

La vàlua dels centres de recerca de qualitat

Liebig i la ciència alemanya



JOSEP LLUÍS DOMÈNECH
Professor de Física i Química

El lligam entre centres de recerca de qualitat i desenvolupament econòmic i benestar d'un país no es perd en el temps, sinó que és recent, i fou en el camp de la química on per primera vegada es constata aquesta connexió.

La preocupació dels polítics francesos de principis del segle XVIII per disposar d'una administració eficaç i un exèrcit poderós, els portà a la creació d'uns pocs centres educatius, encara que de primer nivell: les *Écoles* (*École Polytechnique*, *École des Mines*, etc.). Si, inicialment, en aquests centres es dedicà una atenció ben minsa a l'estudi de les ciències, això canvià amb l'arribada al poder dels revolucionaris. La categoria indiscutible dels professors contribuï al prestigi que adquiriren les *Écoles*. Com a resultat, a les acaballes del segle, França era una prominència mundial pel que fa a la ciència en general, i la química, en particular. Sense anar més lluny, francès era Lavoisier, que passa per ser el fundador de la química, i que, per motius bastant allunyats del món de la química, morí guillotinat pels revolucionaris el 1794.

El predomini científic canviaria amb el transcurs del segle XIX. Envers 1850, Alemanya, que fins aleshores no havia destacat per les seues aportacions a la ciència, esdevingué aleshores el país de referència quant a desenvolupament científic.

Causes diverses han estat assenyalades a l'hora d'explicar aquesta inversió. Una de les que conciten un major acord és l'entrebanc del proverbial centralisme administratiu francès. Millor que afirmar que França era una potència científica, fóra més encertat dir que la potència era París. Científicament parlant, la resta del territori francès era quasi un erm. Un exemple: més de la meitat de les càtedres de química eren a París. Allò, tot ben garbellat, no lluïa per la qualitat de l'educació, sinó que, més aviat, enlluernava els alumnes amb experiments espectaculars. En molts centres, el domini del treball de



Laboratori de Liebig (Liebig Museum, Giessen, Alemanya).

laboratori no solia ser un dels objectius a assolir. L'ascens social dels professors depenia més del domini de l'oratòria que no de l'excel·lència en la docència. Com a resultat, l'ensenyament científic a París es va caracteritzar per la superficialitat.

La naturalesa de les *Écoles* tradicionals posà el seu granet en el declivi de França com a primera potència científica. En aquests centres es parava molt poca atenció a la ciència aplicada. És així que sols una minúscula part dels titulats es dedicava a la indústria. El desig dels graduats de les *Écoles* era incorporar-se a l'exèrcit o ingressar en els cossos de funcionaris de l'estat. Aquesta negligència envers les aplicacions pràctiques suposà desconnectar el gran motor que impulsa l'avanç científic.

Un últim factor a considerar és la poca rellevància de la investigació científica en les universitats.

L'enlairament científic germànic

Els laboratoris

Com explicar la pujança científica experimentada per Alemanya? En contra d'allò que podríem suposar, a principis del segle XIX, la ciència tenia una presència modesta en la societat. L'estudi de les ciències experimentals no formava part dels currículums de les facultats. La finalitat de l'educació acadèmica era la formació de teòlegs i funcionaris de l'estat. Coherentment, a les universitats alemanyes sols s'estudiava Teologia, Dret, Medicina i Filosofia.

Al llarg del segle, la ciència experimentà un tomb i fou en el camp de la química on començaren les innovacions. Justus von Liebig (1803-73) hi tingué un paper decisiu.

Durant el segle XVIII, la química era molt popular entre la població i constituïa un focus d'atracció per a aquells que volien progressar socialment i econòmicament. Hi havia el convenciment que el desenvolupament químic eixiria en ajuda de la medicina i la tecnologia que, llavors, en portes de la revolució industrial, estava adquirint protagonisme. En un text de 1766 es proposava:

L'obrer necessita ciment? El tintorer necessita els mitjans per a tenyir una tela d'un color determinat? Ha de disposar el blanquejador dels productes necessaris per a rebaixar els colors? És el químic qui ha de proporcionar aquests recursos... Sempre que un ofici requereix una matèria dotada de certes propietats físiques específiques, és la filosofia química la que ens informa dels cossos naturals que posseeixen aquestes propietats o les induïx en cossos que no les posseïen prèviament, o produeix nous cossos dotats de les propietats desitjades.



