

La Bíblia té química: en els cent cinquanta anys de la taula periòdica de Mendeléiev

The Bible has chemistry: on the 150th year of Mendeleev's periodic table

Joaquim Malé¹ i Pep Anton Vieta²

¹ Institut Superior de Ciències Religioses de Girona. La Salle Girona

² Saint George's School Girona

Resum: La química és a tot arreu. Aquesta certesa que sovint cal recordar, hi seguirà essent i hi ha estat sempre. Amb motiu de la celebració de l'Any Internacional de la Taula Periòdica dels Elements Químics, publiquem els fruits d'una recerca pluridisciplinària amb l'objectiu de localitzar elements químics a les pàgines de la Bíblia. Prenent els metalls com a objecte d'estudi, aconseguim constatar que, tot i la distància espacial i temporal que ens separa dels homes i dones d'aquell temps, els utilitzen i valoraven d'una manera molt similar a com es fa avui dia.

Paraules clau: Taula periòdica, Bíblia, elements químics, metalls, Mendeléiev.

Abstract: *Chemistry is in everything. Moreover, it may be added to this truism that it has always been this way and always will be. On the occasion of the celebration of the International Year of the Periodic Table of Chemical Elements, we are publishing the results of a multidisciplinary research aimed to locate chemical elements in the pages of the Bible. Taking metals as the object of our study in this paper, it may be seen that, despite the spatial and temporal distance that separates us from the men and women of biblical times, they used and valued these materials as much as we do today.*

Keywords: *Periodic table, Bible, chemical elements, metals, Mendeleev.*

Any Internacional de la Taula Periòdica dels Elements Químics

El 2019 ha estat proclamat per l'Organització de les Nacions Unides per a l'Educació, la Ciència i la Cultura (UNESCO) com l'Any Internacional de la Taula Periòdica dels Elements Químics (IYPT 2019 - AITP 2019) (figura 1) [1]. Amb motiu del 150è aniversari del seu naixement, la classificació dels elements proposada el 1869 per Dmitri Ivànovitx Mendeléiev esdevé, durant aquest any, el centre d'interès mundial i ofereix així una oportunitat per acostar la ciència als ciutadans [2].

Anualment es declaren anys internacionals per donar a conèixer, conscienciar o commemorar algun esdeveniment de rellevància global. En el mateix àmbit, el 2011 i coincidint amb el centenari de la concessió del Premi Nobel de Química a Marie Curie, vàrem celebrar l'Any Internacional de la Química [3]. Encara avui se'n recullen els fruits, en els àmbits de l'educació

i la divulgació científica. Amb la commemoració d'enguany, les Nacions Unides volen promoure i celebrar la transcendència de la taula periòdica dels elements, les aplicacions que té i la contribució que fa a la societat i, en general, reconèixer la importància de les ciències fonamentals a l'hora d'aportar solucions als desafiaments que la humanitat afronta per a un desenvolupament sostenible [4].

En l'àmbit català, la Societat Catalana de Química (SCQ) [5], filial de l'Institut d'Estudis Catalans, és qui ha pres la batuta de la celebració promovent i aollint activitats divulgatives de tota classe amb l'objectiu de donar a conèixer a la societat la

Correspondència: Pep Anton Vieta
Saint George's School. Urbanització Fornells Park
C. de Josep Pla, 4-6. 17458 Fornells de la Selva, Girona
Tel.: +34 972 476 065
A/e: pepquimic@gmail.com



FIGURA 1. Logotip de l'Any Internacional de la Taula Periòdica (AITP 2019). Reproduït de [4].

importància de la química a la nostra vida. S'ha fet un èmfasi especial a impulsar activitats dirigides als més joves amb el propòsit de fomentar vocacions i contribuir a la construcció d'un futur amb ciutadans més compromesos amb la ciència. Per comunicar i difondre els actes i activitats organitzats arreu del país amb motiu de l'AITP 2019, la SCQ ha estat molt activa a la Xarxa amb el web <http://taulaperiodica.cat> [6], que recull material educatiu, articles de divulgació i activitats adreçades a tot tipus de públic i amb l'usuari @LTPeriodica a les principals xarxes socials, on destaca l'activitat a Twitter, allà on bull l'olla de la divulgació i la comunicació científica internacional [7].

El perquè d'aquest article

Afegint-nos a la celebració de l'Any Internacional de la Taula Periòdica, amb aquest treball presentem els fruits d'una recerca pluridisciplinària, a quatre mans, feta per dos companys professors i investigadors en àmbits aparentment tan distants com la teologia i la química. Per trobar la taula periòdica amb facilitat, podríem haver-la anat a buscar a les facultats de ciències del país, als laboratoris d'indústries farmacèutiques o a les lleixes de la secció de química de la biblioteca de la Universitat de Girona. Nosalbres l'hem anat a cercar a la Bíblia. Valgui aquest exercici per fer palès que, malgrat que no ens n'adonem, la química ens envolta.

Encara que pugui semblar estrany, els llibres sagrats per a jueus i cristians poden tenir interès per a la ciència. Com a compendi d'obres escrites en uns contextos històrics, geogràfics i socials, la Bíblia recull descripcions d'entorns naturals, costums i pràctiques quotidianes de manera que se'n poden extreure dades rellevants per a la història i per a la ciència. De les pàgines bíbliques, se'n pot destil·lar des d'extincions d'espècies o canvis climàtics fins a l'ús de materials fruit de l'explotació de recursos naturals. Cal anar en compte, però, a l'hora d'intentar extreure dades científiques d'un conjunt de textos escrits fa tants anys, que han passat per múltiples traduccions i que es troben carregats de simbolisme i sentits figurats. La Bíblia no és un diari de bord ni un llibre de registres.

Per tal de fer viable l'exercici d'investigació i que els resultats publicats fossin digeribles, hem acotat la recerca. Avui coneixem un total de cent divuit elements químics i la Bíblia conté un total de setanta-dos llibres [8]. De la mateixa manera que

una divisió habitual de la Bíblia sol parlar de dues parts, i es diferencia l'Antic Testament del Nou Testament, la taula periòdica també es pot dividir en dues parts: el conjunt dels elements metàl·lics i el dels no metàl·lics (amb permís del petit grup dels semimetalls, els quals es troben a la frontera entre els dos grans grups esmentats i presenten propietats químiques intermèdies). Prenent aquestes divisions, hem centrat la recerca en els metalls que recull el Nou Testament.

La taula periòdica dels elements, una icona cultural

La taula periòdica dels elements és un símbol mundialment conegut i representa el llenguatge universal de la ciència. És una icona de la nostra civilització, tan fàcil d'identificar com el logotip de Nike, el Taj Mahal o els cabells d'Einstein [9]. Fins i tot hi ha qui s'ha aventurat a batejar-la com la pedra de Rosetta de la natura [10].

Els cent divuit elements químics avui coneguts es troben ordenats a la taula periòdica per ordre creixent del seu nombre atòmic, és a dir, el nombre de protons que té l'àtom al nucli (que, en els àtoms neutres, coincideix amb el nombre d'electrons que l'orbiten). Les caselles on es troben cadascun dels elements representats pel símbol corresponent estan disposades en grups (columnes verticals) i períodes (files horitzontals), de manera que els elements propers presenten semblances entre ells. La forma de la taula periòdica no és arbitrària, sinó que aquesta disposició, amb uns buits i uns escalons, permet situar en una mateixa columna els elements que tenen un nombre d'electrons equivalent en les capes més externes de l'àtom (és força encertat imaginar l'àtom com una cebeta on el nucli amb els seus protons es troba al centre i a cada capa hi ha electrons orbitant). D'aquesta manera, els elements que ocupen la mateixa columna presenten propietats químiques semblants i, al llarg d'aquests grups i també al llarg dels períodes, s'observen tendències pel que fa a les propietats dels elements. És a dir, realment es tracta d'una ordenació «periòdica» dels elements, i no només d'una mera col·lecció de les peces que formen tot el que coneixem.

Mendeléiev no va ser el primer a intentar classificar els elements coneguts, sinó que, prèviament a la seva reeixida proposta, són molts els qui han contribuït a aquest procés de coneixement de la composició de la matèria. L'evolució de la

taula periòdica està del tot lligada al descobriment, aïllament i síntesi dels elements químics.

Més enllà dels quatre elements clàssics (que no són elements) adoptats pels alquimistes (aigua, aire, terra i foc), els quals afegiren la «cinquena essència», podríem dir que la química neix com a ciència el 1661, amb la publicació de l'obra *The sceptical chymist* [11] per part de Robert Boyle. Allí Boyle vol deixar enrere un passat obscur, posant en dubte tant els elements aristotèlics com els principis alquímics [12]. El 1789, Lavoisier —considerat el pare de la química moderna— publicà el *Traité élémentaire de chimie* [13], on tabulà les substàncies considerades elements en una llista i en sistematitzà els noms. El 1805, John Dalton presentà la seva teoria atòmica, representà els vint elements llavors coneguts amb rodones que contenien diferents motius i els ordenà segons els pesos atòmics en la seva obra *A new system of chemical philosophy*, del 1808 [14]. L'any 1813, Berzelius fou el primer que començà a representar els elements amb lletres, prenent les inicials dels seus noms en llatí [15]. El 1816, Ampere classificà els quaranta-vuit elements coneguts en quinze grups segons la seva reactivitat. El 1829, Döbereiner publicà la llei de les triades, a partir de la qual classificà els elements en grups de tres on la massa atòmica de l'element central era aproximadament la mitjana de les dels altres dos. Arran del Primer Congrés Internacional de Química, celebrat a Karlsruhe (Alemanya) el 1860, i el paper que hi prengué Stanislao Cannizzaro, la comunitat química de l'època acordà prendre els pesos atòmics dels elements com a magnitud mesurable per ordenar-los [16]. Els joves químics Julius Lothar Meyer (trenta anys) i Dmitri Ivànovitx Mendeléiev (vint-i-sis anys) van assistir al congrés. Una dècada després i gairebé de manera simultània, descobriren una tendència periòdica en els elements i publicaren la taula periòdica (el químic rus publicà la seva taula periòdica un any abans, el 1869, i amb uns punts forts que el distingeixen sobre l'altre); abans, però, encara hi va haver la contribució d'alguns científics en aquest llarg procés, com la de De Chancourtois i el seu cargol tel·lúric (1862) o la de Newlands i la llei de les octaves (1865).

Finalment, el 1869, Dmitri I. Mendeléiev va fer una gran aportació a la química amb el sistema periòdic dels elements, tal com ell el va anomenar (figura 2), que destaca per diversos aspectes. Amb aquesta proposta de classificació dels elements, Mendeléiev va aportar una raó per ordenar-los d'una

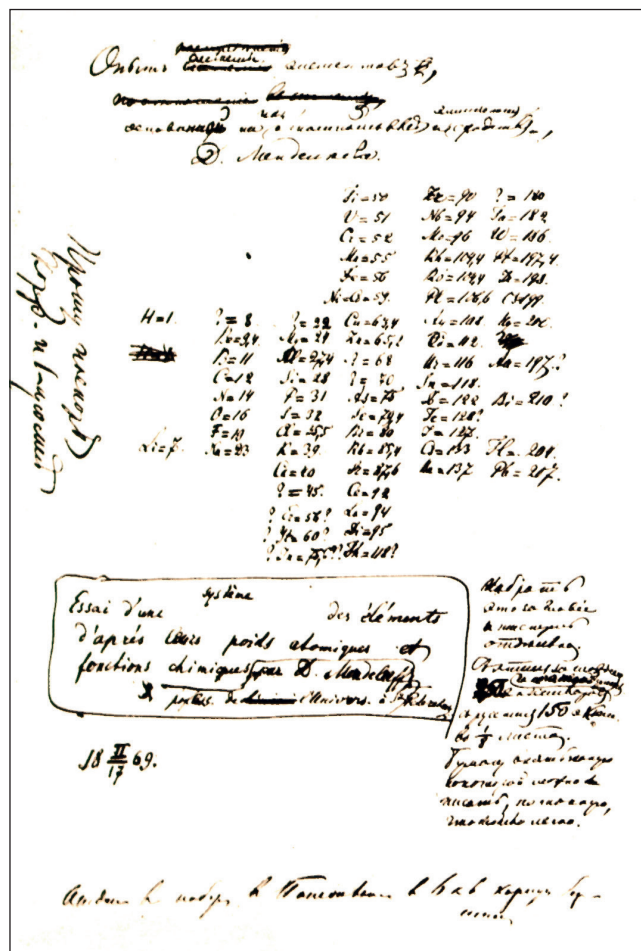


FIGURA 2. Esborrany manuscrit del sistema periòdic de Dmitri I. Mendeléiev, el 17 de febrer de 1869 (la data es pot veure a la part inferior esquerra de la imatge). Es conserva al Museu de Mendeléiev, a Sant Petersburg [17].

manera coherent, va predir amb èxit l'existència i les propietats químiques d'elements encara no descoberts i va corregir les masses atòmiques d'elements coneguts i les posicions d'alguns d'aquests a la taula [18].

