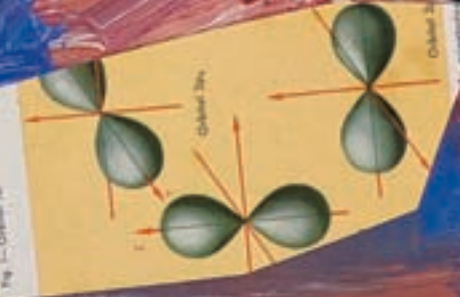
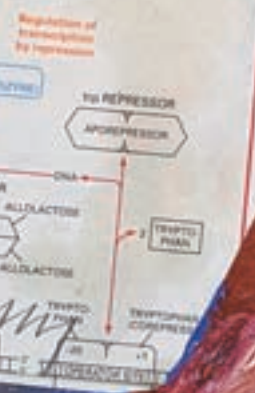




Mid Autumn  
2010



# SECRETS, RECEPTES I RESISTÈNCIES

## L'ART DE LA TINTURA I LA REVOLUCIÓ QUÍMICA

Agustí Nieto-Galan

Contràriament al que podríem pensar, en l'època de la revolució de Lavoisier la indústria química es basà més en la saviesa de les tradicions artesanals que no pas en l'aplicació efectiva dels coneixements acadèmics als tallers i manufactures. Aquest article ressegueix el cas de l'art de la tintura amb matèries d'origen natural i analitza la seva particular lògica de control de qualitat i de racionalització dels seus mètodes i procediments, que no encaixen bé amb les nostres categories actuals de ciència i tecnologia, de química i indústria.

### ■ ENTRE L'ACADÈMIA I EL TALLER

A finals del segle XVIII, en els anys daurats de la suposada revolució química i de l'impacte de l'obra d'Antoine-Laurent Lavoisier, les tradicions artesanals, sovint organitzades sota una estructura gremial, gaudien d'un gran prestigi. Eren, a més, les depositàries d'una part molt important del saber sobre les propietats i les possibles transformacions de la matèria. Les receptes per a la metal·lúrgia, la tintura, el blanqueig, la fabricació de sabó, els àlcalis, els àcids, la ceràmica, el vidre, etc., eren tresors molt ben guardats, no sempre compatibles amb les discussions acadèmiques provinents de les universitats o de les societats científiques de l'època.

Si consultem, per exemple, la famosa *Encyclopédie* de Diderot i D'Alembert, hi trobarem explicacions exhaustives sobre l'estatut de la química com a ciència, sobre les diverses filosofies naturals que la sustentaren al llarg del segle XVIII (afinitats, flogist, pneumàtica, etc.), però llur connexió amb les magnífiques làmines que descrivien cadascuna de les arts o manufactures no és en absolut evident. Com en altres moments de la història, categories del nostre present com: *teoria, pràctica, recerca, ciència aplicada, tecnologia*, etc., no funcionen bé, simplement perquè la percepció dels protagonistes del passat no coincideix amb la nostra.

**«NOMÉS UNA RIGOROSA RECONSTRUCCIÓ HISTÒRICA D'ALGUNES ARTS DE L'ÈPOCA ENS POT AJUDAR A COMPRENDRE QUINA ERA LA LòGICA DE LA QUÍMICA INDUSTRIAL A FINALS DEL SEGLE XVIII»**

Només una rigorosa reconstrucció històrica d'algunes arts de l'època ens pot ajudar a comprendre quina era la lògica de la química industrial a finals de segle XVIII.

### ■ LES TINTURES D'ORIGEN NATURAL

Des del Renaixement ençà, amb la conquesta del Nou Món, el mercat de les tintures augmentà notablement en relació als colors que havien estat accessibles a Europa a l'Antiguitat i l'Edat Mitjana. Els nous continents es van convertir en una important font de nous colorants naturals com l'indi, la cotxinilla o els *palos* americans (Brasil, Campeche, Amarillo), que completaren tintures occidentals com la roja (*Rubia tinctoria*), el pastel, la galda, el roig d'Adrianòpolis o el blau de Prússia. En el procés de coloració de les teles (llana, seda, lli i cotó) es requeria a més un gran nombre de substàncies químiques auxiliars, complements fonamentals per a la correcta fixació, estabilitat i resistència de les matèries tintòries, de manera que els petits tallers, les manufactures reials i les fàbriques d'estampats de cotó (les indianes) es convertiren en autèntics rebosts de substàncies que calia organitzar, a més de racionalitzar-ne l'ús.

