó notablemente en relación a los colores que habían sido accesibles para Europa en la Antigüedad y la Edad Media. Los nuevos continentes se convirtieron en una importante fuente de nuevos colorantes naturales como el índigo, la cochinilla o los *palos* americanos (Brasil, Campeche, Amarillo), que completarán tinturas occidentales como la rubia o granza, el pastel, la gualda, el rojo de Adrianópolis o el azul de Prusia. En el proceso de coloración de las telas (lana, seda, lino y algodón) se requería además un gran número de sustancias químicas auxiliares, complementos fundamentales para la correcta fijación, estabilidad y resistencia de las materias tintóreas, de manera que los pequeños talleres, las manufacturas reales y las fábricas de estampados de algodón (las indianas) se convirtieron en auténticas despensas de sustancias que había que organizar, además de racionalizar su uso.

Este era un mundo de tradiciones artesanas poderosas, que estaban firmemente arraigadas en la cultura

A la izquierda, Uiso Alemany. Serie «Químico ensimismado», 2010. Técnica mixta, 27 x 35 cm.





© Biblioteca de Humanidades Joan Reglà, Universitat de València

Arriba y a la derecha, taller de tintura de la Manufactura Real de los Gobelinos, en dos grabados de 1772 aparecidos en la *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* de Diderot y D'Alembert. Este era un mundo de tradiciones artesanas, donde la práctica estaba muy lejos de la química moderna.

gremial, donde el conocimiento tácito no siempre explicitado y la transmisión oral de procedimientos y recetas habían sido fundamentales. Lejos de la química analítica moderna, las muestras teñidas eran tratadas con ácidos y álcalis, disueltas en líquidos diversos y puestas en digestión durante tiempos previamente determinados, expuestas a la luz solar o a las condiciones meteorológicas más adversas para evaluar, a menudo de manera cualitativa, la resistencia (o solidez) de la tintura. Los procedimientos de tintura y de estampación eran complejos y llenos de pequeños detalles que solo los maestros tintoreros podían gobernar en la práctica cotidiana. La temperatura y concentración de los baños, el tiempo de agitación, los lavados y secados, etc., constituían toda una declaración de conocimiento tácito difícil de replicar lejos de unas determinadas condiciones locales.



«LOS VERDADEROS EXPERTOS EN EL ARTE DE TINTURA NO ERAN LOS QUÍMICOS ACADÉMICOS. DE HECHO, LA PROFESIÓN COMO TAL NO EXISTÍA Y MUCHOS PRACTICANTES DE LA QUÍMICA PROVENÍAN DE LA MEDICINA, DE LA BOTICA O DE LAS TRADICIONES ARTESANAS»



© Biblioteca de Humanitats Joan Regia, Universitat de València

Además, se constituyó progresivamente una red europea de la tintura, una especie de peculiar República de Letras, donde circulaban expertos de todo tipo: tintoreros, grabadores, dibujantes, impresores, pero también multitud de muestras teñidas, manuscritos con recetas o textos impresos. Era una república donde nuestras categorías tradicionales de teoría y práctica, de ciencia pura y ciencia aplicada, no tenían cabida, donde la calidad de las telas teñidas o estampadas se medía por otros criterios, resultado del consenso, no siempre sencillo, entre todos los expertos del arte de la tintura. El secretismo gremial

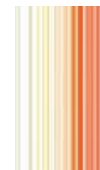
se convertía poco a poco en una selecta red de personas con intereses comunes que compartían recetas, máquinas, consejos prácticos y estrategias comerciales. Este intercambio fluido de opiniones y de matices sobre cada una de las operaciones contribuyó decisivamente a la racionalización del arte de la tintura a lo largo del siglo XVIII.