Mendeléiev publicà la primera taula periòdica dels elements el març del mateix 1869 a la revista de la Societat Russa de Química (figura 3) [19].

Des de llavors, amb aquells seixanta-tres elements coneguts, la taula periòdica dels elements ha seguit evolucionant. S'han anat descobrint (o sintetitzant) nous elements i se n'hi han incorporat fins arribar als cent divuit que recull avui (figura 4).

Més enllà del valor que té per a la química o d'ésser la imatge més representativa de la ciència, la taula periòdica dels ele-

но въ ней, мнѣ кажется, уже ясно выражается приближность выставляемаго мною начала ко всей совокупности элементовъ, пай которыхъ извѣстенъ съ достоверностію. На этотъ разъ я и желаю преимущественно найти общую систему элементовъ. Вотъ этотъ опытъ:

			Ti=50	Zr=90	?=180.
			V=51	Nb=94	Ta=182.
			Cr=52	Mo=96	W=186.
			Mn=55	Rh=104,	Pt=197,
			Fe=56	Ru=104,	Ir=198.
			Ni=Co=59	Pl=106,	Os=199.
H=1			Cu=63,	Ag=108	Hg=200.
	Be=9,4	Mg=24	Zn=65,2	Cd=112	
	B=11	Al=27,4	?=68	Ur=116	Au=197?
	C=12	Si=28	?=70	Sn=118	
	N=14	P=31	As=75	Sb=122	Bi=210
	O=16	S=32	Se=79,4	Te=128?	
	F=19	Cl=35,5	Br=80	I=127	
Li=7	Na=23	K=39	Rb=85,4	Cs=133	Tl=204
		Ca=40	Sr=7,6	Ba=137	Pb=207.
		?=45	Ce=92		
		?Er=56	La=94		
		?Yl=60	Di=95		
		?In=75,0	Th=118?		

а потому приходится въ разныхъ рядахъ имѣть различное измѣненіе разностей, чего имѣть въ главныхъ члѣнахъ предлагаемой таблицы. Или же придется предлагать при составленіи системы очень много недостающихъ членовъ. То и другое мало выгодно. Мнѣ кажется притомъ, наиболее естественнымъ оставить кубическую систему (предлагаема есть плоскостная), но и попытку для образованія не велики къ надеждамъ результатамъ. Слѣдующія дѣянія могутъ показать то разнообразіе сопоставленій, какое возможно при допущеніи основнаго начала, высказаннаго въ этой статьѣ.

Li	Na	K	Cu	Rb	Ag	Cs	—	Tl
7	23	39	63,4	85,4	108	133	—	204
Be	Mg	Ca	Zn	Sr	Cd	Ba	—	Pb
B	Al	—	—	—	Ur	—	—	Bi?
C	Si	Ti	—	Zr	Sn	—	—	—
N	P	V	As	Nb	Sb	—	Ta	—
O	S	—	Se	—	Te	—	W	—
F	Cl	—	Br	—	J	—	—	—
19	35,5	58	80	190	127	160	190	220.

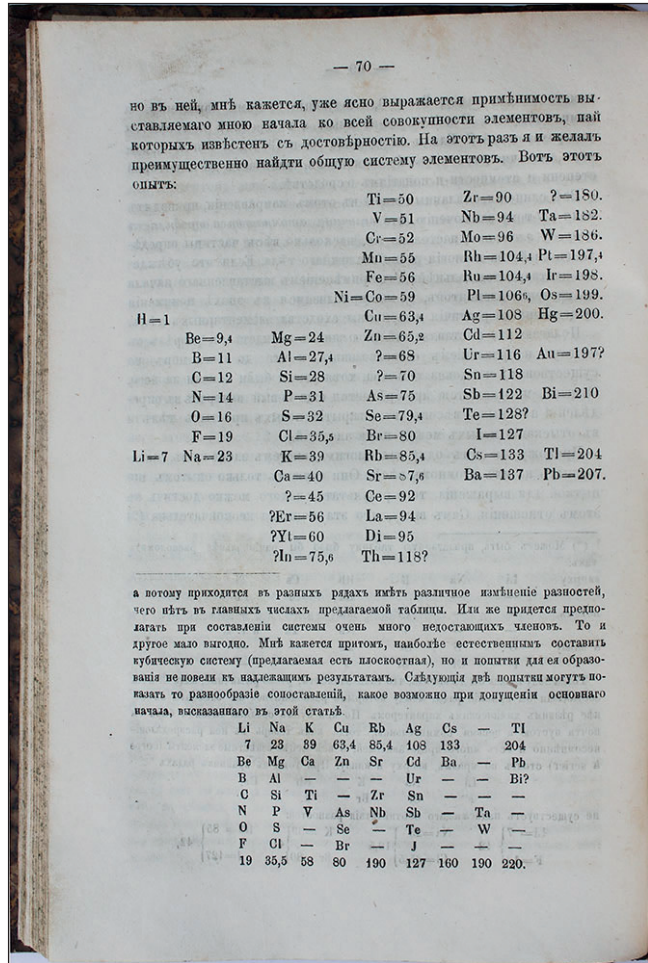


FIGURA 3. Taula periòdica de Mendelèiev, publicada a la revista de la Societat Russa de Química el març del 1869. Reproduït de [20].

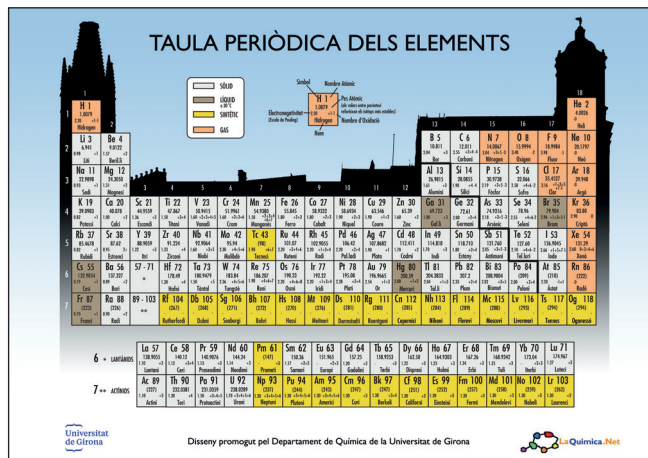


FIGURA 4. La catedral de Girona i la basílica de Sant Feliu s'erigeixen sobre els cent divuit elements a la taula periòdica de Girona. Disseny promogut pel Departament de Química de la Universitat de Girona, mitjançant un concurs organitzat el 2011 amb motiu de l'Any Internacional de la Química. Reproduït de [21].

ments s'ha convertit en una icona cultural. El seu perfil i estructura en files i columnes s'ha fet servir per classificar tot tipus de conceptes i es pot trobar impresa sobre suports molt diferents. Samarretes, gorres o tasses llueixen la taula periòdica dels elements i a la Xarxa s'hi pot trobar la taula periòdica del futbol, la del rock o la dels personatges de Harry Potter. Amb aquest treball volem posar de manifest la presència d'elements de la taula periòdica a les pàgines de la Bíblia, si bé hi ha un gran nombre d'exemples d'obres literàries on apareixen la mateixa taula o els elements d'aquesta. Precisament, l'obra *El sistema periòdic*, escrita el 1975 pel químic i escriptor italià Primo Levi [22], ha estat elegida per la Royal Institution del Regne Unit com a millor llibre de ciència de la història, passant per davant d'autors nominats tan reconeguts com Richard Dawkins, la llegenda del DNA James D. Watson, Richard P. Feynman, Oliver Sacks o el mateix Charles R. Darwin [23]. Amb aquesta novel·la, el qui fou el presoner 174517 del camp d'extermini d'Auschwitz [24], eleva la taula periòdica dels elements als altars de la cultura.

Dmitri Ivànovitx Mendelèiev

Nascut el 8 de febrer de 1834 a la població siberiana de Tobolsk, en el si d'una família molt nombrosa de la qual era el germà petit, als tretze anys es quedà sense pare i al cap de tres anys va morir la mare. Ja de petit, a l'escola destacà en matemàtiques, física i història i geografia; en canvi, va patir les llengües clàssiques i la teologia, tot i que l'avi patern era pastor de l'Església ortodoxa russa. Als setze anys fou admès a la Facultat de Física i Matemàtiques de l'Institut Pedagògic Central de Sant Petersburg. Aquí començà la seva carrera acadèmica, que va acabar amb la càtedra de química a la Universitat de Sant Petersburg (figura 5) [25].

La vida personal de Mendelèiev va ser més turmentada, almenys durant uns quants anys, que la seva reeixida vida professional. El 1862 es va casar per conveniència, i sembla que el matrimoni mai no va ser feliç, malgrat els fills que van tenir. Dues dècades després, el catedràtic de la Universitat de Sant Petersburg s'enamorà follament d'una estudiant d'art molt més jove que ell. L'oposició contundent de la seva dona a accedir al divorci, així com la gran infelicitat que això li provocà, el dugué a fer un intent de suïcidi. En aquella estranya situació sentimental en què es trobava, Mendelèiev va arribar

a ser considerat bigam per l'Església ortodoxa. Finalment, el 1882 la seva esposa Feozva acceptà el divorci i Dmitri I. Mendeléiev es casà amb la jove artista Ana Ivanova Popova, matrimoni que va tenir quatre fills i es mantingué unit fins a la mort del científic. Durant el cru hivern rus de 1906 a 1907, Mendeléiev va empitjorar de salut a causa d'una grip, i el 2 de febrer de 1907 moria a casa mentre escoltava un passatge de *Viatge al pol Nord* de Juli Verne, el seu autor preferit. S'explica que quan el fèretre avançava cap al cementiri de Volkovo, al capdavant de la gernació que l'acompanyava, els estudiants de la Universitat de Sant Petersburg enarboraven una immensa taula periòdica dels elements com a símbol de la seva immortalitat [16, 25].

Mendeléiev és acceptat i reconegut com el pare de la taula periòdica dels elements, el seu nom consta entre els químics més rellevants de la història i ha rebut molts reconeixements tant en vida com després de la seva mort. El 1882 va ser condecorat amb la medalla Davy de la Royal Society de Londres; el 1905, amb la medalla Copley, la distinció més alta de la Royal Society; va ser nomenat membre honorífic d'universitats d'arreu, de nombroses acadèmies de ciències europees i americanes, i va rebre doctorats *honoris causa* d'universitats tan prestigioses com Cambridge, Oxford o Göttingen. El 1955, un nou element químic va ser anomenat *mendelevi* (símbol, Md) en honor seu. Un mineral i, fins i tot, un cràter de la Lluna han estat batejats amb el seu nom i enguany, cent cinquanta anys després, la comunitat química internacional està revolucionada rememorant la seva proposta per classificar els maons de l'Univers. El que mai tindrà és el Premi Nobel, ja que no es dona a títol pòstum. I podem trobar estrany, si els Nobel s'atorguen anualment des del 1901 i Mendeléiev va morir el 1907, no llegir el seu nom entre els sis primers guardonats amb el Premi Nobel de Química.