Aquest era un món de tradicions artesanals poderoses, que estaven fermament arrelades en la cultura gremial, on el coneixement tàcit no sempre explicitat

A l'esquerra, Uiso Alemany. Sèrie «Químic entotsolat», 2010. Tècnica mixta, 27 x 35 cm.





© biblioteca d'Humanitats Joan Reglà, Universitat de València

Dalt i a la dreta, taller de tintura de la Manufactura Reial dels Gobelins, en dos gravats de 1772 apareguts en l'*Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* de Diderot i D'Alembert. Aquest era un món de tradicions artesanes, on la pràctica estava molt lluny de la química moderna.

i la transmissió oral de procediments i receptes havien estat fonamentals. Lluny de la química analítica moderna, les mostres tenyides eren tractades amb àcids i àlcals, dissoltes en líquids diversos i deixades en digestió en temps prèviament determinats, exposades a la llum solar o a les condicions meteorològiques més adverses per avaluar, sovint de manera qualitativa, la resistència (o solidesa) de la tintura. Els procediments de tintura i d'estampació eren complexos i plens de petits detalls que només els mestres tintorers podien governar en la pràctica quotidiana. La temperatura i concentració dels banys, el temps d'agitació, els rentats i eixugats, etc., constituïen tota una declaració de coneixement tàcit de replicació difícil lluny d'unes determinades condicions locals.

A més, es constituí progressivament una xarxa europea de la tintura, una espècie de peculiar Repúbli-



**«ELS VERITABLES EXPERTS EN L'ART DE TINTURA NO EREN PAS ELS QUÍMICS ACADÈMICS. DE FET, LA PROFESSIÓ COM A TAL NO EXISTIA I MOLTS PRACTICANTS DE LA QUÍMICA PROVENIEN DE LA MEDICINA, L'APOTECARIA O DE LES TRADICIONS ARTESANES»**



© Biblioteca d'Humanitats Joan Reglà, Universitat de València

ca de Lletres, per la qual circulaven experts de tota mena: tintorers, gravadors, dibuixants, impressors, però també multitud de mostres tenyides, manuscrits amb receptes o textos impresos. Era una república on les nostres categories tradicionals de teoria i pràctica, de ciència pura i ciència aplicada, no hi tenien cabuda, on la qualitat de les teles tenyides o estampades es mesurava per altres criteris, resultat del consens, no sempre senzill, entre tots els experts de l'art de la tintura. El secretisme gremial es convertia a poc a poc en una selecta xarxa de persones amb interessos comuns

que compartien receptes, màquines, consells pràctics i estratègies comercials. Aquest intercanvi fluid d'opinions i de matisos sobre cadascuna de les operacions va contribuir decisivament a la racionalització de l'art de la tintura al llarg del segle XVIII.