Liebig aprengué química d'un professor de la Universitat de Bonn, amic de son pare, un comerciant de tints, i d'un farmacèutic. Ben prompt se sentí atret per la química orgànica. Als 18 anys es traslladà a França per tal de conèixer les tècniques d'anàlisi orgànica que feien servir els químics francesos, en concret, Gay-Lussac. El 1824, als 21 anys, fou nomenat professor de Química a la Universitat de Giessen, una ciutat xicoteta, propera a Frankfurt.

Segurament, les pretensions econòmiques portaren a Liebig a fundar un laboratori de química orgànica i farmacologia, on atendre els joves que a les primeries del segle XIX sol·licitaven estudis de química. En aquell moment, a Alemanya sols hi havia un o dos laboratoris on es poguera aprendre química. Amb la finalitat de compatibilitzar les dues tasques, Liebig demanà la incorporació del *Laboratori* a la universitat, però les autoritats s'hi oposaren amb l'argument que la finalitat d'una universitat era formar teòlegs i funcionaris, però no farmacèutics o fabricants de sabó.

A diferència de les matèries que hom cursava a la universitat, Liebig apostà per una educació focalitzada en l'aprenentatge d'allò concret que es pretenia, la Química i la Farmacologia. Les matèries que s'estudiaven al *Laboratori* eren Botànica, Mineralogia, Anàlisi química, Matemàtiques aplicades i Física experimental.

Tot i que les tècniques experimentals hi rebien una atenció preferencial, no foren l'element distintiu del *Laboratori*. En altres llocs també paraven atenció al treball pràctic. Allò que els singularitzà fou incloure la recerca en la formació. Tan bon punt els estudiants adquirien un domini de la química, Liebig els proposava problemes d'investigació. D'aquesta manera -i això era una novetat- es tractava d'un ensenyament que unia docència i recerca.

Al reeiximent internacional del *Laboratori* ajudà no només el model d'instrucció, sinó també el fet que Liebig es preocupara per la publicació dels treballs en revistes científiques. De resultes d'això, el nombre d'estudiants matriculats augmentà any rere any. Com a reconeixement, el 1834, la Universitat decidí integrar i millorar les instal·lacions. El 1839, el centre havia adquirit unes dimensions molt considerables, tant que fóra més precís parlar de laboratoris que no de laboratori. A l'expansió d'aquest model educatiu contribuïren els mateixos estudiants. I això perquè abassegaren els llocs de treball de les millors universitats i indústries i crearen *Laboratoris* als llocs on s'establien.

Tot i amb això, un factor determinant en l'èxit de Liebig fou el suport financer que rebé de l'Estat. Les aportacions econòmiques dels alumnes no podien cobrir ni de bon tros les despeses de funcionament d'un laboratori d'una grandària mitjana. L'ajuda econòmica que rebé el *Laboratori* per part de la Universitat de Giessen i de les autoritats estatals fou decisiva per al seu manteniment.

El sorgiment de nous *laboratoris* permeté la formació d'un nombrós i ben format grup de químics que desenvoluparen mètodes nous d'obtenció de productes farmacèutics, fertilitzants agrícoles artificials, tints sintètics, etc. Els bons resultats propiciaren la creació de laboratoris en altres camps del coneixement, com ara, la física o l'agricultura. L'èxit econòmic que acompanyà les aplicacions pràctiques dels progressos científics que s'assolien en aquests centres mostrà la fecunditat del camí encetat i suposà, de retruc, un estímul per a la recerca. Com a resultat de tot plegat Alemanya es convertí, a partir del 1850, en la primera potència científica i industrial mundial.

Països com els EUA o Anglaterra copiaren el sistema organitzatiu de Liebig i van experimentar, també, un desenvolupament científic i econòmic de primera magnitud.

Espanya ignorà aquest sistema educatiu. Una dada que ho il·lustra meridianament: en el període 1830-1850 sols un espanyol passà pel *Laboratori* de Liebig, contra 83 de britànics, 27 de francesos o 16 de nord-americans.

Amb el temps, els *laboratoris* evolucionaren fins als actuals instituts de recerca, que poden estar adscrits a algun organisme o institució, o ser independents, amb objectius i preocupacions molt variades, però on tot sol girar al voltant de la investigació en àrees concretes (materials, bioquímica, biodiversitat...).



Justus von Liebig (Liebig Museum, Giessen, Alemanya).