Al web dels Nobel podem llegir les llistes dels qui han estat nominats fins a finals dels anys seixanta. Els més recents encara no són públics, ja que aquests noms es mantenen en secret durant cinquanta anys. Entre els nominats de les sis primeres edicions dels prestigiosos guardons trobem uns noms que es repeteixen: Jacobus H. van't Hoff, Emil Fischer, Svante A. Arrhenius, William Ramsay, Adolf von Baeyer, Henri Moissan i Dmitri I. Mendeléiev. Tots ells van ser guardonats amb el Nobel de Química entre el 1901 i el 1906, menys Mendeléiev, que, malgrat haver quedat en la segona

posició dels més votats tant a l'escrutini del 1905 com al del 1906 i havent tornat a rebre dos vots el 1907, no va ser mai premiat [26]. Com si es tractés d'una novel·la de ciència-ficció, aquesta història té un antagonista clar. Aquest contrincant és Svante A. Arrhenius. El químic suec, Nobel de Química el 1903, es va convertir en el principal obstacle de la candidatura de Mendeléiev tot i l'aposta ferma de l'Acadèmia Sueca de les Ciències per guardonar el pare del sistema periòdic. Si bé la justificació era que la taula periòdica de Mendeléiev no complia la condició, més o menys imprescindible per al guardó, de «nou descobriment», la insistència que mostrà Arrhenius al llarg dels darrers anys de vida de Mendeléiev fa pensar que aquests químics es tenien alguna mena de tírria personal. I sembla que és ben bé així. A la seva teoria de la hidratació de solucions, Mendeléiev hi va incloure una dura crítica a la teoria de dissociació iònica d'Arrhenius. Probablement, aquest darrer mai li ho perdonà [27].

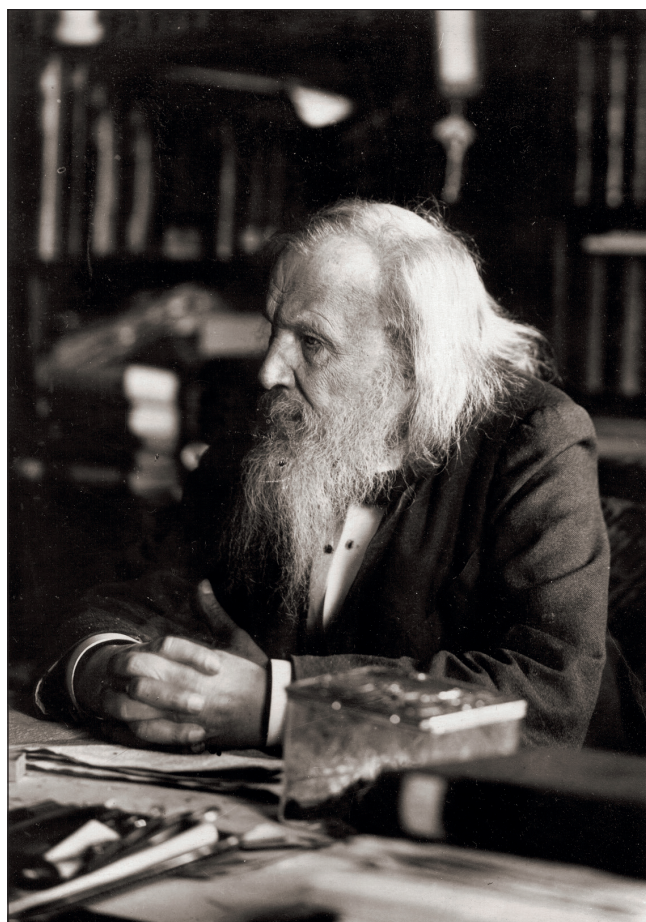


FIGURA 5. Dmitri I. Mendeléiev al seu despatx de la Universitat de Sant Petersburg, el 1896 [28].

Els elements a l'antiguitat

A l'antiguitat es coneixien deu substàncies avui identificades com a elements químics (recordem que a l'època clàssica, i fins a l'edat mitjana amb els alquimistes, es considerava que només hi havia quatre *elements*). Es tracta de l'or, la plata, el coure, el ferro, el plom, l'estany, el mercuri, el carboni, el sofre i l'antimoni. La majoria són metalls, menys el carboni i el sofre, que són no-metalls, i l'antimoni, que és un element semi-metàl·lic [27].

Els avenços en diversos àmbits van comportar la utilització de nous elements químics i els seus aliatges: se'n coneixien les propietats, tot i que no se sabia de quin tipus de material es tractava. Els metalls tingueren una gran transcendència en el desenvolupament de la humanitat. Recordem, per exemple, el nom que hem donat al darrer període de la prehistòria —l'edat dels metalls—, de la qual diferenciem tres etapes: edat del coure, edat del bronze (aliatge de coure i estany) i edat del ferro [29].

L'or, la plata i el coure són tres metalls nobles. Els podem trobar a la natura en forma de substància elemental, com a metalls nadius; no com d'altres, que sempre es troben combinats amb altres elements i formen compostos. Això es deu a l'alta resistència que tenen a l'oxidació i a la corrosió (costa que l'oxigen i l'aigua de l'atmosfera els degradin). Per aquest motiu, afegit a la seva ductilitat i maleabilitat, s'han utilitzat ja des de temps antics en joieria i numismàtica [29]. Així doncs, és evident pensar que els podem trobar en textos tan antics com els que recull la Bíblia. També hi sortiran la resta d'elements que s'han mencionat anteriorment. El carboni, que a la natura es presenta en diverses formes al·lotròpiques com el grafit o el diamant (o el carbó, que no només conté l'element carboni sinó que aquest apareix combinat amb altres elements), també el trobarem representat com a sutge. El sofre és present a la natura provinent de les emanacions de gasos de l'activitat volcànica. L'extracció de metalls que no són nobles —com el ferro i l'estany— dels minerals que els contenen va permetre preparar aliatges com el bronze (coure i estany) o l'acer (ferro i carboni). La metal·lúrgia va proporcionar eines i armes més eficients, per tant, tecnologia que revertia en una millor qualitat de vida. Sabem per historiadors que a Grècia i a Roma la pintura negra per als ulls s'extreia de l'antimoni o de la galena (sulfur de plom). Avui en coneixem l'elevada toxicitat i no se'ns acudiria utilitzar-los en cosmètica [27].

Els elements a la Bíblia

En el decurs de les moltes pàgines que componen la Bíblia, tant en la part que hom ha anomenat la Biblioteca Nacional d'Israel [30] com en els escrits que trobem entre els vint-i-set llibres del Nou Testament, podem adonar-nos que s'hi parla d'una infinitat de qüestions del dia a dia d'aquelles persones. Encara més, si parem una certa atenció, el lector atent hi entreveurà assumptes que en una primera lectura —sempre massa superficial— solen passar desapercebuts. D'entre aquests, podem entrellucar-hi la presència de molts elements relacionats amb allò que se'n diu *realia* [31] i, d'entre aquests, podríem parlar d'elements químics.

Si bé ja sabem que el *gran codi* de la cultura occidental [32] dona raó d'una infinitud de temes —sobretot aquells més relacionats amb l'art, la literatura, el pensament filosòfic i polític, etc.—, pot semblar una mica estrany que ens hi atensem a la recerca d'elements químics. Però ben mirat no ho és tant, almenys, si afinem la recerca. No es tracta de trobar-hi coses prou inversemblants, com ara nitrogen, fluor, potassi o einsteini [33]; d'això difícilment en localitzem en els textos bíblics. Ara bé, són igualment elements químics uns altres que sí que hi tenen una presència ben real: els metalls.

No errarem si afirmem que, de fet, els metalls obren i tanquen la Bíblia; com l'or. Ja el trobem en el relat dels orígens, quan l'ésser humà campa pel paradís: «De l'Edèn naixia un riu que regava el jardí, i des d'allà se separava en quatre braços: el primer es diu Fison, i recorre tot el país d'Havilà, on hi ha or, i l'or d'aquest país és molt fi» (Gn 2,10-12). I l'acomíadem al darrer dels escrits neotestamentaris, amb la descripció de la Jerusalem celestial: «Les dotze portes eren dotze perles; cada una era una sola perla. I la plaça de la ciutat era d'or brunyit com el cristall» (Ap 21,21). Això n'és només un exemple, però ja ens permet veure que els metalls tenen una presència palpable en els escrits bíblics, fins i tot situats en punts molt importants dels diversos relats.

En les línies que segueixen, doncs, pretenem mostrar succintament la importància que tenen els metalls en l'Escriptura, la presència d'aquests al llarg de les pàgines tant de la Bíblia hebrea com del Nou Testament, tot i que centrarem el nostre estudi en el conjunt dels escrits dels primers cristians. Es tracta d'aproximar-nos a aquests textos per tal que ens puguem adonar de la valuosa presència d'aquests elements químics que, tal vegada, ens han passat més d'una volta desapercebuts.

El context del Pròxim Orient antic

Tradicionalment, el període anomenat *prehistòria* s'ha dividit en tres grans etapes [34]: paleolític (o pedra antiga), neolític (o pedra nova/polida) i edat dels metalls (coure, bronze i ferro). Les coses, emperò, sempre són més complicades quan s'afronten amb la realitat.

L'etapa que correspon a l'edat dels metalls rep aquest nom perquè els jaciments arqueològics revelen una gran quantitat de metalls, i hi ha una presència molt notòria de l'ús d'aquests elements que, mitjançant les tècniques de la forja i la fosa, permeteren als nostres avantpassats millorar objectes ja existents o crear-ne de nous (així la falç, la destal, l'arada o les espases). Tanmateix, amb la millora de les tècniques i l'obtenció de materials nous, aparegueren també problemàtiques noves, com ara la desforestació d'àrees importants per obtenir carbó de fusta per als diversos processos de la indústria metal·lúrgica [35]. Els textos bíblics ens aporten testimonis reveladors sobre això:

Ha triat un roure o una alzina i el fa pujar ferm entre els arbres del bosc. Ha plantat un pi que la pluja farà créixer i, quan serà gran, servirà per a cremar: n'agafarà l'lenya per escalfar-se o l'encendrà per coure el pa; però també li servirà per a fer-ne un déu i adorar-lo, per a fabricar un ídol i prosternar-se als seus peus. (Is 44,14-15)

Liban, obre les teves portes, que el foc devori els teus cedres. Crida de dolor, xiprer: el cedre ha caigut, han destruït l'arbre alterós. Crida de dolor, roures de Basan: han arrasat el bosc impenetrable. (Za 11,1-2)

En tots dos casos s'empra la comparació amb els arbres i la seva destrucció per fer veure la malvestat produïda pels desitjos humans més baixos: la idolatria i l'oposició al Senyor. Sigui com sigui, és allisonador que aquests textos ens mostrin, ja en una època reculada, com la descurança humana vers el *jardí* comú és una constant històrica més que no una anomalia contemporània.

Aquest període dels metalls, doncs, se sol dividir en edat del coure, edat del bronze i edat del ferro. Aquí ni tan sols gosarem oferir una proposta de cronologia pròpia, perquè la veritat és que el ball de números és molt gran i ni tan sols els experts es posen d'acord. A tall d'exemple, i només referint-nos a la zona de Palestina, hi ha qui situa l'edat del coure entre el 4000 i el 3300 aC; l'edat del bronze, entre el 3300 i el 1200 aC,

i l'edat del ferro entre el 1200 i el 330 aC [36]. Però només cal canviar d'estudiós —o d'escola— per veure com varien significativament les dates: edat del coure, entre el 4500 i el 3300 aC; edat del bronze, entre el 3300 i el 1200 aC, i edat del ferro, entre el 1200 i el 586 aC. Aquí, com veiem, l'arc cronològic s'eixampla al principi (fins a cinc-cents anys!) i s'escurça al final (fins a dos-cents cinquanta anys!) [37]. Com aquell qui no vol la cosa, la diferència és de set-cents cinquanta anys de desacord entre dos acadèmics; i, repetim, només entre dos. Aquí estem en un d'aquells quasiatzucacs que fan bona l'expressió *tants caps...*

Pel que a nosaltres ens interessa, però, val la pena dir que els treballs arqueològics més recents han demostrat de manera prou fefaent que les antigues cronologies absolutes trontollen severament quan se les sotmet a una anàlisi crítica; sobretot, quan són passades pel garbell de l'arqueòleg.

Així doncs, podem remuntar l'ús sovintejat de metalls a la zona del Pròxim Orient vers el setè mil·lenni aC (és a dir, almenys uns tres mil anys més enrere que les cronologies que acabem d'esmentar) [35]. La mineria com a tal, doncs, s'ha de remuntar a l'època neolítica [38]. Els casos de la península d'Anatòlia, l'illa de Xipre i l'altiplà iranià són mostres molt clares d'això; per exemple, la zona de l'alta Mesopotàmia, on conflueixen la serralada del Taure i les parts altes tant del Tigris i l'Eufrates com dels seus cabalosos afluents, d'on s'extreien des de l'antigor més reculada or, plata, coure, ferro, obsidiana, basalt i altres minerals [39].