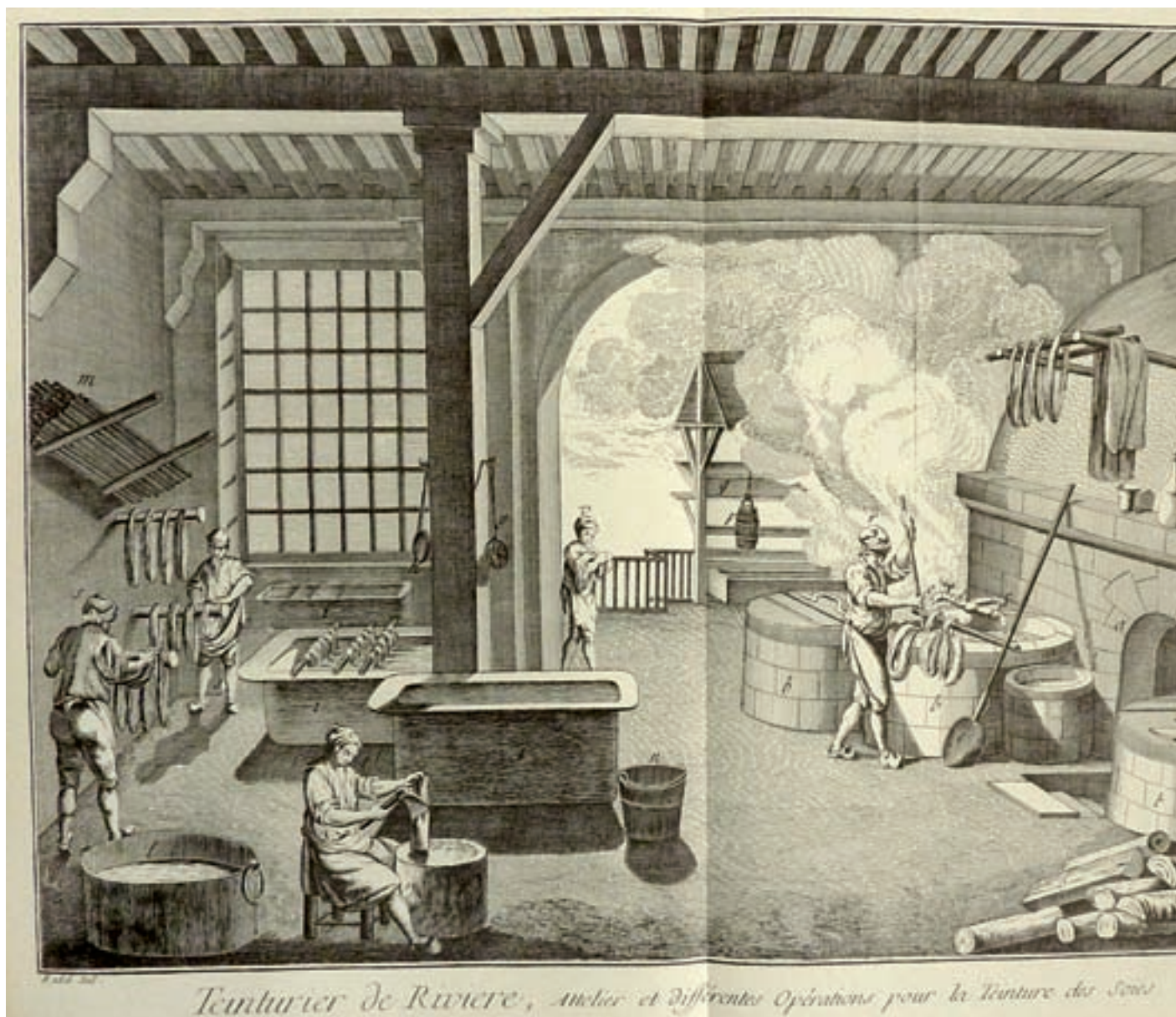
#### ■ QUI EREN ELS EXPERTS DE LA TINTURA?

Durant bona part del segle XVIII, els veritables experts en l'art de tintura no foren pas els químics acadèmics –de fet la professió com a tal no existia i molts practicants de la química provenien del món de la medicina, l'apotecaria, o de les mateixes tradicions artesanes–. No sense controvèrsia, els coneguts com a inspectors generals de tintures cobraren un important protagonisme, especialment a França. Noms com Charles-François du Fay (1698-1739) o Jean Hellot (1685-1766), des de la seva posició privilegiada en l'Académie des Sciences de París, supervisaven mostres de teixits tenyits enviades per nombrosos tintorers francesos i revisaven les proves de qualitat o *débouillis*, que eren el resultat de sotmetre la mostra tenyida a diferents productes químics sovint en calent i en dissolució. No obstant, en la veu *teinture* de l'*Encyclopédie* es considerava que els *débouillis* eren insuficients per a assegurar el bon tint.