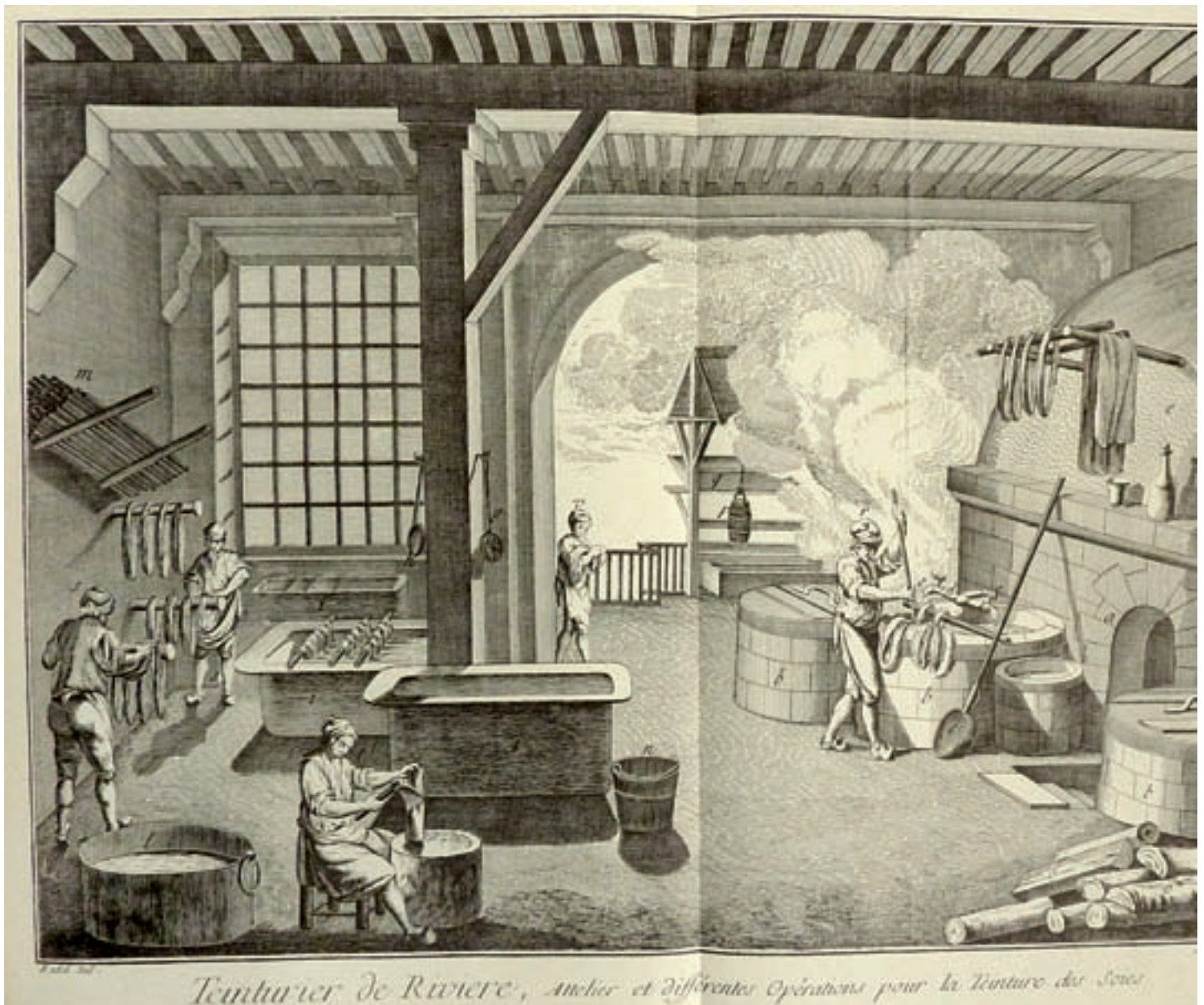
■ ¿QUIÉNES ERAN LOS EXPERTOS DE LA TINTURA?