Veiem clarament que el territori de què parlem és justament un territori habitual per al lector de la Bíblia. Si ens situem al final de l'anomenada *Història dels Orígens* (Gn 1-11), se'ns descriuen molt bé aquestes terres:

Tèrah va prendre el seu fill Abram, el seu net Lot i la seva nora Sarai, muller d'Abram, i des d'Ur de Caldea s'encaminà amb ells cap al país de Canaan. Però, arribats a Haran, s'hi quedaren a viure. (Gn 11,31)

I continua a Gènesi 12:

Abram es va endur la seva muller Sarai, el seu nebot Lot, tots els bens que posseïa i tots els servidors que havia adquirit a Haran. Van sortir d'allà per anar al país de Canaan. [...] Després, per etapes, Abram anà avançant cap al Nègueb. [...] Una gran fam es va abatre sobre el país. La fam era tan forta que Abram va baixar a Egipte per residir-hi un cert temps. (Gn 12,5.9.10)



FIGURA 6. Mapa que mostra l'àrea del Creixent Fèrtil [40]. https://ca.wikipedia.org/wiki/Creixent_F%C3%A8rtil#/media/Fitxer:Map_of_fertile_crescent.svg.

Ur és una de les ciutats més antigues del món, a la baixa Mesopotàmia; Haran és a l'alta Mesopotàmia (Assíria, en el mapa); Canaan és la terra promesa (Fenícia i el Llevant, en el mapa); el Nègueb és el gran desert que separa Israel d'Egipte i el Sinai; i Egipte, la terra dels faraons, el país del Nil, que ja ens situa al continent africà. És el Creixent Fèrtil [40] (figura 6), la franja de terra habitable —perquè hi és possible l'agricultura i, per tant, el sedentarisme— que s'estén des del golf Pèrsic (desembocadura dels grans rius de Mesopotàmia) fins al curs baix del Nil (i potser un xic enllà de l'alt Egipte), tot passant pel Llevant mediterrani (Síria, el Líban i Israel).

La Bíblia hebrea

Els metalls que trobem en la Bíblia hebrea són pocs. L'or (*zahab*), la plata (*kesef*), el coure (*nehošet*), el bronze (*nehošet*), [41] el ferro (*barzel*), el plom (*foferet*) i l'estany (*bedil*) [42]. D'aquests, la gran majoria s'aconseguen en territoris relativament propers a Israel (Síria, el sud de l'Aràbia —entre el mar Mort i el golf d'Àqaba—, el Sinai, Xipre, Anatòlia i el Líban), si bé l'or i la plata, més rars, solien importar-se d'indrets més llunyans [43]. És molt interessant observar que tots aquests metalls apareixen junts per primera i única vegada en Nm 31,22:

Els objectes d'or, de plata, de bronze, de ferro, d'estany i de plom, és a dir, tot allò que pot resistir el foc, passeu-ho pel foc i purifiqueu-ho; després passeu-ho per l'aigua de la purificació.

Queda clar que, en el context literari en què ens trobem —la guerra santa contra els madianites—, el redactor fa una separació neta entre objectes inflamables i objectes resistents a les flames (bàsicament, metalls), a fi de purificar els que es pugui i destruir aquells que no es pugui. I aquí ens trobem amb un detall molt significatiu: la Bíblia, tot presentant-nos un ritual estricte de puresa, deixa entreveure quina consideració tenien els seus redactors vers els metalls. Eren objectes ritualment purificables, atès que passaven la prova del foc! [44] Lògicament, no parlem d'un procés de forja en una fornaldedicada al treball del metall [45], sinó del foc més o menys intens d'unes brases o d'una foguera, sense temps d'arribar a la fosa o maleabilitat del metall en qüestió. Però no només això, sinó que Nombres 31 ens parla d'una escala de valor: 1) or, 2) plata, 3) bronze/coure, 4) ferro, 5) estany i 6) plom.

Tornem a trobar-nos amb un bon nombre de metalls en el llibre de Job. En una de les intervencions de Job, aquest s'interroga sobre el lloc d'on sorgeix la saviesa:

N'hi ha que excaven mines de plata i troben llocs on rentar l'or. De la terra en treuen ferro; de les pedres foses, el coure. [...] Però l'home treballa el sílex, capgira de soca-rel les muntanyes, talla galeries a les roques i veu tot el que hi ha de preciós, asseca les deus d'aigua i treu a la llum els tresors amagats. Però, on es troba la saviesa? On resideix la intel·ligència? [...] No es pot comprar amb or massís ni es pot pagar a pes de plata. [...] No la iguala el topazi de Cuix ni es canvia per l'or més refinat. (Jb 28,1-2.9-12.15.19)

Els elements de comparació que s'empren per intentar —sense aconseguir-ho— parlar de la saviesa són, bàsicament, els metalls preciosos; sobretot or i plata. La valoració d'aquests metalls, doncs, devia ser molt elevada, ja que en tot moment es consideren dignes de ser comparats a allò que és més preuat: la saviesa. Però no és només una comparació de valors, sinó també de riscos. Arribar a la saviesa, al coneixement, comporta uns esforços molt elevats, una constància i uns viaranyos que són comparats amb els d'aquells miners que s'endinsen al si de la terra per extreure'n allò que és més preuat [46].

També ens parla del gran valor i consideració que tenien aquests metalls el llibre de les Cròniques. A l'hora de descriure l'opulència del rei Ezequies, ens diu que «atresorà molta plata,

or, pedres precioses, perfums, escuts i tota mena d'objectes de valor» (2Cr 31,27). Són tresors i objectes de valor, considerats d'una importància més elevada en tant que eren objectivament valuosos. De ben segur que l'escassetat d'aquests elements —així com la seva bellesa estètica una vegada manufacturats per orfebres i artesans— n'era un element destacable.

Però, què construïen, a Israel, amb metalls? Doncs cal suposar que el mateix que arreu de l'entorn del Pròxim Orient antic: puntes de llança, puntes de fletxa, espases, dagues, corones i altres objectes d'autoritat religiosa o militar. En tot cas, però, i com ja hem esmentat, es tracta d'objectes que per raó de la seva producció limitada i reservada a uns artesans especialitzats en unes instal·lacions costoses, devien ser considerats de gran valor. Cal pensar que la indústria metal·lúrgica devia ser florida a la terra d'Israel ja al voltant del segle XI aC [43], en plena etapa tecnològica del ferro. I també podem comprovar la dificultat que suposava el treball quotidià del ferrer, tal com relata el profeta Isaïes:

Un ferrer prepara una eina, l'arroenta a la forn, la treballa amb el mall, picant amb el seu braç vigorós; quan sent la gana, ja no té força, quan no ha begut, està esgotat. (Is 44,12)

L'or, sens dubte, és la veritable joia de la corona. Tant és així que la Bíblia el designa amb noms ben diversos. El més comú és *zahab*, que ja hem esmentat, però en llenguatge poètic es parla de *haruts*:

Mentre jèieu entre les cledes, les ales del colom es cobrien de plata i l'or refulgia a les seves plomes. (Sl 68,14)

També, en un llenguatge poètic, llegim una versió de la paraula *ordiferent*, *ketem*, que designa l'or més fi i bell:

Al qui l'escolta, la correcció del savi li és com anell d'or (*zahab*), com collaret d'or (*ketem*) bell. (Pr 25,12)

I fins i tot *paz*, 'or pur' o 'or sòlid'; és a dir, or de la qualitat més alta:

Als fills més nobles de Sió, valuosos com l'or depurat, els tenen per vasos d'argila modelats pel terrisser. (Lm 4,2)

L'or s'importava de llocs com el país d'Havilà (Gn 2,11) [47], Saba (Is 60,6) [48] i Ramà (Ez 27,22) [49], i servia per a la fa-

bricació de joies (cf. Gn 24,22), de vasos per a la litúrgia del Tabernacle (cf. Ex 25), però també del Temple (cf. 2Re 7,48-50), gots per als àpats al palau reial (cf. 1Re 10,21-25) i, fins i tot, per fabricar ídols (Is 40,19).

La plata, per la seva banda, arribava d'Àrabia (2Cr 9,14), Egipte (Ex 3,22) o Tarsis (Ez 27,12), però tot i la procedència sovint remota, valia molt menys que l'or:

Totes les copes del rei Salomó eren d'or, i tota la vaixel·la de l'edifici del Bosc del Líban era d'or fi. No hi havia cap objecte de plata, ja que en temps de Salomó la plata no era gens apreciada. (1Re 10,21)

La plata servia per a la fabricació de joies (cf. Gn 24,53), objectes domèstics com ara plats, gots o forquilles, monedes —ja en època persa— i també ídols (cf. Is 2,20).

Els metalls més poc valorats eren el plom i l'estany. El plom no es troba a la terra de Canaan, i arriba en un moment relativament tardà (ca. segon mil·lenni aC); tampoc n'hi ha gaire registre arqueològic. Sí que en sabem coses gràcies als textos, que ens demostren que tenia un ús gairebé idèntic al que nosaltres li solem donar avui dia:

Però bufa el teu alè, i el mar els cobreix [*scil.* els enemics]; s'enfoncen com plom dins les aigües poderoses. (Ex 15,10)

És a dir, com la peça de plom que es posa al fil de cuca a l'hora d'anar a pescar amb una canya. La imatge no pot ser més gràfica ni més evocadora!

L'estany, per la seva banda, també provenia de lluny (novament, Ez 27,12), i la Bíblia no en parla gaire (cf. Nm 31,22; Ez 22,18-20), fins al punt que sovint es produeix una confusió entre plom i estany [50].

Metalls en els llibres grecs de l'Antic Testament

Els anomenats *llibres deuterocanònics* de l'Antic Testament —en realitat, llibres escrits en grec en un marc temporal que arriba fins al canvi d'era, tot i que pertanyents al cànon catòlic de l'Esclusura d'Israel— també ens aporten informacions interessants sobre els metalls.

Un cas molt clar és el que trobem en els llibres dels Macabeus:

Li van explicar les campanyes que havien emprès [els romans] i les seves proeses entre els gals: els havien sotmès i obligat a pagar tribut. També el que havien fet a Hispània per apoderar-se de les mines de plata i d'or que hi havia. (1Ma 8,3)

La referència a les mines hispàniques no és casual. En el món antic era famosa la presència de mines molt importants a l'extrem occidental del *Mare Nostrum* [51]. En aquest cas, devia referir-se a les campanyes que els romans van dur a terme a la península Ibèrica vers el final del segle III aC, en el context del conflicte amb els cartaginesos. I és que, malgrat la prometedora abundància de mines que trobem en Dt 8,9, la terra de Canaan n'estava desproveïda. Sentir a parlar d'aquesta plèthora mineral en terres quasi oníriques devia ser un veritable cant de sirena.