Aquests problemes esperonaren precisament els inspectors generals a introduir progressivament discussions més acadèmiques sobre l'art de la tintura. Hellot advocà, per exemple, per una explicació mecànica, en la qual les partícules de color s'introdueixen en els orificis o porus de la fibra, però sense descartar la utilització dels seus *débouillis* en el control de qualitat rutinari de les mostres tenyides. Malgrat el pes creixent de la nova química i de la suposada revolució que aquesta representava, les explicacions mecàniques no foren totalment desplaçades per explicacions químiques. Altres inspectors generals de tintura, com Pierre-Joseph Macquer (1718-1784), adoptaren uns anys més tard una posició eclèctica, considerant que en la unió entre el colorant i la fibra hi havia causes mecàniques i causes químiques. Discussions aquestes més o menys esotèriques que semblaven interessar poc als tintorers en els tallers i manufactures.

En el llibre *Eléments de l'art de la teinture* (1791), Claude-Louis Berthollet (1748-1822), estret col·laborador de Lavoisier, va presentar l'afinitat química entre la fibra, el tint i el dissolvent del bany tintori com l'explicació fonamental dels diferents graus de fixació de colorants en fibres. Els mestres tintorers criticaven sovint la ingerència progressiva en el seu món dels inspectors reials, però també de membres de distingides societats científiques o de professors universitaris, personatges





En l'àmbit dels gremis de tintorers no agradaven els canvis que es volien introduir des del món acadèmic, com la nova nomenclatura o les noves teories sobre l'afinitat. En la imatge, gravat que representa la tintura de la seda a la Manufactura Reial dels Gobelins, també de l'*Encyclopédie*.

provinents de la cultura acadèmica, i que, en la percepció dels artesans, no aportaven res de nou a la millora de l'art de la tintura. Es publicaren molts llibres, escrits en un llenguatge senzill, que pretenien arribar a les esferes més baixes del món artesanal, però la capacitat d'incidència fou més aviat pobra. El 1748, Hellot estava convençut que la descripció acadèmica dels processos de tintura era incomprendible per als artesans.

Conèixem algun cas especialment significatiu de resistència artesanal, com el del Homassel, cap del taller de tintura de la Manufactura Reial dels Gobelins

a París entre 1778 i 1787. En el pròleg del seu *Cours théorique et pratique sur l'art de la teinture* (1798), Homassel expressava les seves discrepàncies amb la química acadèmica sorgida del cercle de Lavoisier des de la perspectiva de la cultura artesana dels tintorers. En la seva opinió la intenció dels acadèmics de París de visitar la seva manufactura a fi de controlar i estandaritzar els seus procediments de tintura era un gran error, i només responia a interessos de promoció acadèmica. En particular dirigia les seves crítiques a Berthollet, que en aquella època era l'inspector general de



© Biblioteca d'Humanitats Joan Reglà, Universitat de València

tintures, i en els seus *Eléments* defensava la utilitat de la nova química acadèmica per a la millora de l'art de la tintura. Acostumat a la seva pròpia lògica de producció, Homassel no podia veure els suposats avantatges que havien de reportar, segons els acadèmics, un canvi de nom de les tintures, resultat de la nova nomenclatura química de Lavoisier, Berthollet i el seu cercle, o l'aplicació de les noves explicacions teòriques sobre l'afinitat a l'hora de resoldre en la pràctica problemes de fixació entre el colorant i la fibra tèxtil.

■ JOAN PAU CANALS I LUIS FERNÁNDEZ: EXPERTS TINTORERS

En l'Espanya borbònica del segle XVIII s'imità el model de manufactures reials i d'inspectors generals de tintures. Aquest fou, per exemple, el cas del català Joan Pau Canals i Martí (1730-1786), nomenat director general de Tintes del Reino el 1764. Canals publicà una llarga llista d'informes sobre tintures espanyoles i americanes i sobre altres productes químics que s'utilitzaren àmpliament en la dècada de 1770: porpra, orxella, blau de Prússia, verdet de Montpeller (acetat de coure), grana-quermes, sals de plom, l'alum, caparrós (sulfat de coure), pastel, galda, a més d'un estudi detallat de productes americans útils a la tintura. L'objectiu estava perfectament definit en la memòria número XII de Canals, titulada *Sobre que ingredientes de los nuestros pueden sustituir por los estrangeros en los tintes*.

