

Francis M. Cornford

FILOSOFIA NATURAL GREGA
I ALTRES ASSAIGS



EDICIONS ENOANDA

FILOSOFIA NATURAL GREGA I ALTRES ASSAIGS

Traducció d'Harold Roig i Gorina

COL·LECCIÓ PHRONESIS, 12

ÍNDIX

Filosofia natural grega i ciència moderna	1
La invenció de l'espai	19
Era científica la filosofia jònica?	39
La divisió de l'ànima en Plató	56
La interpretació marxista de la filosofia antiga ..	76

FILOSOFIA NATURAL GREGA I CIÈNCIA MODERNA

Quan vaig ser convidat a participar en aquest curs¹ amb una única conferència sobre la filosofia grega i la ciència, el meu primer impuls va ser respondre: la filosofia grega començà quan Tales de Milet va predir amb èxit un eclipsi de Sol el 585 aC i es va acabar el 529 dC quan l'emperador cristià Justinià tancà les escoles filosòfiques d'Atenes. Què puc dir, en cinquanta minuts, del desenvolupament d'un pensament que va durar onze segles —un llarg període, tan llarg com el que ens separa del rei Alfred?*

Senzillament, m'haig de limitar a unes poques consideracions generals. D'aquestes, la més rellevant serà sobre les diferències que distingeixen l'estudi grec de la natura de la ciència natural del nostre període modern. Aquestes diferències apareixen com a òbvies en la superfície, però les seves raons subjacents es poden passar per alt fàcilment. El científic d'avui dia treballa en el seu propi camp dins d'un horitzó amb una certa disposició, i empra determinades eines conceptuals que són propietat comuna dels seus contemporanis. Si algú no es filòsof o psicòleg, pot assumir

¹ Una sèrie de conferències sobre els antecedents de la ciència grega, organitzada pel Cambridge University History of Science Committee, el 1936.

* Alfred el Gran, rei d'Anglaterra (848-899) [Nota del tr.].

tàcitament que la seva predisposició i el seu aparat conceptual són els únics possibles i que sempre han estat una propietat comuna, imposats sobre tot estudiant de la natura per la mateixa natura. Però pot quedar desconcertat si dona un cop d'ull a les pàgines d'Aristòtil o Lucreci. Hi podrà trobar anticipacions sorprenents de descobriments recents, però els trobarà incrustats en un conjunt d'arguments que li semblaran una bestiesa. Podrà concloure que els antics eren com nens llestos, amb algunes idees brillants, però amb ments poc entrenades, que havien avançat només una mica en l'aproximació correcta de la veritat.

Aquesta impressió és endèmica en les històries de la filosofia i la ciència, i ha estat fomentada per estudiosos dels clàssics que intenten mostrar sempre que poden que l'antiguitat que estimen no està passada de moda. Però un dels propòsits d'aquest curs de conferències hauria de ser mostrar que els antics no eren moderns en l'estadi d'infància o d'adolescència. La cultura grecoromana tingué un creixement autocontingut, amb la seva pròpia infància, adolescència, maduresa i decadència. Després de les èpoques fosques i de l'Edat Mitjana, la moderna ciència de la natura començà al Renaixement amb un nou impuls motivador. Les preguntes que des d'alhesores es fa són diferents. El seu mètode és un mètode nou, dictat per la necessitat d'enfrontar-se a aquestes noves preguntes amb una resposta adequada.

Vostès saben millor que jo què estan intentant descobrir aquí en els seus laboratoris, i com i per què porten a terme la seva tasca. Se m'ha dit que procedeixen mitjançant un mètode provisional d'hipòtesis suggerides per una curiosa observació dels fets i controlat per un experiment no menys curós. El seu objectiu ha estat descrit (almenys fins fa molt poc) com el descobriment de les lleis

de causa i efecte, seqüències invariables dels fenòmens. I el seu propòsit —quin és el seu propòsit? Ho direm: l'amor pur i desapassionat per la veritat per si mateixa? Acceptaré gustosament aquesta resposta; tan de bo que resulti certa com és ara a Cambridge. Però hi ha gent que creu que la veritat per la veritat és inútil, i que l'estudi de la natura realment té com a objectiu el control de les forces naturals com a mitjà per a un altre fi. Alguns, de nou, definirien aquest fi com l'augment de la riquesa material, el confort i l'augment del poder, que es pot usar per destruir, no sols el confort, sinó també les vides dels nostres adversaris en la lluita per la riquesa. D'aquí venen les abundants i vergonyoses partides atorgades als estudis de ciència natural pel Ministeri de la guerra i els magnats de la indústria. Els seus mateixos protons i electrons se sospita que tenen simpaties pel capitalisme o el marxisme. Els seus neutrons no són políticament neutrals.