Durante buena parte del siglo XVIII, los verdaderos expertos en el arte de tintura no fueron los químicos académicos –de hecho la profesión como tal no existía y muchos practicantes de la química provenían del mundo de la medicina, la botica, o de las propias tradiciones artesanas–. No sin controversia, los conocidos como inspectores generales de tinturas cobraron un importante protagonismo, especialmente en Francia. Nombres como Charles-François du Fay (1698-1739) o Jean Hellot (1685-1766), desde su posición privilegiada en la Académie des Sciences de París, supervisaban muestras de tejidos teñidos enviadas por numerosos tintoreros franceses y revisaban las pruebas de calidad o *débouillis*, que eran el resultado de someter la muestra teñida a diferentes productos químicos a menudo en caliente y en disolución. No obstante, en la voz *teinture* de la *Encyclopédie* se consideraba que los *débouillis* eran insuficientes para asegurar el buen tinte.

Estos problemas animaron precisamente a los inspectores generales a introducir progresivamente discusiones más académicas sobre el arte de la tintura. Hellot abogó, por ejemplo, por una explicación mecánica, en la que las partículas de color se introducen en los orificios o poros de la fibra, pero sin descartar la utilización de sus *débouillis* en el control de calidad rutinario de las muestras teñidas. A pesar del peso creciente de la nueva química y de la supuesta revolución que esta representaba, las explicaciones mecánicas no fueron totalmente desplazadas por explicaciones químicas. Otros inspectores generales de tintura, como Pierre-Joseph Macquer (1718-1784), adoptaron unos años más tarde una posición ecléctica, considerando que en la unión entre el colorante y la fibra había causas mecánicas y causas químicas. Discusiones estas más o menos esotéricas que parecían interesar poco a los tintoreros en los talleres y manufacturas.

En el libro *Eléments de l'art de la teinture* (1791), Claude-Louis Berthollet (1748-1822), estrecho colaborador de Lavoisier, presentó la afinidad química entre la fibra, el tinte y el disolvente del baño tintóreo como la explicación fundamental de los diferentes grados de fijación de colorantes en fibras. Los maestros tintoreros criticaban a menudo la injerencia progresiva en su mundo de los inspectores reales, pero también de miem-





En el gremio de tintoreros no gustaban los cambios que se querían introducir desde el mundo académico, como la nueva nomenclatura o las nuevas teorías sobre la afinidad. En la imagen, tintura de la seda en la Manufactura Real de los Gobelinos, también de la *Encyclopédie*.

bros de distinguidas sociedades científicas o de profesores universitarios, personajes procedentes de la cultura académica, y que, en la percepción de los artesanos, no aportaban nada nuevo a la mejora del arte de la tintura. Se publicaron muchos libros, escritos en un lenguaje sencillo, que pretendían llegar a las esferas más bajas del mundo artesanal, pero su capacidad de incidencia fue más bien pobre. En 1748, Hellot estaba convencido de que la descripción académica de los procesos de tintura era incomprensible para los artesanos.

Conocemos algún caso especialmente significativo de resistencia artesanal, como el de Homassel, jefe del

taller de tintura de la Manufactura Real de los Gobelinos en París entre 1778 y 1787. En el prólogo de su *Cours théorique et pratique sur l'art de la teinture* (1798), Homassel expresaba sus discrepancias con la química académica surgida del círculo de Lavoisier desde la perspectiva de la cultura artesana de los tintoreros. En su opinión la intención de los académicos de París de visitar su manufactura con el fin de controlar y estandarizar sus procedimientos de tintura era un gran error, y solo respondía a intereses de promoción académica. En particular dirigía sus críticas a Berthollet, que en aquella época era el inspector general de tinturas, y en



© Biblioteca de Humanidades Joan Reglà, Universitat de València

sus *Elementos* defendía la utilidad de la nueva química académica para la mejora del arte de la tintura. Acostumbrado a su propia lógica de producción, Homassel no podía ver las supuestas ventajas que debía reportar, según los académicos, un cambio de nombre de las tinturas, resultado de la nueva nomenclatura química de Lavoisier, Berthollet y su círculo, o la aplicación de las nuevas explicaciones teóricas sobre la afinidad a la hora de resolver en la práctica problemas de fijación entre el colorante y la fibra textil.