Volia promoure efectivament tintures locals que fossin assequibles a Espanya per evitar la dependència colonial de les matèries primeres. Traduí obres de l'agrònom francès Henry Louis Duhamel du Monceau (1700-1782) i defensà les explicacions mecàniques de Jean Hellot. En la seva recerca d'un substitut de la cotxinilla –la principal font dels vermells de les colònies americanes espanyoles– i també en un intent per reduir la tradicional dependència respecte als holandesos, Canals promocionà el conreu de la roja a diversos indrets castellans propers a Valladolid. Se li va concedir el títol de baró de la Vallroja en reconeixement als anys que va dedicar al conreu de tints precisament de color roig. Canals era un altre d'aquests experts de tintura, que no coincidí exactament amb les percepcions i valors artesanals dels mestres de taller, però tampoc amb la

química acadèmica que anava emergint cada cop amb més força en les dècades finals del segle.

Les paraules del mateix Canals, escrites el 1763, reflecteixen força bé les característiques genuïnes de l'art de la tintura a la segona meitat del segle XVIII:

Me excitó la idea de investigar los secretos de operaciones, tintes y colores, no sólo porque costaron muy caros a mi padre, sino también por el grande misterio que hacían los fabricantes que a sus expensas atrajo de países extrangeros 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.

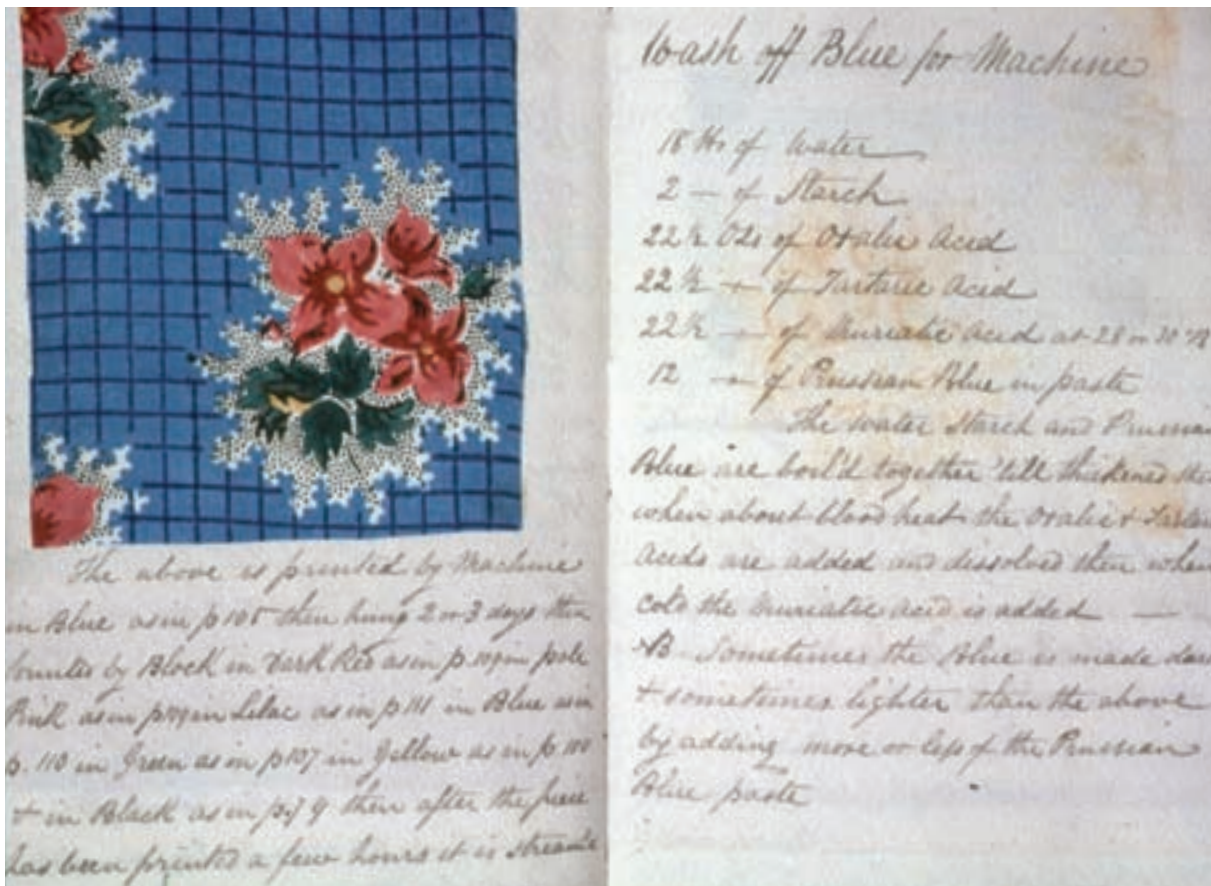
«ELS MESTRES TINTORERS CRITICAVEN SOVINT LA INGERÈNCIA PROGRESSIVA EN EL SEU MÓN DELS INSPECTORS REIALS, PERÒ TAMBÉ DE MEMBRES DE DISTINGIDES SOCIETATS CIENTÍFIQUES O DE PROFESSORS UNIVERSITARIS»

