



La natura è ricchissima, ma anche un po' avara e dispettosa. Mentre gli esseri umani, da sempre, hanno chiesto alla natura una parte delle sue ricchezze per soddisfare le proprie necessità - per nutrirsi, per curare le malattie, per ottenere le fibre tessili per gli indumenti, per colorare i tessuti, per ricavare papiro e carta su cui depositare i propri pensieri, per fabbricare i metalli eccetera - la natura ha distribuito le materie necessarie in

maniera bizzarra. Il chinino per curare la malaria è presente solo in poche piante che crescevano nell'America centrale; un bel colore rosso è stato messo in molluschi che si trovavano lungo le coste siriane; un bel colore blu si poteva trarre dall'indaco ottenibile in poche piante dell'India o dell'Europa meridionale; le migliori fibre tessili erano rappresentate dal cotone indiano e africano; la gomma si poteva ottenere da poche specie di alberi brasiliani. Tante cose utili ottenibili, per secoli, soltanto attraverso traffici e commerci su scala intercontinentale, "globale" come si direbbe oggi. Traffici che generavano monopoli, speculazioni, conflitti, al punto da spingere gli scienziati a cercare soluzioni alternative:

Quando meno ce lo si aspetta, qualcosa di estremamente utile e piacevole capita a chi sta cercando di ottenere tutt'altro. È successo con la malveina, la cui scoperta ha inaugurato la stagione dei coloranti sintetici.

Giorgio Nebbia

Cacciatori di colore

si può ben dire che la scienza e la chimica moderne sono nate per capire come erano fatte le materie e gli oggetti del grande commercio internazionale e per riprodurle per via sintetica, in modo da liberare i Paesi occidentali dalla "servitù" dei Paesi lontani e coloniali e dall'alto prezzo delle merci di importazione o di monopolio.

DAL CATRAME NASCONO I FIORI

La storia della lenta liberazione dalla dipendenza dalle materie naturali è ricca di personaggi, avventure, successi, insuccessi, sorprese. Talvolta i chimici cercavano una sostanza e ne trovavano un'altra, magari di ancora maggiore importanza. Una delle pagine più affascinanti ha avuto come protagonista un giovanotto inglese, William Perkin (1838-1907) affascinato dalla chimica e dalle sue applicazioni merceologiche. Nei primi decenni dell'Ottocento l'industria era dominata dal carbone e dal ferro. Inghilterra, Germania e Francia erano potenze imperiali grazie alla loro grande produzione di acciaio. Nei primi anni dell'Ottocento era stato scoperto che la





produzione di acciaio era migliore se i minerali di ferro erano trattati a caldo con il carbone coke, che si otteneva scaldando ad alta temperatura, in assenza d'aria, il carbone fossile naturale. Durante l'operazione si liberavano sostanze liquide e gassose che lasciavano un residuo sporco nero catramoso, di ben poca utilità pratica. Con uno spirito che oggi chiameremmo ecologico, la volontà di ricuperare cose utili dalle scorie e dai residui inutili che nessuno sapeva dove mettere, i chimici del tempo avevano scaldato l'inutile catrame ricavandone numerosi prodotti chimici, fra cui benzolo, fenolo, anilina, piridina, naftalina, antracene, di struttura abbastanza semplice e suscettibili di trasformazione in moltissime altre sostanze. Gli allievi del grande chimico e cattedratico August Hoffman (1818-1892), a Londra, erano impegnati a trattare questi prodotti per vedere "che cosa succedeva" scaldandoli insieme, ossidandoli, trattandoli con acido solforico o nitrico o cloridrico. L'obiettivo era riprodurre sinteticamente le sostanze naturali e qualche volta l'operazione riusciva, altre volte saltavano fuori sostanze del tutto nuove. Fra queste ultime, talvolta alcuni dei prodotti sintetici "servivano" a qualcosa. In una delle sue manipolazioni il giovane Perkin, che stava cercando di ottenere la chinina, il prezioso composto naturale contro la malaria, ottenne una massa di colore nerastro, poi frazionata fino ad arrivare ad una sostanza che si fissava sul cotone e lo colorava in colore lilla molto meglio di quanto facessero i coloranti del tempo. Tanto per cominciare brevettò subito la scoperta, il 26 agosto 1856, appena diciottenne, poi fece provare il nuovo colorante, che chiamò malveina perché aveva il colore dei fiori di malva, da una tintoria