■ JOAN PAU CANALS Y LUIS FERNÁNDEZ: EXPERTOS TINTOREROS

En la España borbónica del siglo XVIII se imitó el modelo de manufacturas reales y de inspectores generales de tinturas. Este fue, por ejemplo, el caso del catalán Joan Pau Canals i Martí (1730-1786), nombrado director general de Tintas del Reino en 1764. Canals publicó una larga lista de informes sobre tinturas españolas y americanas y sobre otros productos químicos que se utilizaron ampliamente en la década de 1770: púrpura, urchilla, azul de Prusia, verde de Montpellier (acetato de cobre), grana-queremes, sales de plomo, el alumbre, caparrosa (sulfato de cobre), pastel, gualda, además de un estudio detallado de productos americanos útiles a la tintura. El objetivo estaba perfectamente definido en la memoria número XII de Canals, titulada *Sobre qué ingredientes de los nuestros pueden sustituir por los extranjeros en los tintes*.

Quería promover efectivamente tinturas locales que fuesen asequibles en España para evitar la dependencia colonial de las materias primas. Tradujo obras del agrónomo francés Henry Louis Duhamel du Monceau (1700-1782) y defendió las explicaciones mecánicas de Jean Hellot. En su investigación de un sustituto de la cochinilla –la principal fuente de los rojos de las colonias americanas españolas– y también en un intento por reducir la tradicional dependencia respecto a los holandeses, Canals promocionó el cultivo de la rubia o granza en varios parajes castellanos próximos a Valladolid. Se le concedió el título de barón de La Vallroja en reconocimiento a los años que dedicó al cultivo de tintes precisamente de color rojo. Canals era otro de estos expertos de tintura, que no coincidía exactamente con las percepciones y valores artesanales de los maestros de taller, pero

tampoco con la química académica que iba emergiendo cada vez con más fuerza en las décadas finales del siglo.

Las palabras del propio Canals, escritas en 1763, reflejan muy bien las características genuinas del arte de la tintura en la segunda mitad del siglo XVIII:

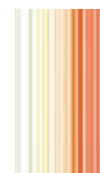
Me excitó la idea de investigar los secretos de operaciones, tintes y colores, no solo porque costaron muy caros a mi padre, sino también por el grande misterio que hacían los fabricantes que a sus expensas atrajo de países extranjeros para enseñar a los naturales. Y como miraba con dolor que la multitud de ingredientes que entran en la composición de los colores, tintes y operaciones de la citada indianas, y de otras manufacturas, las más venían de países extraños, y señaladamente de Holanda la granza o rubia: no dejé estudio ni diligencia para averiguar cómo podía conseguirse algún día el cultivo y preparación de estas producciones de la naturaleza, y el arte en España; como se ha conseguido efectivamente, y lo he practicado en cumplimiento de obligación de mis empleos según se manifiesta en esta colección.