A València sorgiren també altres experts de l'art de la tintura. Coneixem, per exemple, el cas de Luis Fernández. Aprengué l'art a Toledo, amb una prestigiosa família de tintorers, els Sedeño. Fou també un destacat membre de la Junta General de Comercio y Moneda, institució destinada a la promoció de les arts i manufactures en el context de les reformes borbòniques. Fernández fou, a més, director de tintura d'una manufactura reial de seda a València.

Després de rebre un encàrrec de la Junta per a la confecció d'unes *Ordenanzas generales, gubernativas e instructivas del arte de tintoreros*, el 1778 publicà un *Tratado instructivo y práctico sobre el arte de la tintura*, que defensava la necessitat d'optimitzar la divisió del treball a les manufactures. En una magnífica col·lecció de gravats a imitació dels de l'*Encyclopédie*, Fernández descrivia amb tot tipus de detalls el procés de coloració de les fibres de la seda, resultat de concentrar en un sol espai les activitats de diversos gremis que fins llavors tenien els tallers per separat.

Canals, Fernández i altres experts lluitaren per aconseguir suficient autoritat en l'art de la tintura, sense renunciar, però, a un conjunt de coneixements tàcits i d'habilitats diverses que anaven des del coneixement botànic de les plantes tintòries als detalls de les operacions químiques i mecàniques realitzades en els banys.





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

Quadern de mostres del colorista anglès John Mercer (1791-1866), on es descriuen diversos procediments químics i mecànics per a la impressió en continu de teles de cotó o indians a començ del segle XIX.

Sense viatges freqüents, visites i estades a manufactures i tallers, la seva formació hauria estat impossible, i segurament poc eficaç.

#### ■ LES INDIANES

En el cas de les indians (imitació de teles de cotó estampades en colors, originària de l'Índia), es requeria un llarg procés de rentat, blanqueig, engreix i avivat de color, entre motlles i cilindres d'impressió, calderes de vapor o assecadores, fins a tenir la peça acabada i llesta per a exposar-la al mercat. Quatre classes diferents de líquids o mescles es disputaven el protagonisme en la superfície de les teles: un ampli ventall de substàncies d'origen vegetal, animal i mineral d'on s'extreien els colorants naturals; les sals minerals fixadores o mordents; els productes substractors de colors o descàrregues, i els productes protectors o reserves.

En el sistema tècnic de les indians hi representaven a més un paper fonamental els dibuixants, dissenyadors, pintors o gravadors, en els seus múltiples intents

de combinar colors i formes per fabricar un producte a escala industrial amb unes característiques estètiques que el fessin atractiu per als potencials compradors dels diversos mercats internacionals. S'observava una interessant aliança entre dos significats de la paraula art: el sentit estètic i l'antiga significació tècnica, ara convertida en industrial.