En trobem una altra referència en el llibre de la Saviesa, ja del tombant d'era, on apareix una expressió que sovint ha estat interpretada de manera —potser— massa optimista [52]. Es tracta d'un moment en què el redactor està immers en l'anàlisi del paper que ha tingut la saviesa al llarg de la història i, situant-se en el context de l'esclavatge del poble hebreu a Egipte, vol mostrar la potencialitat destructora del poder de Déu:

Al teu poder omnipotent, que havia creat el món a partir d'una matèria informe, li era ben fàcil d'enviar-los una munió d'òssos o de lleons furiosos, o de crear expressament unes bèsties ferotges i mai vistes: uns monstres que exhalessin un foc abrasador o llancessin infectes bafarades de fum, amb uns ulls espurnejant llampecs esfereïdors, animals mortífers capaços no tan sols d'esclafar-los, sinó fins i tot de fer-los morir d'esglai amb una sola llambregada. (Sv 11,17-19)

I just després, com a contraposició a allò que hauria pogut passar, fa així:

Però ni aquestes bèsties no calien: els podies abatre d'un sol buf, perseguint-los amb el teu cop justicier o ventant-los amb el teu alè poderós. Tanmateix, tu has volgut disposar-ho tot amb mesura comptada i ponderada. (Sv 11,20)

La frase que apareix a la Septuaginta és aquesta: ἀλλὰ πάντα μέτρῳ καὶ ἀριθμῳ καὶ σταθμῳ διέταξας, que podem traduir així: «Però vas ordenar-ho tot amb mesura, número i pes» [53]. El verset que llegim en Sv 11,20b és, en realitat, la con-

traposició de la primera part (Sv 11,17-20a). La sensació que fa és de balanç, d'equilibri: després d'unes paraules de desmesura que indiquen allò que el poder creador de Déu hauria pogut generar (bèsties ferotges mai vistes), s'imposa la sensatesa. Així, el verset confronta el pur ús de la força a l'aplicació regulada per la saviesa (amb mesura, número i pes). Es tracta d'una saviesa artesana, creativa i generadora, no pas animal, caòtica ni destructiva. Si hi parem esment, la indicació que ens fa el llibre és una manifestació de l'observació pausada de la naturalesa: l'ordre i l'equilibri hi imperen. Déu, Senyor de la història, dirigeix els homes sense alterar l'ordre establert en la natura; de fet, es val de la mateixa natura per als seus plans salvífics.

Val a dir que la *mesura* i el *pes* en relació amb les obres de la Creació són elements coneguts en la Bíblia (cf. Jb 28,25; Is 40,12), però també en autors clàssics. Serveixi d'exemple el cas de Plató, quan parla de la igualtat fruit de la justícia distributiva: «La igualtat determinada per la mesura (τὴν μέτρῳ), el pes (σταθμῳ) i el número (ἀριθμῳ)» [54]. Així doncs, sembla prou clar que no estem en un àmbit relacionat amb els elements químics, sinó més aviat amb qüestions un poc més etèries.

El Nou Testament i els metalls

Si en la Bíblia hebrea hem trobat poca presència de metalls, en el Nou Testament la nòmina es redueix significativament. Només hi trobem l'or, la plata, el coure/bronze i el ferro. De primer mostrarem succintament les etimologies per adonar-nos de com hem passat d'un lloc a un altre, i tot seguit presentarem alguns dels textos del Nou Testament que hi fan referència amb vista a una lectura més assossegada.

1. Or: el nostre mot actual prové directament del llatí *aurum*. En grec és χρυσίον (*khrysiōn*) [55]. El símbol químic de l'or, com sabem, és Au (de *aurum*).

2. Plata: prové del llatí *argentum* (també se n'hi pot dir *argent* en català), i del grec ἀργυρος (*argyros*) [56]. El símbol químic de la plata és Ag (de *argentum*).

3. Coure: prové del llatí *cuprum* (és a dir, de l'illa de Xipre, que és on hi havia el coure de més qualitat) i del grec χαλκός (*khalkos*). El símbol químic del coure és Cu (de *cuprum*).

4. Bronze: prové del llatí *brundusi* (és a dir, de la calabresa Bríndisi, que és on es feien peces de més qualitat) i del grec χαλκός (*khalkos*). El bronze no té símbol químic perquè és un aliatge.

5. Ferro: prové del llatí *ferrum* i del grec σίδηρος (*sidēros*) [57]. El símbol químic del ferro és Fe (de *ferrum*).

Com veiem, els símbols químics d'aquests metalls presents en el Nou Testament són, en realitat, fruit de la dependència que gairebé tota la ciència occidental té del món grecoromà; en aquest cas, de la llengua llatina, veritable mare de gran part de les llengües europees modernes i llengua de cultura durant centúries. No és estrany, doncs, que els savis químics del segle XIX l'escollissin com a llengua de base per crear la taula periòdica dels elements.

Mirem-nos ara amb una certa atenció alguns dels textos del Nou Testament que parlen dels metalls, per veure com els usen i quin possible significat poden tenir-hi.

A. Χρυσίον, χρυσός (or)

L'or apareix vint-i-dues vegades en el Nou Testament, en els textos següents: Mt 2,11; 10,9; 23,16.17 (dues vegades); Ac 3,6; 17,29; 20,33; 1Co 3,12; 1Tm 2,9; He 9,4; Jm 5,3; 1Pe 1,7.18; 3,3; Ap 3,18; 9,7; 17,4.16; 18,12; 21,18.21. Val a dir que també apareixen variants del mot que fan referència a les propietats de l'or o que en són formes variants. No ens hi entretindrem. Només considerarem l'entrada principal i la variant directa, que també designa el metall or. Lògicament, però, en farem una selecció.

Trobem per primera vegada l'or en el Nou Testament gairebé al principi, en l'episodi de la visita d'uns savis al nou-nat en el Primer evangeli [58]:

Van entrar a la casa, veieren el nen amb Maria, la seva mare, es prostraren a terra i el van adorar. Després van obrir les seves arques i li oferiren presents: or, encens i mirra (Mt 2,11)

El relat és molt conegut, així que és sobrer indicar-ne el context. Ara bé, els presents que li ofereixen són peculiars: or (χρυσός), encens (λίβανος) i mirra (σμύρνα). Cal centrar-se, però, en l'actitud dels mags (μάγοι), que el primer que fan en veure l'infant és prosternar-se (προσεκύνησαν), la qual cosa

en realitat només es reservava a grans personalitats com els reis, si no directament a divinitats. Mateu deixa clar que estem davant d'un personatge eminent, Jesús, a qui fins i tot la gent vinguda de terres llunyanes adora, atès que coneix la seva naturalesa. Els regals, en aquest context, són ben naturals; la conseqüència lògica de la interpretació correcta del personatge. I els béns presentats són veritables articles de luxe: l'encens és una resina d'arbres exòtics de l'Àrabia meridional, l'Índia i Somàlia, així com la mirra. Per tant, són articles d'importació caríssims. I l'or apareix encapçalant-los, és a dir, amb la més gran consideració quant al seu valor social, econòmic i àdhuc litúrgic [59].

També ens parla d'or un altre text, en aquest cas, posat en boca de l'apòstol dels gentils en el seu cèlebre discurs a la ciutat d'Efes:

De ningú no he desitjat plata ni or ni vestits; vosaltres mateixos sabeu que aquestes meves mans han guanyat allò que necessitàvem jo mateix i els qui anaven amb mi. Sempre us he mostrat que convé de treballar així per no escandalitzar els febles, recordant les paraules de Jesús, el Senyor, quan digué: «Fa més feliç donar que rebre». (Ac 20,33-35)

És clar que Pau de Tars comença rebutjant béns que es consideren socialment preuats, tal vegada alguns dels objectes que hom podria percebre com a molt valuosos a l'hora de ser re-graciat per alguna tasca. Pau, doncs, els rebutja. Però, per què? Potser la resposta es troba en el fet que així demostra la seva independència econòmica (ni plata ni or) i la negativa a dependre de ningú per sustentar-se (vestits) que no sigui el Senyor Jesús. En aquest context, or i plata (ἀργυρίου ἢ χρυσίου), conjuntament, indiquen una locució idiomàtica, és a dir, que no cal prendre'n el significat literal, sinó que, posades de costat, tenen un valor com de diners, riquesa, béns, patrimoni, etc. I Pau hi renuncia en pro de l'Evangeli de Jesús, que consisteix més a donar que a rebre. Fent-ho, envia un poderós missatge —un ver testimoni de vida— als membres de la comunitat d'Efes, i també es desmarca d'aquells que, semblant apòstols de la Paraula, no volen sinó fruit d'uns beneficis a costa dels altres [60].

També trobem l'or en algun dels textos més polèmics del Nou Testament. En el context sobre com han de dur a terme la pregària comunitària els membres d'una església particular, Timoteu (que devia ser el pastor d'aquella comunitat) rep diverses instruccions, com ara aquestes:

Igualment, desitjo que les dones es presentin amb decència, que s'arreglin amb dignitat i discreció, no amb pentinats complicats, ni amb joies d'or o perles o vestits luxosos, sinó amb bones obres, com escau a dones que s'han compromès a donar culte a Déu. (1Tm 2,9-10)

No sembla que l'autor pretengui aquí reprendre la riquesa o les possessions, sinó justament l'ús social que se'n fa [61]. Tampoc, que vulgui desautoritzar les dones com a tals —en els versets anteriors ha fet gairebé el mateix amb els homes—, sinó més aviat que prenguin consciència de les especificitats del context litúrgic de la celebració, evitin ostentar objectes valuosos i mirin de fer per manera de realitzar bones obres (ἔργων ἀγαθῶν).

Trobem un text realment interessant en la Primera carta de Pere. Fa així:

[...] si l'or, que es fa malbé, és provat al foc, la vostra fe, més preciosa que l'or, també ha de ser provada, i així es farà mereixedora de lloança, glòria i honor el dia que Jesucrist es revelarà. (1Pe 1,7)

La perícope ens parla del goig de viure les proves causades pel patiment, ja que són l'avantsala del goig que es produirà amb la salvació definitiva. Així com l'or es posa a prova (δοκιμάζω) mitjançant el seu pas pel foc (πυρὸς), també la fortalesa de la fe ha de ser autenticada (δοκίμιον) a fi de merèixer la presència mateixa de Jesús revelat. A diferència d'altres perícopes, aquí l'or té un paper ambivalent: és quelcom molt preciós, però caduc —com qualsevol assumpte material—, superat amb escreix per la confiança esperançada en la Paraula [62].

I una darrera citació, referent a la velada Roma:

La dona duia un vestit porpra i escarlata i s'adornava amb or, pedres precioses i perles. Tenia a la mà una copa d'or, plena d'abominacions: les impureses de la seva prostitució. (Ap 17,4)

Amb l'excusa de parlar de Babilònia, el text és una crítica ferotge entre línies a *caput mundi*, la gran Roma imperial plena d'ídols i d'adoració d'estàtues i emperadors. Però la ficció és completa, ja que la dona (Roma) s'orna (χρυσόω) amb or (χρυσίον) i amb tot tipus de vestimentes refinades per tal que, com tot bon actor, semblí allò que no és i dissimuli allò que és. Novament, doncs, l'or esdevé un element fonamental per parlar de riquesa i demesia, una comparació perfecta dels excessos que caracteritzaven la vida a l'Imperi romà per part dels qui se n'aprofitaven.

B. Ἀργύριον, ἄργυρος (argent)

La plata apareix vint-i-cinc vegades en el Nou Testament, en els textos següents: Mt 10,9; 25,18.27; 26,15; 27,3.5.6.9; 28,12.15; Mc 14,11; Lc 9,3; 19,15.23; 22,5; Ac 3,6; 7,16; 8,20; 17,29; 19,19; 20,33; 1Co 3,12; Jm 5,3; 1Pe 1,18; Ap 18,12. Cal tenir en compte, però, que algunes vegades no s'ha de traduir per 'plata, argent', sinó directament per 'diners', de manera que es produeix una certa metonímia.

Un primer text que, de fet, dona raó de la figura retòrica que sovint afecta l'argent en els textos neotestamentaris, és ben conegut:

Judes Iscariot, un dels Dotze, se n'anà a trobar els grans sacerdots per entregar-los Jesús. Ells, en sentir-ho, se'n van alegrar i prometeren de donar-li diners. I Judes buscava la manera d'entregar-lo en el moment oportú. (Mc 14,11)

Aquí no hi veiem la plata per enlloc, però si atenem al que s'acaba de dir, el text té ple sentit. Allò que els grans sacerdots (ἀρχιερεῖς) prometeren a Judes foren diners (ἀργύριον), literalment, 'argent' [63]. En aquestes circumstàncies, la plata aquí fa la funció genèrica de diners; per tant, podem concloure que aquest metall tenia un valor prou considerable per fer-lo servir com a moneda de canvi socialment acceptada.