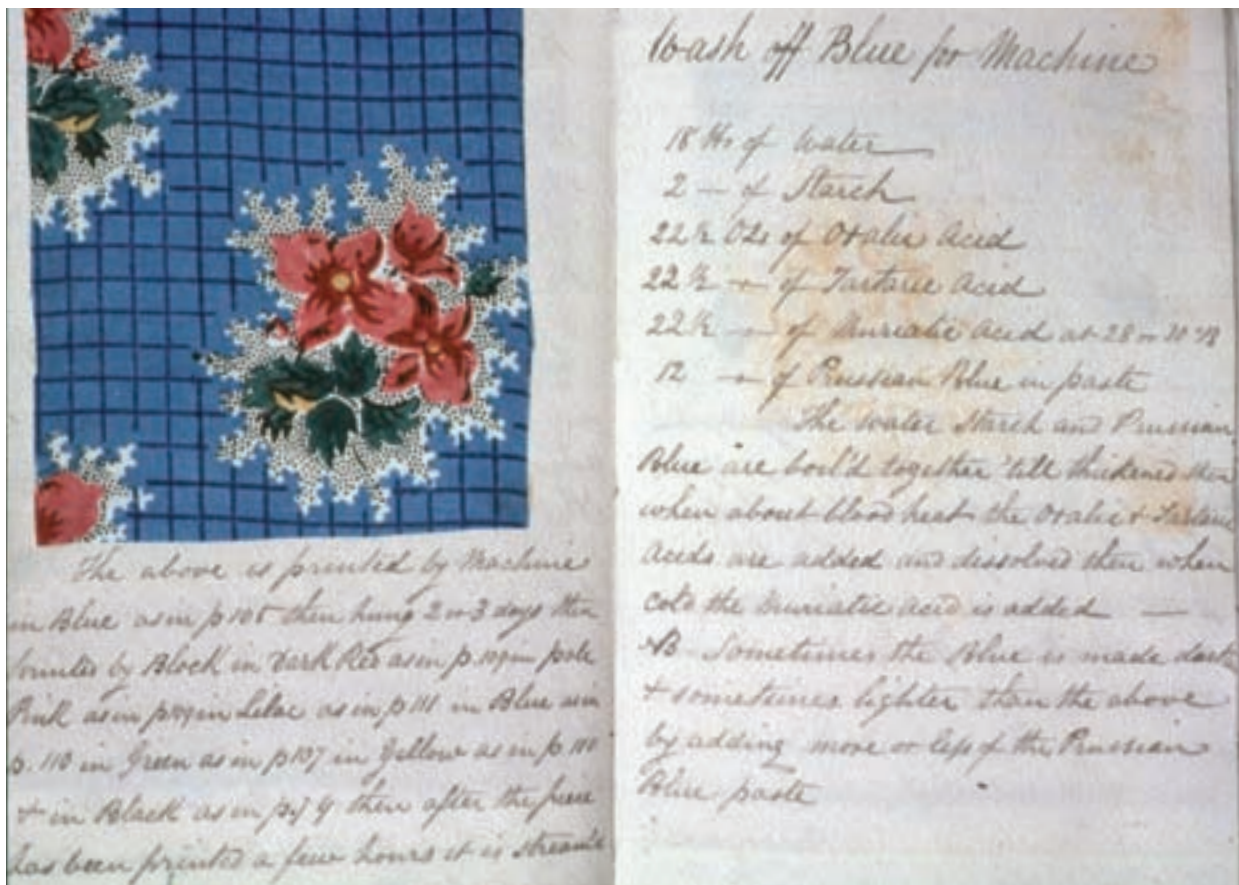
«LOS MAESTROS
TINTOREROS CRITICABAN
A MENUDO LA PROGRESIVA
INJERENCIA EN SU MUNDO
DE LOS INSPECTORES
REALES, PERO TAMBIÉN DE
MIEMBROS DE DISTINGUIDAS
SOCIEDADES CIENTÍFICAS
O DE PROFESORES
UNIVERSITARIOS»

En Valencia surgieron también otros expertos del arte de la tintura. Conocemos, por ejemplo, el caso de Luis Fernández. Aprendió el arte en Toledo, con una prestigiosa familia de tintoreros, los Sedeño. Fue también un destacado miembro de la Junta General de Comercio y Moneda, institución adscrita a la promoción de las artes y manufacturas en el contexto de las reformas borbónicas. Fernández fue, además, director de tintura de una manufactura real de seda en Valencia. Después de recibir un encargo de la Junta para la confección de unas *Ordenanzas generales, gubernativas e instructivas del arte de tintoreros*, en 1778 publicó un *Tratado instructivo y práctico sobre el arte de la tintura*, que defendía la necesidad de optimizar la división del trabajo en las manufacturas. En una magnífica colección de grabados a imitación de los de la *Encyclopédie*, Fernández describía con todo lujo de detalles el proceso de coloración de las fibras de seda, resultado de concentrar en un solo espacio las actividades de varios gremios que hasta entonces tenían sus talleres por separado.