Més de vint matèries tintòries podien ser utilitzades habitualment en un taller de tintura, a més de trenta o quaranta substàncies auxiliars. El dissenyador o dibuixant representava també un paper clau. Havia de dirigir l'estratègia del fabricant cap a la producció d'un tipus determinat de formes i colors, estudiar amb esperit crític les preferències dels clients, i conèixer els capricis de la moda. Les firmes més poderoses contractaven dissenyadors i gravadors a temps complet perquè creessin diàriament noves combinacions de formes i de colors, però només un de cada cent dissenys arribava amb èxit al mercat després de superar les dures proves a les quals se'ls sotmetia en relació a la bellesa de l'acabat, a la solidesa dels colors i al gust dels compradors.



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

L'estampació de teles introduïa a més algunes operacions clau que complicaven encara més les relacions entre la química acadèmica i el món artesanal. Per una banda, eren imprescindibles els processos de mecanització tant a nivell continu com discontinu, de manera que noves habilitats mecàniques i nous experts havien de representar un paper molt important en la fabricació a gran escala d'aquestes teles en factories industrials. Dibuixar, gravar el cilindre, imprimir i fixar bé el disseny imprès es convertiren en operacions molt importants que complicaven encara més la definició de l'expert en tintura.

Per altra banda, els dibuixos estampats només podien tenir una qualitat suficient si les tintures s'apliquen sobre una superfície totalment blanca. La química aplicada al blanqueig de teles passava a ser una peça fonamental del procés. Si a l'inici del segle XVIII aquest procés s'aconseguia estenent les teles en camps a cel obert durant mesos o tractant-les amb àcids diluïts, el descobriment del gas clor permeté a Berthollet el 1785 proposar-ne l'aplicació per al blanqueig ràpid i eficaç de les teles. El 1788 la manufactura de Javel, prop de París, va desenvolupar un producte comercial conegut

com *Eau de Javel* diluint el clor en una solució alcalina. El 1789, Thomas Henry (1734-1816) va patentar a Escòcia un lleixiu sòlid que tenia uns certs avantatges respecte a l'*Eau de Javel*. Detalls tècnics a part, el fet és que s'havia produït una aplicació industrial d'un gas que pocs anys abans havia estat descobert en un context acadèmic, al laboratori. Malgrat l'ús de les solucions de clor, el blanqueig industrial de les teles requeria també d'habilitats artesanals, moltes proves i ajustos. Aquest exemple ha estat utilitzat per alguns historiadors per mostrar una certa connexió entre la cultura acadèmica i la cultura artesanal. En qualsevol cas, l'univers de materials i operacions de l'art de la tintura i l'estampació superava amb escreix qualsevol simplificació entre ciència i tècnica o entre química i indústria que avui dia ens vulguem imaginar.

L'art de la tintura en l'època de la revolució química es caracteritzà per una complexa combinació de controls de qualitat i tècniques analítiques molt allunyades de la química moderna. Amb experiments de prova i ajust, criteris taxonòmics diversos per classificar i ordenar les tintures, els productes químics, els procediments i patrons de color, amb nombroses apropiacions de receptes estrangeres, circulació de llibres, de fórmules i de mostres, i una dosi considerable de coneixement tàcit, de difícil quantificació i estandardització. El lector sempre pot objectar que potser el cas de l'art de la tintura fou una excepció, i que podríem trobar aplicacions interessants de la química acadèmica de Lavoisier en altres activitats industrials. No obstant això, les evidències històriques semblen indicar el contrari. Fins i tot en el cas del clor, la seva aplicació industrial per al blanqueig de les teles tenia poc a veure amb els experiments de laboratori de dècades anteriors. La síntesi de la sosa (carbonat sòdic) de Nicolàs Leblanc a partir de sal marina (clorur sòdic) i àcid sulfúric, o les produccions industrials d'altres àlcals i àcids, restaven en bona part dins del paradigma del coneixement tàcit, les tradicions gremials i una lògica particular de racionalització de cadascun dels processos. Malgrat això, aquesta és també una part molt important de la història de la química, que, com en el cas de la tintura, cal investigar, difondre i dignificar. ☺

#### BIBLIOGRAFIA

- FOX, R. i A. NIETO-GALAN (eds.), 1999. *Natural Dyestuffs and Industrial Culture in Europe, 1750-1880*. Science History Publications. Canton MA.
- KLEIN, U. i 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 Centre d'Història de la Ciència. Universitat Autònoma de Barcelona.