Un altre text que reforça la imatge del metall argent considerat genèricament com a sinònim de *diners*, el trobem en el Tercer evangeli, en el context de la missió apostòlica:

Els digué: —No prengueu res per al camí: ni bastó, ni sarró, ni pa, ni diners, i no us endugueu dos vestits. (Lc 9,3)

La recomanació que Jesús fa als Dotze és clara: que només es vesteixin de la Paraula de Déu. La resta és superficial, tal vegada obstrueix més que no ajuda a la capacitat humana d'accedir al Regne. Això és un reflex meravellós del radicalisme evangèlic de primera generació, que bé podríem remuntar fins als temps de Jesús mateix. Cal desentendre's del bagatge habitual del pelegrí que puja a Jerusalem a fi d'abillar-se amb la nuesa radical de la Bona Nova. Aquest radicalisme denota una inversió encara més radical: la presència de Déu passa del Temple al portador de la Paraula. Així doncs, Jesús envia els seus deixebles sense el paraigudes dels recursos humans (sarró, bastó, vestits, diners...) i només amb la cuirassa que proporciona la presència de Déu [64].

Enmig de les aventures pintoresques de Pau, quan era a Efes, es trobà amb uns exorcistes que pretenien invocar el nom del Senyor. La cosa no va anar gaire bé i, davant de la lliçó pública que patiren, molts altres es convertiren a l'Evangeli, tot abjurant de les seves antigues pràctiques:

Un bon nombre dels qui s'havien dedicat a la màgia van amuntegar els seus llibres i els van cremar davant de tothom. Es va calcular el valor dels llibres i pujava a cinquanta mil monedes de plata. (Ac 19,19)

El nombre absolutament desmesurat del valor dels llibres cremats (ἀργυρίου μυριάδας πέντε, '50.000 monedes de plata') és una exageració que vol mostrar la capacitat de conversió de la Paraula de Déu. Cal pensar que una moneda de plata, un denari, era la remuneració diària d'un treballador, és a dir, un jornal. La indicació tan gran de denaris denota que una multitud decidí escoltar les indicacions de Pau i oblidar-se de les promeses de la màgia antiga [59]. Aquí, com veiem, la plata actua com a plata, tot i que la reminiscència dels diners o denaris hi és ben present.

També ens trobem amb aquella conjunció de plata i or en un text de les anomenades *cartes pastorals*:

Sabeu que heu estat alliberats de la manera absurda de viure que havíeu heretat dels vostres pares, no amb res de corruptible, com la plata o l'or, sinó amb la sang preciosa de Crist, anyell sense tara ni defecte. (1Pe 1,18)

El tàndem plata i or (ἀργυρίῳ ἢ χρυσίῳ), que ja havíem trobat anteriorment, indica la presència de riquesa, béns o propietats diverses. Aquí s'empra, també, per referir-se a tot allò que és caduc i corruptible (φθαρτός), és a dir, per mostrar d'una manera molt clara que tot allò que ens enlluerna i ens sembla més important en realitat és quelcom passatger, que no té la rellevància més mínima quan es compara amb allò que és realment valuós: el Crist.

C. Χαλκός (coure, bronze)

El coure/bronze apareix cinc vegades en el Nou Testament, en els textos següents: Mt 10,9; Mc 6,8; 12,41; 1Co 13,1; Ap 18,12. Certament, es produeix la confusió entre tots dos metalls, cosa que de ben segur prové del fet que el bronze —que en realitat és el més nombrós— sigui un aliatge que resulta de la unió entre el coure i altres metalls (bàsicament, estany o zinc).

Troblem el coure en la versió que Mateu fa de l'enviament dels Dotze a la missió:

No us emporteu cap moneda: ni d'or, ni de plata, ni de coure; no prengueu sarró per al camí, ni dos vestits, ni sandàlies, ni bastó. El qui treballa, bé es mereix que el mantinguin. (Mt 10,9-10)

Tal com hem vist amb Lc 9,3, Jesús adverteix d'allò que és sobrer quan hom posseeix l'Esperit. Ara bé, aquí se'ns explicita de què estan fets aquests diners: d'or, de plata i de coure (χαλκόν). La presència d'aquests metalls en aquest ordre indica que el valor que tenien responia a la primacia de l'or, com ja hem vist, seguit de la plata i el coure [65].

És molt interessant veure l'efecte que es produeix en la Primera carta als Corintis:

Si jo parlés els llenguatges dels homes i dels àngels però no estimés, seria com una esquella sorollosa o un cimbalestrident. (1Co 13,1)

Pau, mostrant el camí incomparable de l'amor, es presenta davant dels corintis amb una imatge molt evocadora. Però, on és el coure/bronze aquí? Doncs la traducció no ens permet veure-ho, però en realitat aquesta «esquella sorollosa» és χαλκός ἤχων, o sigui, un bronze que ressona. I així fa la comparació l'apòstol dels pagans: ser capaços de parlar moltes llengües, però no ser-ho de mostrar amor, és com sentir un metall que ressona, això és, quelcom intel·ligible [66].

D. Σίδηρος (ferro)

El ferro apareix sis vegades en el Nou Testament, en els textos següents: Ac 12,10; Ap 2,27; 9,9; 12,5; 18,12; 19,15.

En tenim un bon exemple en els Fets dels Apòstols, quan Pere —detingut per ordre d'Herodes Agripa I, nebot del famós Herodes el Gran— és alliberat de la presó gràcies a la intervenció d'un àngel:

Van passar la primera guàrdia i la segona i arribaren a la porta de ferro que dona a la ciutat. (Ac 12,10)

La porta de ferro (τὴν πύλην τὴν σιδηρᾶν) és una de les portes grans de la ciutat, que sempre solia ser custodiada per alguns guàrdies. Aquí, com sol passar en aquest tipus de relats, la gran porta teòricament més vigilada és la més fàcil de passar; tant és així que fins i tot s'obre tota sola (αὐτομάτῃ ἠνοίγη).

L'ús que es fa del metall, com veiem, s'allunya diametralment del que havíem vist fins ara. Es tracta d'un metall que ja no es considera noble o valuós, sinó que s'usa per a fins purament instrumentals: fer les reixes d'una porta. Així doncs, se'n destaca una característica intrínseca, que és la duresa del ferro un cop forjat.

Trobem un altre exemple de la consideració que es tenia pel metall ferro en el darrer dels llibres del Nou Testament, l'Apocalipsi:

Portaven unes cuirasses d'acer, i el brogit de les seves ales era com el d'una munió de carros de guerra llançant-se a la batalla. (Ap 9,9)

Amb el ressonar de la cinquena trompeta, apareix una de les plagues més temudes del món antic: les llagostes [67]. Ara bé, aquestes llagostes (ἀκρίδες) són realment molt pintoresques: van equipades com guerrers, amb cuirasses de ferro (θώρακας σιδηροῦς). Tot i que la traducció que usem opta per 'acer', si considerem el mot grec de l'original, parla de ferro, com acabem de mostrar. Així doncs, aquest verset ens presenta una altra aplicació instrumental del ferro: forjar armadures i, per extensió, armes per a la batalla. És un metall que sí que s'aprecia, quan es tracta de la seva resistència i duresa.

I com a cloenda de la passejada bíblica...

En aquesta breu passejada pels textos de la Bíblia hem pogut descobrir algunes raconades on els metalls, sovint amagats, hi apareixen amb un cert protagonisme. La presència d'aquests en el món antic és ben notòria, ja des d'èpoques ben reculades —Mesopotàmia, Egipte i, fins i tot, l'època neolítica—, i hem pogut veure que tenen un paper prou rellevant en els textos de l'Esriptura. Tant la Bíblia hebrea com els textos grecs de l'Antic Testament en parlen amb una certa assiduitat, i així també els textos del Nou Testament.

Al llarg d'aquestes pàgines ens hem aproximat a l'ús i la consideració que aquests metalls —or, argent, coure i bronze, ferro, estany i plom— tenien per als homes i dones del món de la Bíblia. En realitat, hem pogut constatar que, en la majoria dels casos, tot i que el seu món i el nostre són cronològicament i espacialment molt allunyats, l'ús i la valoració que feien dels metalls són gairebé idèntics als actuals.

Ciència i fe

És interessant que una reflexió breu al voltant de la relació, a voltes tensa, entre la ciència i la fe neixi d'aquest exercici de recerca d'una trobada entre la química i la Bíblia.

Al llarg de la història, la ciència i la religió han estat dues cosmovisions del món de gran importància per a la humanitat, amb caràcter complementari, ja que tracten qüestions diferents. Malgrat aquesta convivència, alguns dels conflictes puntuals que hi ha hagut s'han arribat a mitificar i han calat a la societat. El cas més popular és segurament la disputa entre el model geocèntric i l'heliocèntric protagonitzat, i patit en primera persona, a principis de segle XVII per Galileo Galilei. I és que el 1610, amb la publicació del seu *Sidereus Nuncius*, Galileu va provocar una commoció general, tot i que d'impacte desigual entre astrònoms, filòsofs i teòlegs [68].

Més de tres segles després d'aquell famós judici, Joan Pau II va defensar en diverses ocasions la necessitat de tenir present l'autonomia de la ciència a l'hora d'interpretar la Bíblia, i es referia a l'afer Galileu com a «símbol del presumpte rebuig de l'Església al progrés científic o bé de l'obscurantisme dogmàtic oposat a la lliure recerca de la veritat» [69]. Reconeixent errors del passat, va fer obrir una comissió per investigar a fons el cas amb l'objectiu de guarir la ferida que va suposar per a l'Església i la seva relació amb la ciència.

Per altra banda, en la història de la ciència trobem interessants personatges que refermen aquesta trobada no conflictiva entre la recerca científica i la fe.

A diferència del científic d'avui, especialista en un tema molt concret del coneixement i profà de tot aspecte que s'allunyi de la seva recerca, tenim la imatge del científic del passat interessat i expert en múltiples branques d'estudi. Del qui avui sap «molt» de «no res» als qui sabien «no gaire res» de «molt». Entre aquests personatges que estudiaven i dominaven les ciències (en plural), destaca el dominic sant Albert Magne, el qual fou bisbe i una autoritat en disciplines com la filosofia, la física, les matemàtiques, l'astronomia i l'alquímia, entre d'altres (figura 7). Pel que fa a la teologia, sant Albert va aplicar el mètode i els principis aristotèlics al seu estudi, i fou l'iniciador del sistema escolàstic. Entre els seus deixebles, destaca el gran teòleg sant Tomàs d'Aquino, que el va perfeccionar.

Segons les paraules del papa Benet XVI en una audiència general el març del 2010:

Sant Albert Magne ens recorda que entre ciència i fe hi ha amistat, i que els homes de ciència poden recórrer, mitjançant la seva vocació a l'estudi de la naturalesa, un camí de santedat autèntic i fascinant [70].

Sant Albert va morir el 15 de novembre de 1280 a la seva cella del convent de la Santa Creu de Colònia. Tot i la veneració popular, ja d'ençà de la seva mort i especialment en territoris germanòfons, no va ser fins al 1931 que Pius XI el canonitzà i el proclamà doctor de l'Església i esdevingué patró dels estudiants i estudiosos de ciències naturals. Fins i tot se l'anomenà, i així el trobem repetidament citat, *doctor universalis*, per la vastitud dels seus interessos i el seu saber [71].

I ens podríem fixar en molts altres grans personatges de la història de la ciència que han estat religiosos, com l'agustí Gregor J. Mendel, considerat el pare de la genètica. Un cas cu-

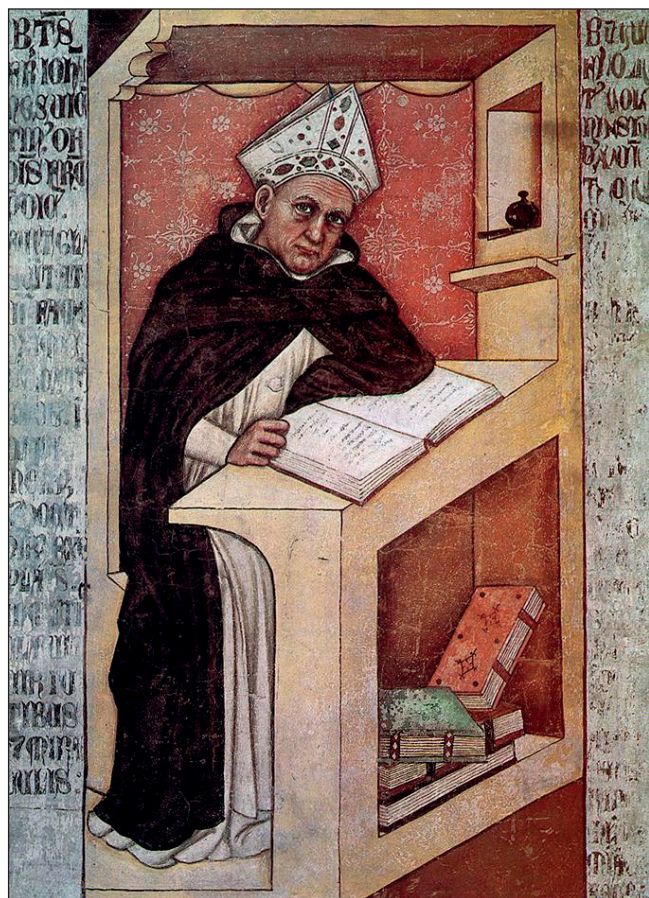


FIGURA 7. Fresc de sant Albert Magne a la Sala del Capitoli del Seminari de Treviso, Itàlia [72].

riós és el de Georges H. Lemaître, sacerdot i astrofísic belga que, el 1931, va proposar la idea que l'Univers va començar amb una gran explosió. La teoria que més tard rebria el nom de *Big Bang*, precisament, sovint s'ha emprat com a argument per negar l'existència de Déu.