Ara bé, si aquest és un retrat aproximadament cert de la ciència natural dels últims quatre segles, difereix en tots els aspectes —en mètode, en objectiu i en l'impuls subjacent— de l'especulació física de l'antiguitat. El meu propòsit és posar de relleu aquestes diferències i suscitar, si no puc respondre-la totalment, la pregunta de per què existiren.

En primer lloc, deixeu-me indicar els límits del meu tema. Altres oradors han de tractar de la matemàtica i la biologia grega. «Ciència i filosofia», en el títol d'aquesta conferència, cal entendre-les com volent significar el que els grecs anomenaven física o «investigació sobre la natura de les coses.» En aquest camp el treball més important i original va ser fet en els tres segles que van del 600 al 300 aC. Un cop mort d'Aristòtil el 322 la física passà a un segon pla; la filosofia es preocupà més per la recerca d'una fe moral o religiosa que fes suportable la

vida humana. En els primers tres segles no s'establí cap línia divisòria entre la filosofia i l'estudi de la natura. Abans d'Aristòtil no hi havia branques separades de ciència natural. La paraula per a ciència (coneixement, ἐπιστήμη) s'aplicava més aviat a la matemàtica, perquè la matemàtica tracta amb objectes immutables definits exactament i veritats demostrables, i d'aquesta manera podia pretendre donar lloc a veritats en el ple sentit de la paraula. La física es coneixia com «la investigació sobre la natura de les coses». N'hauriem de parlar més aviat amb el seu nom antic; filosofia natural. D'acord amb això, ara només ens ocuparem de la filosofia natural del període que acaba amb l'escola d'Aristòtil.

Comencem amb el mètode i el procediment. En aquest període, si ens remuntem fins a incloure el mestre d'Aristòtil, Plató, la filosofia perpetuà la forma tradicional d'exposició —el mite cosmogònic, una narrativa que descriu el naixement o formació d'un univers ordenat. Aquests mites es trobaven arreu del món en societats on la ciència no havia començat mai a existir. Mostraven dos patrons principals, aïllats o en combinació: l'evolucionista i el creacionista. En l'un el món naixia i creixia com un ésser vivent; en l'altre era dissenyat i ordenat com una obra d'art. La fórmula és familiar: «Al començament la Terra era sense forma i buida; i la foscor; i les tenebres planejaven sobre la faç de les profunditats». O en un llenguatge més refinat; «A l'inici hi havia una homogeneïtat indefinida i incoherent». El que s'assumeix inicialment és que el món complex i diferenciat que veiem ha sorgit d'alguna manera d'un estat de coses que era alhora simple i desordenat. La primera escola grega de Milet al segle VI aC seguí l'esquema evolucionista. La condició primitiva de les coses era aigua o humitat. La cosmogonia després passa a dir com

aquesta humitat primitiva es condensava en forma de nucli sòlid de terra i es rarificava en l'aire envoltant i en els focs celestes. Més tard, dins d'aquest ordre elemental, la vida va néixer del llim escalfat per la calor del Sol. Aquesta tradició evolucionista culminà en l'atomisme de Demòcrit cap al final del segle v aC. El seu sistema, amb lleugeres modificacions, va ser adoptat, després de la mort d'Aristòtil, per Epicur, i reproduït per Lucreci per al públic romà al segle I aC. Per a Demòcrit l'estat original de les coses era un caos de cossos sòlids minúsculs movent-se incalculablement en totes les direccions en un buit, col·lidint i formant vòrtexs en els quals sorgien els mons per necessitat i atzar, sense disseny. Hi ha innumbrables mons, alguns essent formats, altres destruint-se en fragments, dispersos a través de l'espai buit il·limitat.