Canals, Fernández y otros expertos lucharon por conseguir suficiente autoridad en el arte de la tintura, sin renunciar, sin embargo, a un conjunto de conocimientos tácitos y de habilidades diversas que iban desde el conocimiento botánico de las plantas tintóreas a los detalles de las operaciones químicas y mecánicas realizadas en los baños. Sin viajes frecuentes, visitas y estancias en

En Valencia surgieron también otros expertos del arte de la tintura. Conocemos, por ejemplo, el caso de Luis Fernández. Aprendió el arte en Toledo, con una prestigiosa familia de tintoreros, los Sedeño. Fue también un destacado miembro de la Junta General de Comercio y Moneda, institución adscrita a la promoción de las artes y manufacturas en el contexto de las reformas borbónicas. Fernández fue, además, director de tintura de una manufactura real de seda en Valencia. Después de recibir un encargo de la Junta para la confección de





© John Mercer's Archive - Museum of the History of Science, Oxford

Cuaderno de muestras del colorista inglés John Mercer (1791-1866) en el que se describen varios procedimientos químicos y mecánicos para la impresión en continuo de telas de algodón o indianas a principios del siglo XIX.

manufacturas y talleres, su formación habría sido imposible, y seguramente poco eficaz.

■ LAS INDIANAS

En el caso de las indianas (imitación de telas de algodón estampadas en colores, originarias de la India), se requería un largo proceso de lavado, blanqueo, desengrasado y avivado de color, entre moldes y cilindros de impresión, calderas de vapor o secadoras, hasta tener la pieza acabada y lista para ser expuesta en el mercado. Cuatro clases diferentes de líquidos o mezclas se disputaban el protagonismo en la superficie de las telas: un amplio abanico de sustancias de origen vegetal, animal y mineral de donde se extraían los colorantes naturales; las sales minerales fijadoras o mordientes; los productos sustractores de colores o descargas, y los productos protectores o reservas.

En el sistema técnico de las indianas representaban además un papel fundamental los dibujantes, diseñadores, pintores o grabadores, en sus múltiples intentos de

combinar colores y formas para fabricar un producto a escala industrial con unas características estéticas que lo hiciesen atractivo para los potenciales compradores de los diferentes mercados internacionales. Se observaba una interesante alianza entre dos significados de la palabra *arte*: el sentido estético y la antigua significación técnica, ahora convertida en industrial.

Más de veinte materias tintóreas podían ser utilizadas habitualmente en un taller de tintura, además de treinta o cuarenta sustancias auxiliares. El diseñador o dibujante tenía también un papel clave. Debía dirigir la estrategia del fabricante hacia la producción de un tipo determinado de formas y colores, estudiar con espíritu crítico las preferencias de los clientes, y conocer los caprichos de la moda. Las firmas más poderosas contrataban a diseñadores y grabadores a tiempo completo para que creasen diariamente nuevas combinaciones de formas y de colores, pero solo uno de cada cien diseños llegaba con éxito al mercado después de superar las duras pruebas a las que se le sometía en relación a la belleza del acabado, a la solidez de los colores y al gusto de los compradores.