Avui mateix, a la càtedra de Sant Pere s'hi asseu un científic. Una dada curiosa de la biografia del papa Francesc és que, abans d'entrar al seminari, es va diplomar com a tècnic químic a l'escola secundària industrial de Buenos Aires [73].

I no cal anar tan lluny en el temps i l'espai per tenir un testimoni que defensa la trobada amistosa entre ciència i fe. David Jou és catedràtic de física de la matèria condensada a la Universitat Autònoma de Barcelona, i més enllà de la seva dedicació a la recerca i a la docència, ha publicat moltes obres, poètiques i assagístiques, sobre la relació i el diàleg entre la ciència i la fe.

Jou parla de la inexistència de contradicció entre «la raó fisicoquímica i la raó amorosa», com ell mateix les anomena, diferenciant entre «començament» i «origen» de l'Univers o de la vida; l'un, estudiat i demostrat per la física, i l'altre, plasmat amb gran poder de síntesi i un llenguatge poètic i amorós a les primeres pàgines del Gènesi. El «com» respecte del «perquè». El doctor *honoris causa* per la Universitat de Girona escriu que «la ciència, basada en un mètode concret de coneixement (experimentació, observació, anàlisi matemàtica), és religiosament i metafísicament neutra, és a dir, no pot concloure res sobre Déu, ja que aquest no és objecte de la seva metodologia» [74].

El mateix David Jou ens torna a portar al tema del treball amb un dels poemes més bonics que s'ha dedicat a la taula periòdica dels elements [75]:

La taula periòdica

Mireu-los: a la dreta, els gasos nobles —en vermell, com els diumenges, com els dies de descans, perquè refusen combinar-se i són tranquils i desvagats—;

dalt de tot, com dues torres isolades, l'hidrogen i l'heli, els grans dominadors del contingut de l'Univers —potser fóra més lògic posar-los com a arrels que com a cúpules, ja que són això: origen, fonament, arrel celest—;

sota d'ells, sis pisos més i, com dos sòtans, els lantànids i els actínids;

al sisè pis, les oficines de la vida —el carboni, el nitrogen i l'oxigen, tan fecunds: boscos i atmosferes, energies enterrades—;

al cinquè —seguim baixant— tota la sorra de les platges i els deserts —el silici— i la sal de tots els mars —el clor, el sodi i el magnesi—;

al quart pis, el calci i el potassi —que amb el sodi del cinquè flueixen en els nervis com els somnis— i també, com una porta infranquejable, el ferro.

A partir d'ell, tot s'ha format amb violència, en grans explosions de supernoves: el core del quart pis, la plata del tercer i, en el segon, l'or i el mercuri —fascinants— i el plom i el bari, tan densos.

Al primer pis, la brasa encara crema: el radi —i l'urani en el seu sòtan—, radioactius, com si volguessin recordar-nos el tumult eixordador del seu origen.

Al darrer sòtan predomina l'artifici: els àtoms són molt breus, un joc d'enginy que dura el temps de guanyar un nom i que es desfà —ja no fan cap falta: són una fatiga que el món no sap ben bé com suportar.

Mireu-los: aquí, els maons del món, arrengrats en pisos, en pres-tatges, repetint regularment propietats, delatant una estructura més profunda,

ja no pas matèria eterna i immutable, sinó història en els estels, ras-tres de tempteigs, edificis de nivells i subnivells, núvols d'incerteses, flors combinatòries.

Venim de més enllà d'aquestes peces, anem no sabem on, però quin goig, haver pogut comprendre rere d'elles la bellesa d'una lògica del món!

Notes, referències i altres fonts

[1] «2019 International Year of the Periodic Table of Chemical Elements» [en línia]. <http://www.unesco.org/new/en/unesco-liaison-office-in-new-york/about-this-office/single-view/news/2019_international_year_of_the_periodic_table_of_chemical_el/> [Consulta: 5 juliol 2019].

[2] «2019 is proclaimed the International Year of the Periodic Table of Chemical Elements» [en línia]. <<https://en.unesco.org/news/2019-proclaimed-international-year-periodic-table-chemical-elements>> [Consulta: 28 juny 2019].

[3] «Celebrating the International Year of Chemistry» [en línia]. <<https://www.un.org/en/events/chemistry2011/>> [Consulta: 5 juliol 2019].

[4] «The International Year of the Periodic Table 2019» [en línia]. <<https://www.iypt2019.org/>> [Consulta: 5 juliol 2019].

[5] Societat Catalana de Química. <<https://blogs.iec.cat/scq/>> [Consulta: 5 juliol 2019].

[6] «2019. Any Internacional de la Taula Periòdica dels Elements Químics» [en línia]. <<http://www.taulaperiodica.cat/>> [Consulta: 5 juliol 2019].

[7] «La Taula Periòdica #aitp2019» [en línia]. Usuari de Twitter. <<https://twitter.com/ltperiodica>> [Consulta: 5 juliol 2019].

[8] Segons el cànon catòlic, la Bíblia conté setanta-dos llibres. Aquesta xifra canvia molt depenent de quina sigui la confessió amb què ens hi aproximem (per exemple, cristians ortodoxos, luterans, anglicans...).

[9] GRAY, T. W.; MANN, N. *Els elements: Una exploració visual de tots els àtoms coneguts de l'univers*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans; València: Universitat de València; Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona, 2011.

[10] BAUM, R. M. *Chemical & Engineering News Archive*, 81 (36) (2003), p. 27-29.

[11] BOYLE, R. (1661). *The sceptical chymist: or chymico-physical doubts & paradoxes, touching the spagyrist's principles commonly call'd hypostatical, as they are wont to be propos'd and defended by the generality of alchymists*. Londres: F. Crooke. [Edició en castellà de Javier Ordóñez i Natalia Pérez-Galdós feta per iniciativa del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología i amb el suport del Ministerio de Ciencia e Innovación: *El químico escéptico*. Barcelona: Crítica, 2012]

[12] ÀLVAREZ, S.; SALES, J.; SECO, M. «El bagul dels llibres: 6. Els elements i el sistema periòdic». *Revista de la Societat Catalana de Química*, 9 (2010), p. 51-65.

[13] LAVOISIER, A. L. (1789). *Traité élémentaire de chimie*. París: Cuchet. [Traducció al català de M. Artis: *Tractat elemental de química*. Barcelona: Pòrtic, 2003]

[14] DALTON, J. (1808). *A new system of chemical philosophy*. Manchester: S. Russell. [Edició en castellà d'Inés Pellón González. *El atomismo en química: Un nuevo sistema de filosofía química de John Dalton*. Alacant: Servei de Publicacions de la Universitat d'Alacant, 2012 (Clàssics de Química)]

[15] SCERRI, E. R. *The periodic table: Its story and its significance*. Oxford: Oxford University Press, 2007.

[16] KOLODKINE, P. *Dmitri Mendeleiev y la ley periódica de los elementos*. Traducció al castellà de M. Paz Sánchez Guisande. Madrid: Ediciones Cid, 1963.

[17] «Mendeleev law». A: *Wikipedia* [en línia]. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mendeleev_law.jpg> [Consulta: 5 juliol 2019].

[18] MENDELÉEV, D. I. *La relació entre les propietats dels elements i llur pes atòmic*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. Societat Catalana de Química, 2005. (Clàssics de la Química; 2)

[19] MENDELÉEV, D. I. «Sootnoshenie svoistv s atomnym vesom elementov». *Zhurnal russkogo khimicheskogo Obshchestva* [Sant Petersburg], 1, parts II–III (1869), p. 60–77.

[20] «First Mendeleev's periodic table. Sootnoshenie svoistv s atomnym vesom elementov [i. e. On the relation of the properties to the atomic weights of the elements]». *Bookvica: Russian Antiquarian Books* [en línia]. <<https://www.bookvica.com/pages/books/426/d-i-mendeleev/first-mendeleev-s-periodic-table-sootnoshenie-svoistv-s-atomnym-vesom-elementov-i-e-on-the/?soldItem=true>> [Consulta: 5 juliol 2019].

[21] Departament de Química de la Universitat de Girona. <https://pepquimic.files.wordpress.com/2017/02/tp_girona_2019.jpg> [Consulta: 5 juliol 2019].

[22] LEVI, P. *El sistema periòdic*. Barcelona: Edicions 62, 1998.

[23] RANDERSON, J. «Levi's memoir beats Darwin to win science book title». *The Guardian* [en línia]. (2006). <<https://www.theguardian.com/science/2006/oct/21/uk.books>> [Consulta: 5 juliol 2019].

[24] DURAN, X. *La ciència en la literatura*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2015.

[25] ROMÁN, P. *El profeta del orden químico*. Tres Cantos: Nivola Libros y Ediciones, 2002.

[26] «Nomination and Selection of Nobel Laureates» [en línia]. <<https://www.nobelprize.org/nomination/>> [Consulta: 5 juliol 2019].

[27] ÁLVAREZ, S.; CREMADES, E.; DURAN, J.; DURAN, X.; MANS, C.; VIETA, P. A. *100 curiositats sobre la taula periòdica i els elements químics*. Valls: Cossetània Edicions, 2019.

[28] «фото Дмитрия Ивановича Менделеева». A: *Wikipedia* [en línia]. <https://ca.wikipedia.org/wiki/Dmitri_Mendel%C3%A9iev#/media/File:DIMendeleevCab.jpg> [Consulta: 5 juliol 2019].

[29] EMSLEY, J. *Nature's building blocks: An A-Z guide to the elements*. Oxford: Oxford University Press, 2003.

[30] SKA, J. L. (2011). *L'Antico Testamento: Spiegato a chi ne sa poco o niente*. Cinisello Balsamo (Milà): San Paolo. (Guida alla Bibbia; 45), p.17.

[31] Podríem definir-ho, aproximadament, com els elements que constitueixen la cultura material d'un indret o, també, tots aquells objectes —generalment, provinents del món de

l'arqueologia— que permeten conèixer més a fons com vivien els habitants d'una ciutat, poblat, etc.

[32] Usem la felicit expressió que encunyà Northrop Frye a *The great code: The Bible and literature*. Nova York (NY): Houghton Mifflin Harcourt, 1982.

[33] Aquest darrer, l'einsteini, descobert a les runes de la primera explosió d'una bomba d'hidrogen, el 1952, duu el nom en honor al gran físic Albert Einstein. Val a dir que és un element radioactiu del qual es desconeixen les utilitats fora de l'ús al laboratori.

[34] En qualsevol cas, això només serveix per a la zona anomenada *euroasiàtica*, ja que les cronologies històriques varien molt segons la porció del globus terraqüi a què ens aproximem.

[35] KAUFMAN, B. «Metallurgy and ecological change in the ancient near east». *Backdirt: Annual review of the Cotsen Institute of Archaeology at UCLA*, 2011, p. 86–92.

[36] Amb les subdivisions corresponents (que ni enumerarem, perquè són moltes i realment complicades). Això significa que, per fer-nos-en una idea, tota l'època de l'anomenada *monarquia unida* se situaria en plena edat del ferro II, i l'època de la deportació a Babilònia caldria datar-la enmig de l'edat del ferro III. Cf. MAZAR, A. *Archaeology of the land of the Bible, 10.000–526 BCE*. Nova York (NY): Doubleday, 1990.