El patró alternatiu, preferit per Plató per raons morals i religioses, és el creacionista. El món és com una cosa no nascuda sinó feta, que conté evidències d'un disseny intel·ligent i intel·ligible. La necessitat i l'atzar només juguen un paper subordinat, dominat (tot i que no completament) pels propòsits d'una raó divina. Per conveniència Plató retingué la vella forma narrativa d'exposició, però ni ell ni Aristòtil no deien que el cosmos hagués començat en el temps o que arribarà a un final. D'aquesta manera, el mite de la creació de Plató al *Timeu* és realment una anàlisi disfressada d'un món complex en factors simples, no una història literal del seu desenvolupament a partir d'un estat desordenat que alguna vegada existí realment.

Per a Plató i Aristòtil només hi ha un món, un univers esfèric limitat per les estrelles fixes. Plató sostenia que estava animat per una ànima-món la intel·ligència de la qual és responsable dels elements d'ordre racional que podem discernir en l'estructura. La necessitat cega i l'atzar també hi

participen produint resultats que cap bona intel·ligència desitjaria; però en alguna mesura estan subordinats per cooperar amb la raó benivolent. Per aquesta raó Aristòtil la substituï per una natura vagament personificada, que sempre s'adreça a algun fi.

Ara bé, sigui quin sigui el patró que s'adopti —l'evolucionista o el creacionista—, la cosmologia tracta dogmàticament de matèries que estan totalment més enllà de l'abast de l'observació directa. Realment, hem de mirar al món per veure que hi ha una Terra sòlida al centre, envoltada per estrats d'aigua, aire i foc; però ningú no ha observat mai la condició primitiva desordenada, com en sorgí l'ordre i la vida vingué a néixer. Als antics tampoc no se'ls acudí que la seva imaginació reconstructiva del passat pogués ser comprovada mitjançant un experiment. Per exemple, Anaxímenes, el tercer filòsof de l'escola milèsia, sostenia que, conforme l'aire o humitat primitiva passava de l'estat gasós a l'estat líquid com a aigua i de líquid a sòlid com a terra i pedres, també anava tornant-se més fred i més dens, més compacte. Segons això el gel hauria d'ocupar menys espai que l'aigua. Però Anaxímenes no col·locà mai un vas d'aigua en una nit de gelada per descobrir com s'encongia l'aigua quan es tornava gel. El resultat l'hauria sorprès. Encara ens sorprèn que cap crític no l'hagués confirmat o refutat amb un experiment d'aquesta mena.

Aquesta negligència de l'experiment està connectada amb la forma d'exposició tradicional. Les teories físiques eren afirmades no com a hipòtesis, sinó com una narració del que succeí en el passat més remot: «Al començament» hi havia aigua, o humitat, o qualitats com el calent i el fred, o àtoms de formes i grandàries definides. Qui podia decidir quina d'aquestes explicacions s'havia de preferir? Un físic podia fer poc més que acusar els altres

d'inconsistència, no podia demostrar que la seva doctrina fos vertadera. «Tots nosaltres tendim», diu Aristòtil, «a dirigir la nostra investigació no pròpiament a la matèria, sinó a les idees dels nostres oponents; i fins i tot quan ens interroguem a nosaltres mateixos, impulsem la nostra investigació només fins al punt en què ningú no hi pugui fer objeccions» (*De caelo*, 294b 7). Per altra banda, aquests primers filòsofs feren un bon servei sospesant un nombre de possibilitats alternatives, algunes de les quals podrien donar fruit posteriorment. L'atomisme, que últimament ha donat un fruit extraordinari, no podria haver estat pensat si Demòcrit no hagués deixat que la seva raó passés per davant dels seus sentits i hagués afirmat una realitat que aquests no poden percebre mai i que cap mitjà d'observació dels llavors existents podia verificar.

Fins aquí pel que fa a les diferències de mètode. El meu segon punt és la diferència en objectius: què era allò que els antics pretenien descobrir.