© John Mercer's Archive, Museum of the History of Science, Oxford

La estampación de telas introducía además algunas operaciones clave que complicaban aún más las relaciones entre la química académica y el mundo artesanal. Por una parte, eran imprescindibles los procesos de mecanización tanto a nivel continuo como discontinuo, de manera que nuevas habilidades mecánicas y nuevos expertos debían representar un papel muy importante en su fabricación a gran escala en factorías industriales. Dibujar, grabar el cilindro, imprimir y fijar bien el diseño impreso se convirtieron en operaciones muy importantes que complicaban aún más la definición del experto en tintura.

Por otra parte, los dibujos estampados solo podían tener bastante calidad si las tinturas se aplicaban sobre una superficie totalmente blanca. La química aplicada al blanqueo de telas pasaba a ser una pieza fundamental del proceso. Si al inicio del siglo XVIII este proceso se conseguía extendiendo las telas en campos a cielo abierto durante meses o tratándolas con ácidos diluidos, el descubrimiento del gas cloro permitió a Berthollet en 1785 proponer que se aplicara para el blanqueo rápido y eficaz de las telas. En 1788 la manufactura de Javel, cerca de París, desarrolló un producto comercial conocido como *eau de Javel* diluyendo el cloro en una

solución alcalina. En 1789, Thomas Henry (1734-1816) patentó en Escocia un lejía sólida que tenía unas ciertas ventajas con respecto al *eau de Javel*. Detalles técnicos al margen, lo importante es que se había producido una aplicación industrial de un gas que pocos años antes había sido descubierto en un contexto académico, en el laboratorio. A pesar del uso de las soluciones de cloro, el blanqueo industrial de las telas requería también de habilidades artesanales, muchas pruebas y ajustes. Este ejemplo ha sido utilizado por algunos historiadores para mostrar una cierta conexión entre la cultura académica y la cultura artesanal. En cualquier caso, el universo de materiales y operaciones del arte de la tintura y la estampación superaba con creces cualquier simplificación entre ciencia y técnica o entre química e industria que hoy en día nos queramos imaginar.

El arte de la tintura en la época de la revolución química se caracterizó por una compleja combinación de controles de calidad y técnicas analíticas muy alejadas de la química moderna. Con experimentos de prueba y ajuste, criterios taxonómicos diversos para clasificar y ordenar las tinturas, los productos químicos, los procedimientos y patrones de color, con numerosas apropiaciones de recetas extranjeras, circulación de libros, de fórmulas y de muestras, y una dosis considerable de conocimiento tácito, de difícil cuantificación y estandarización. El lector siempre puede objetar que quizá el caso del arte de la tintura fue una excepción, y que podríamos encontrar interesantes aplicaciones de la química académica de Lavoisier en otras actividades industriales. No obstante, las evidencias históricas parecen indicar lo contrario. Incluso en el caso del cloro, su aplicación industrial para el blanqueo de las telas tenía poco que ver con los experimentos de laboratorio de décadas anteriores. La síntesis de la sosa (carbonato sódico) de Nicolas Leblanc a partir de sal marina (cloruro sódico) y ácido sulfúrico, o las producciones industriales de otros álcalis y ácidos, quedó en buena parte dentro del paradigma del conocimiento tácito, las tradiciones gremiales y una lógica particular de racionalización de cada uno de los procesos. A pesar de ello, esta es también una parte muy importante de la historia de la química, que, como en el caso de la tintura, hay que investigar, difundir y dignificar. ☺

BIBLIOGRAFÍA

- FOX, R. y A. NIETO-GALAN (eds.), 1999. *Natural Dyestuffs and Industrial Culture in Europe, 1750-1880*. Science History Publications. Canton MA.
- KLEIN, U. y E. SPARY (eds.), 2010. *Materials and Expertise in Early Modern Europe: Between Market and Laboratory*. University of Chicago Press. Chicago.
- NIETO-GALAN, A., 2001. *Colouring Textiles. A History of Natural Dyestuffs in Industrial Europe*. Kluwer. Dordrecht.

Agustí Nieto-Galan, Director del Centro de Historia de la Ciencia. Universitat Autònoma de Barcelona.