industriale di cotone; poi, constatato che il nuovo colorante era davvero buono, si mise a produrlo in proprio. Il successo fu immenso e si racconta che la regina Vittoria d'Inghilterra visitasse l'Esposizione universale di Londra del 1862 con un vestito colorato con la malveina scoperto da Perkin. Il grande Hoffman perse un assistente, ma la società mondiale guadagnò un grande chimico che per tutta la lunga vita, piena di soldi e di successi, continuò a lavorare e a fare scoperte nella chimica sintetica.

L'affascinante storia (se ne era già fatto un cenno in una scheda apparsa in *Chimica News*, 2006, 13, 32) è raccontata nel libro di Simon Garfield: "Il malva di Perkin: storia del colore che ha cambiato il mondo" (Garzanti, 2002), che si legge come un romanzo.

IRIDESCENTI POTENZIALITÀ

Con Perkin si era appena all'inizio dell'età dell'oro della chimica dei coloranti sintetici. Il francese Emanuel Verguin nel 1859 sintetizzò la fucsina, a cui venne dato il nome di magenta in onore della battaglia vittoriosa per i francesi che si era svolta nello stesso anno. A questo punto nella gara fra chimici inglesi e francesi si inserirono di prepotenza i chimici tedeschi. Heinrich Caro (1834-1910) sintetizzò il blu di metilene; il verde malachite fu sintetizzato nel 1878 da Otto Fischer (1852-1932), e P. Böttiger, nel 1884, sintetizzò il rosso congo, il primo colorante diretto per cotone. E ritorna anche in scena Perkin che studia, in concorrenza con i tedeschi Karl Lieberman (1842-1914) e Carl Graebe (1841-1927), la sintesi dell'alizarina, il colorante della robbia; arrivarono tutti e tre al successo nel 1869 ma Graebe depositò il brevetto un giorno prima

di Perkin: la Germania diventava una grande potenza industriale (e anche imperiale). La tappa successiva fu rappresentata dalla sintesi industriale dell'indaco, il colorante di cui l'India, e l'Inghilterra di cui l'India era una colonia, detenevano il monopolio. La struttura della molecola dell'indaco fu chiarita dal chimico tedesco Adolf von Baeyer (1835-1917); la sintesi commerciale fu realizzata poco dopo dai chimici, specialmente K. Heumann (1858-1893), della società tedesca Basf (Badische Anilin und Soda Fabrik).

EFFETTI COLLATERALI

La rivoluzione chimica del XIX secolo, cominciata con Perkin, ha cambiato il mondo anche in senso politico. I Paesi che avevano il monopolio dei coloranti, della gomma, delle sostanze medicinali, tratti dalla natura sono stati investiti da profonde crisi economiche. L'alizarina era il principio attivo della radice della robbia, nella cui coltivazione erano impegnati 175.000 ettari in mezza Europa, e la coltivazione scomparve dopo la produzione sintetica del colorante. L'indaco sintetico fu commercializzato dalla Basf a partire dal 1897; l'esportazione di indaco naturale dall'India, che era stata di 19.000 t nel 1896-97, cadde a 1.100 t nel 1913-14, con la conseguente rovina di molti coltivatori e produttori; la rivoluzione per l'indipendenza dell'India coloniale fu stimolata anche da questa crisi. Questa storia di imprese, di concorrenza fra giganti della chimica, suggerisce a mio parere varie cose; alcune materie, per quanto umili e scarti, possono diventare fonti di altri prodotti e di successo economico; oggi, come in passato, bisogna chiedersi quali conseguenze possono avere alcune innovazioni che, portando ricchezza e potenza ad alcuni Paesi e gruppi, possono gettare nella miseria altri Paesi con conseguenze imprevedibili, talvolta sgradevoli come conflitti politici e militari e ondate migratorie. In alternativa la liberazione di tanti esseri umani dalla fame, dalle malattie e dalla povertà può venire proprio dalla natura, oggi, ancora più che in passato, inesauribile miniera di materiali, la cui conoscenza e osservazione, per la scoperta di cose utili, sono aperte a tutti. A tutti i chimici del futuro.