Pel que fa a això, es poden considerar dos tipus de cosmogonies responnent la pregunta: què són les coses en última instància? Suposem que els objectes que veiem al nostre voltant són compostos de terra, aigua, aire i foc, i que la terra, l'aigua i el foc estaven formats originalment per aire, per condensació i rarefacció. Llavors sostindrem que tot consisteix realment i en última instància en aire en diferents estats de densitat. O podem dir que tot realment consisteix en àtoms. En aquesta línia el tipus evolucionista de cosmogonia declararà que la naturalesa de les coses s'ha de trobar en la seva matèria. La nostra filosofia llavors serà materialista; i podrem continuar dient (com Demòcrit) que l'ànima consisteix en àtoms esfèrics especialment sensibles i que tots els nostres pensaments i sentiments s'han d'explicar en termes de moviments

i col·lisions de cossos minúsculs i impenetrables. Això podria sonar fantàstic a alguns; però encara hi ha gent que creu coses d'aquesta mena, i hi ha signes que la filosofia epicúria s'està tornant altre cop molt popular.

A aquest interrogant sobre la naturalesa de les coses el tipus creacionista donava a una resposta diferent. Troba aquesta naturalesa real no en la matèria, sinó en la forma. Això era així perquè mirava el món com el producte d'un artesà; i l'essència de productes com aquests recau en la seva forma.

Un ceramista està donant forma al fang. Preguntem què fa? Una tetera. Què és una tetera? Un recipient amb un forat per versar el te, una tapa per conservar-lo calent i una nansa per a agafar-lo sense cremar-se. Entenem la naturalesa de l'objecte a la llum del propòsit que dicta les seves característiques essencials. El material no és essencial: podem fer una tetera de fang, de plata o de qualsevol material rígid que sostingui el líquid. L'essència, l'ésser real o substància de la cosa és la seva forma. Ara bé, suposem que el món és com una tetera perquè és l'obra d'un disseny. Llavors la matèria existirà per mor de la forma que s'ha de portar a terme. L'essència de les criatures vivents serà la forma perfecta en la qual creixen. Aquesta és manifesta en l'arbre que ha crescut, no en la llavor. La naturalesa real s'ha de buscar en el fi, no en el començament, i el fi suggereix irresistiblement el fi del propòsit conscient o inconscient. Aquest tipus de cosmologia arribà a la seva perfecció amb Plató i Aristòtil, en oposició deliberada al materialisme.

Però sigui la resposta matèria o forma, ambdós tipus ens diuen què *són* realment les coses; no es limiten a la pregunta de com es *comporten* les coses. Aquí es troba el segon punt de diferència entre la filosofia natural antiga i la moderna. En tots els

temps la pregunta és sobre quelcom permanent, i per tant cognoscible en el flux incessant de les aparències. Per als antics aquest quelcom permanent és la substància, ja sigui entesa com a substància material tangible o com a essència intangible de forma específica.

Aristòtil té ambdues possibilitats en compte: parla de «causes» materials i formals de les coses. Cap de les dues no és una «causa» en el sentit actual de la paraula. Hi ha dos constituents que responen la pregunta què és aquesta cosa? Els moderns, per altra banda, estan preocupats no tant per què són les coses, sinó per com es comporten. Per causa entenem algun fenomen o esdeveniment que regularment precedeix un altre fenomen o esdeveniment anomenat el seu «efecte». Busquem aquestes connexions invariables o seqüències que es coneixen com a «lleis de la natura». Aquestes lleis no descriuen la naturalesa interna de les coses, sinó les relacions constants entre elles.

Per què es va donar aquesta diferència d'objectiu —els antics definint la substància de les coses i els moderns formulant seqüències d'esdeveniments? Una raó és que, per als antics, la ciència principal, la que establia el patró de tot coneixement organitzat, era la geometria. Tan sols la geometria havia desenvolupat un mètode i una tècnica per establir veritats necessàries —demostrant conclusions que han de ser acceptades per qualsevol que accepti les premisses. I el mètode de raonament geomètric portava a un progrés continu i triomfant en el descobriment. No és estrany que la recerca de quelcom cert i cognoscible en el món físic hagués de seguir aquest brillant exemple i ser imitat inconscientment en els seus mètodes.