[37] Novament, amb les subdivisions corresponents. Tanmateix, prenent com a punt de partida els dos esdeveniments anteriors, ara ens trobem amb la monarquia unida en l'edat del ferro IIA, i la deportació a Babilònia en època neobabilònica, ja fora del marc temporal dit *dels metalls*. Cf. COOGAN, M. D. *The Oxford history of the Biblical world*. Nova York (NY); Oxford: Oxford UP, 1998, p. 597–601.

[38] Cf. MUHLY, J. D. «Mining and metalwork in ancient Western Asia». A: SASSON, J. M. (ed.). *Civilizations of the ancient near east*. Vol. III. Nova York (NY): Charles Scribner's Sons, 1995, p. 1501–1521, però és especialment interessant tot el §7, «Technology and artistic production», d'aquest volum.

[39] RAMIS, F. *Mesopotamia y el Antiguo Testamento: El mundo de la Biblia*. Estella: Verbo Divino, 2019, p. 16–19.

[40] Es tracta de la cèlebre denominació que popularitzà l'arqueòleg estatunidenc James Henry Breasted. La descripció que en fa és tan clara que val la pena citar-la: «This fertile crescent is approximately a semicircle, with the open side toward the south, having the west end at the southeast corner of Mediterranean, the center directly north of Arabia, and the east end at the north of the Persian Gulf». Cf. BREASTED, J. H.; ROBINSON, J. H. *Outlines of European history*. Part I: *Earliest*

man: The Orient, Greece, and Rome. Boston (MA): Ginn and Company, 1914, p. 56.

[41] La llengua hebrea no fa distinció entre el coure i el bronze, si bé la majoria de traduccions solen optar per traduir el mot hebreu *nehošet* per *bronze*, fonamentalment, perquè el coure en la seva forma pura és usat només en comptades vegades. Cal pensar que la majoria d'armes, eines agrícoles, estris de mineria, objectes de la llar, i fins i tot joies, estaven fets de bronze. Això s'explica perquè el bronze es fon a una temperatura relativament baixa (950 °C; pensem que l'or es fon a uns 1 000 °C, i el ferro, cap a 1 550 °C); per tant, és normal que fos un dels metalls més usats. En qualsevol cas, estudis recents demostren que l'ús més habitual a l'hora de parlar de *nehošet* és 'bronze'. Per a una exposició dels arguments sobre això, vegeu MESCHEL, S. V. «*Nehoshet: copper, bronze or brass? Which are plausible in the Tanakh?*». *Jewish Bible Quarterly*, 45 (3) (2017), p. 161-168.

[42] De tots aquests, l'únic que es troba en realitat a la terra d'Israel és el coure. La resta —és a dir, gairebé tots— s'havien d'importar d'altres territoris, com ara Tarsis (indret que fa al·lusió a l'Occident llunyà, és a dir, la península Ibèrica) per part dels fenicis (Ez 27,12) i Aràbia i Egipte per caravanes de mercaders itinerants (2Cr 9,14).

[43] CLARENCE H.; WAGNER Jr. «*Metalworking in the Bible: turning spears into pruning hooks*». *JBQ*, 30 (4) (2002), p. 263-264.

[44] El text masorètic fa servir el verb *bo?* 'venir, anar', que aquí indica 'passar, anar pel foc', de manera que aquests objectes havien de ser desplaçats cap al foc, que n'era el destí purificador.

[45] Trobem traces literàries de tot això, per exemple, en Dt 4,20, Is 48,10, Dn 3,19-20 i 1Re 7,45-46.

[46] LEGASPI, M. C. *Wisdom in classical and Biblical tradition*. Nova York (NY): Oxford UP, 2018, §3, «*Job the True Sage*», esp. p. 83-84.

[47] Cal situar Havilà a la Núbia, això és, el sud de l'alt Egipte, la terra que s'estén entre el riu Nil i el mar Roig: el nord dels actuals Sudan i Etiòpia, terres proverbialment riques en or i coral·lines.

[48] El país de Saba és la terra més fèrtil i rica de la península sud-aràbiga, i que cal identificar amb l'actual Iemen.

[49] Ramà és un indret difícil d'identificar, probablement, però, caldria situar-lo a la gran península d'Aràbia.

[50] Fet que succeeix tant amb els redactors hebreus com amb els grecs. Un cas paradigmàtic és Za 4,10, que gairebé tots els traductors interpreten com a 'pedra de plom', si bé el text masorètic diu *ha-eben ha-bedil* ('la pedra d'estany').

[51] Sobretot les mines d'or al nord, i les de plata, al sud-oest de la península Ibèrica. La presència de metalls preciosos devia ser tan exuberant que s'ha afirmat que només la Dàcia —conquerida per Trajà a principi del segle II— podia arribar a competir amb Hispània quant a mines d'or i plata. Cf. BLÁZQUEZ, J. M. «*Explotaciones de las minas de Hispania por Roma durante el Imperio Romano*». Conferència al Colegio Libre de Eméritos, s. p.

[52] Per exemple, quan hom diu que hi ha una relació —per ínfima que sigui— entre aquest verset i el sistema periòdic dels elements. Girar la vista enrere a la recerca d'arguments que donin força a l'acció o situació present és una constant històrica; s'anomena *teleologia*. Ara bé, el llibre de la Saviesa no parla en cap moment, com podem comprovar, dels ingredients essencials dels elements químics, sinó de tota una altra cosa. Cf. ÀLVAREZ, S. *De dones, homes i molècules: Notes d'història, art i literatura de la química*. Barcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona, 2017. (Col·lecció Catalísi)

[53] Jeroni dona força a la nostra proposta de traducció: «*sed omnia mensura et numero et pondere disposuisti*».

[54] PLATÓ, Lleis VI,757b. És interessant veure com, des de cosmovisions distintes, tant la filosofia grega com la teologia hebrea arriben a conclusions similars: Plató contraposa dos tipus de justícia —en realitat, d'igualtat—, l'una inferior i l'altra superior. La primera depèn dels homes (πόλις, 'ciutat', però referint-se a l'estat, i νομοθέτης, 'legislador'), mentre que l'altra depèn dels déus (Δίος, 'Zeus'), de manera que només la igualtat celestial esdevé veritablement dispensada. És, de fet, una mena de teologia de la retribució.

[55] És molt instructiu recórrer al lèxic de Covarrubias, ja que fa remuntar el nostre mot a la llengua hebrea. Diu que *or* prové del mot hebreu *ʔor*, 'llum', perquè de fet llueix, de manera que l'or s'anomena així perquè ve de la lluentor que produeix el metall i, en reflectir llum, se li acabà donant el mateix nom que a la llum, *ʔor*.

[56] Novament, Covarrubias el fa derivar del grec πλάπτω, 'formar, figurar, forjar', perquè amb aquest metall se solen fer estris domèstics (gots, culleres, plats...).

[57] Aquesta vegada Covarrubias fa un acte de molta imaginació, tot interessant. Parla de posar algú entre reixes, de tenir-lo entre ferros literalment: «*tenerle en el barcel*». I és que havíem dit que en hebreu *ferro* és *barzel*, així que, fent un petit canvi de consonant (altera la zain per la caf), l'equació li surt perfecta.

[58] Pot resultar curiós que l'or només aparegui a l'Evangelí segons Mateu. Certament, fora de les poques citacions que

apareixen en Mt, no tornem a trobar el metall preciós fins a la segona part de l'obra doble de Lluc, això és, els Fets dels Apòstols. Com sigui, ni Mc ni Lc ni Jn no conserven cap referència directa a l'or.

- [59] LUZ, U. *El evangelio según san Mateo (vol. I: Mt 1-7)*. Salamanca: Sígueme, 2010. (Biblioteca de Estudios Bíblicos; 74)
- [60] ROLOFF, J. *Die Apostelgeschichte, übersetzt und erklärt*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 2010. (Das Neue Testament Deutsch)
- [61] OBERLINNER, L. *Die Pastoralbriefe (erste Folge: Kommentar zum ersten Timotheusbrief)*. Freiburg im Breisgau: Herder, 1994, p. 87-90.
- [62] ELLIOTT, J. H. *La primera carta de Pedro: Edición bilingüe y comentario*. Salamanca: Sígueme, 2013, p. 78-79. (Biblioteca de Estudios Bíblicos; 141)
- [63] Marc no n'indica la quantitat. La tradició ha recordat que eren trenta monedes de plata. Mt 26,14-16 recull aquest mateix episodi, però més desenvolupat, i indica que el pagament per la traïció de Jesús fou de τριάκοντα ἀργύρια, literalment, 'trenta monedes/trenta plates', un pagament que és estereotipat a Israel (cf. Ex 21,32; Za 11,12).
- [64] BOVON, F. *El evangelio según san Lucas (vol. I: Lc 1,1-9,50)*. Salamanca: Sígueme, 2015, p. 643-645. (Biblioteca de Estudios Bíblicos; 85)
- [65] La traducció és imprecisa, atès que obvia la part final del verset original: «εἰς τὰς ζῶνας ὑμῶν», 'en els vostres cenyidors'. Les monedes solien dur-se amagades a la faixa, així que la indicació és molt oportuna. Sembla que apunta al fet que evitessin ser remunerats (o, fins i tot, cobrar!) a canvi de la predicació o els miracles que poguessin fer.

- [66] PEREIRA, A. *Primera carta a los corintios*. Madrid: BAC, 2017, p. 362-363. (Comprender la Palabra; 31B)
- [67] Vegeu, per exemple, una de les plagues d'Egipte, la vuitena: les llagostes (Ex 10). També en parla el profeta Joel (Jl 1-2).
- [68] GRIBBIN, J. *Historia de la ciencia: 1543-2001*. Barcelona: Crítica, 2002.
- [69] *Discorso di Giovanni Paolo II ai partecipanti alla sessione plenaria della Pontificia Accademia delle Scienze* [en línia]. Libreria Editrice Vaticana, 1992. <http://w2.vatican.va/content/john-paul-ii/it/speeches/1992/october/documents/hf_jp-ii_spe_19921031_accademia-scienze.html> [Consulta: 5 juliol 2019].
- [70] *Saint Albert the Great* [en línia]. Audiència General de Benet XVI. Libreria Editrice Vaticana, 2010. <http://w2.vatican.va/content/benedict-xvi/en/audiences/2010/documents/hf_ben-xvi_aud_20100324.html> [Consulta: 5 juliol 2019].
- [71] «San Alberto Magno». A: *Dominicos* [en línia]. <<https://www.dominicos.org/quienes-somos/grandes-figuras/santos/san-alberto-magno/>> [Consulta: 5 juliol 2019].
- [72] *Retrat Sant Albert Magne*, pintat per Tommaso da Modena el 1352. A: *Wikipedia* [en línia]. <http://es.wikipedia.org/wiki/Tommaso_da_Modena> [Consulta: 5 juliol 2019].
- [73] PINTO, G.; VIETA, P. A. «*Habemus papam... ¡y es químico!*: un ejemplo de relación de temas de actualidad con la enseñanza de las ciencias». *An. Quím.*, 109 (2) (2013), p. 130-133.
- [74] JOU, D. *Déu, cosmos, caos: Horitzons del diàleg entre ciència i religió*. Assaig II. Barcelona: Viena Edicions, 2008.
- [75] JOU, D. *L'èxtasi i el càlcul: Obra poètica I*. Barcelona: Columna, 2002.



J. Malé



P. A. Vieta

Joaquim Malé és doctor en història per la Universitat de Girona i bibliista. Exerceix de professor de secundària a La Salle Girona, professor de Sagrada Escripura a l'Institut Superior de Ciències Religioses de Girona (ISCRG) i professor convidat a la Facultat de Teologia de Catalunya. És membre de l'Associació Bíblica de Catalunya.

Pep Anton Vieta és doctor en química per la Universitat de Girona i professor de ciències a secundària a Saint George's School (Fornells de la Selva). Entusiasta de la taula periòdica dels elements com a símbol de la cultura científica, és també un apassionat dels experiments de ciència recreativa i les eines TIC i 2.0, especialment Twitter (*@pqimic*), com a recursos per a la comunicació, divulgació i didàctica de la ciència. Forma part de l'equip impulsor de la celebració de l'AITP 2019 a Catalunya (SCQ).