Ara bé, la geometria no es preocupa per descriure la seqüència d'esdeveniments en el temps. No fa ús de l'observació ni de l'experiment. Parteix

d'una definició, afirmant, per exemple, què és un triangle. Continua després deduint d'aquesta definició i d'unes poques premisses implícites, una cadena de propietats necessàries del triangle: els seus angles són iguals a dos angles rectes, i així successivament. Si podem esgotar aquestes propietats necessàries, sabrem tot el que es pot saber del triangle. Quan, amb aquest ideal de coneixement, tornem al món físic, estarem disposats a investigar la naturalesa essencial de les coses visibles i tangibles i a enumerar les seves propietats essencials amb l'esperança de conèixer tot el que se'n pot conèixer. Després podem desenvolupar una tècnica de la definició mitjançant diferències genèriques i específiques. Què és un home? Clarament, cau sota el gènere d'animal, igual que el triangle cau sota el gènere de figura plana. Quina és la diferència essencial o específica que distingeix els homes dels altres animals, igual que el triangle es distingeix d'altres figures perquè tres costats? L'home és bípede; però també ho és una oca. Hem d'afegir una altra definició, «sense plomes», o potser «racional», per distingir l'home dels animals. D'aquesta manera, el gènere es divideix en espècies mitjançant el mètode de classificació, que va ser elaborat per primera vegada per Plató i que encara persisteix en la zoologia i en la botànica. El procediment respon l'antiga pregunta: Quina és la naturalesa essencial d'aquesta cosa?

Aristòtil intenta reduir a aquest patró fins i tot qüestions com la causa dels eclipsis de Lluna. Tracta l'«eclipsi» no com un esdeveniment que se segueix d'un altre esdeveniment anomenat la seva causa, sinó com un atribut de la Lluna. La Lluna és el subjecte, i quan afirmem el fet que s'ha eclipsat estem dient que té l'atribut «eclipsi». Si després preguntem per la raó —per què té aquest atribut la Lluna?—, la resposta serà la mateixa que

si preguntem per la definició de l'«eclipsi». «És clar», escriu, «que la natura de la cosa i la raó del fet són idèntiques. La pregunta “Què és un eclipsi?” i la seva resposta “Privació de la llum de la Lluna per la interposició de la Terra”, corresponen a la pregunta “Per què hi ha un eclipsi?, i la resposta és: “A causa de la manca de llum quan la Terra s'interposa”.» D'aquesta manera, la investigació de la causa d'un esdeveniment es redueix a la investigació de la definició d'un atribut. Preguntem: Quina és la naturalesa essencial d'un eclipsi? igual com preguntem: Quina és la naturalesa essencial d'un triangle o d'un home?

Aristòtil no està presentant una seqüència de dos esdeveniments, un que precedeix l'altre i el produeix. El que els moderns anomenen «causa» —la interposició de la Terra— per a Aristòtil és part de la definició d'una afecció patida de vegades per la Lluna.

Aquesta manera d'enfocar el tema té conseqüències posteriors. Quan passem dels objectes abstractes i intemporals de la geometria a les coses mutables del món visible, trobem que els homes individuals, a diferència del triangle, també tenen moltes propietats que no són essencials. Un home pot ser alt o baix, blanc o negre, savi o foll. A més del nucli essencial de propietats, sense una de les quals no seria en absolut un home, hi ha en cada home particular un conjunt d'atributs que pot o no pot tenir, pot adquirir o perdre sense deixar de ser humà. Aquests atributs són anomenats «accidentals» o «contingents» com a oposats a «essencials» o «necessaris». Si el nostre objectiu és definir l'essència universal comuna a tots els homes, haurem de descartar aquestes propietats accidentals dels individus com estant més enllà de l'abast del coneixement. I les paraules «accidental», i «contingent» suggereixen atzar —el que no és determinat d'una

manera o de l'altra, però que pot ser o no ser així. La noció d'atzar és molt obscura i aquí no la puc seguir, però crec que les idees antigues del món atorgaven més camp a l'atzar del que es reconeix comunament.

Si això és així, és perquè els antics no pensaven en la natura tal com la pensem nosaltres, en termes de lleis invariables de causa i efecte. Quan arribem a aquesta noció, l'atzar ha de desaparèixer. Tot esdeveniment n'ha de tenir un altre anteriorment com a causa seva, i abans que aquest encara un altre, i així successivament per sempre. Ara l'ordre i la necessitat cobriran tot el camp usurpant el domini de l'accidental, el contingent, el desordenat; l'incognoscible. Així, la creença en la llei universal permet a la ciència moderna arribar al determinisme. Els miracles no havien de succeir. Els déus eren o bé eliminats o expulsats a un començament imaginari amb el títol honorífic de Causa Primera —honorífic perquè ningú no creia realment que hi hagués una cosa tal com una causa primera. I el mateix home va ser instat a abjurar de la seva creença inveterada en la seva llibertat, i encara menys que pogués trencar la cadena dels esdeveniments necessaris i pogués començar una sèrie nova i imprevisible. Per tal que la natura pugui treballar com una màquina perfecta, l'home ha de tenir el seu lloc com a part de la màquina. Els antics, en el període que estem considerant, no estaven preocupats per la qüestió de la llibertat perquè no pensaven que la natura fos cap màquina perfecta.

La paraula «màquina» em porta a un tercer punt: la qüestió del motiu o impuls conductor que hi ha al darrere de les dues tradicions de filosofia natural, l'antiga i la moderna. La diferència d'objectiu porta amb ella dues maneres diferents de contemplar la natura. La investigació científica ha de seleccionar i concentrar l'atenció sobre certs aspec-

tes del món ignorant-ne altres com a irrellevants. I aquesta selecció està determinada per l'interès, per algun sentiment, necessitat o desig d'algun valor que se superposa a aquest o aquell fi en la vida.

Ara bé, és un truisme que l'era de la ciència moderna, amb la seva visió mecanicista de la natura, ha coincidit amb l'era de les invencions mecàniques, de Leonardo a Marconi. També veurem que dues de les últimes conferències en aquestes sèries tractaran de la relació de la ciència amb la indústria, a l'Edat Mitjana i als temps moderns. Però no hi ha cap conferència sobre la relació de la ciència antiga amb la indústria. La raó és que la filosofia natural, tal com es practicava en el període clàssic no tenia cap interès en les invencions mecàniques. Va ser per la manca d'interès en els mitjans de producció que els filòsofs antics van ser denunciats el primer any de la Reina Victòria per Lord Macaulay en el seu assaig sobre Francis Bacon. Macaulay exalta Bacon com l'apòstol del progrés científic modern. Un filòsof dels nostres propis dies ha reconegut Bacon com el profeta dels grans negocis. Segurament hi ha alguna relació entre totes dues descripcions. Però escoltem per un moment el panegíric de Macaulay:

La principal peculiaritat de la filosofia de Bacon ens sembla aquesta, que apuntava a objectius totalment diferents dels dels seus predecessors. Aquesta era la seva opinió... Quin era, doncs, el fi que es proposava Bacon? Era, per emprar la seva pròpia expressió emfàtica, el «fruit». Era la multiplicació dels gaudis i l'alleujament dels sofriments humans...

Dues paraules formen la clau de la doctrina baconiana, Utilitat i Progrés. La filosofia antiga menystenia ser útil i s'acontentava amb ser estacionària... No podia condescendir a l'humil ofici d'ocupar-se del confort dels éssers humans... Una vegada, de fet, Posidoni, un distingit escriptor de l'època de Ciceró i Cèsar, va oblidar-se d'aquest punt i enumerà, entre els humils dons

que la humanitat devia a la filosofia, el descobriment del principi de la volta en la construcció dels edificis i la introducció de l'ús dels metalls... Sèneca refusa de manera vehement aquests compliments insultants. La filosofia, segons ell, no té res a veure amb ensenyar els homes a erigir sostres de volta per sobre dels seus caps. L'autèntic filòsof no es preocupa de si té un sostre de volta o un sostre pla. La filosofia no té res a veure amb ensenyar als homes l'ús dels metalls. Ens ensenya a ser independents de totes les substàncies materials, de tots els artefactes mecànics...

La filosofia antiga no negligia la ciència natural; però no la cultivava amb el propòsit d'augmentar el poder i de millorar la condició de l'home... Sèneca escriví a bastament sobre filosofia natural i magnificà la importància d'aquest estudi. Però per què? No perquè tendís a alleujar els sofriments, multiplicar les comoditats de la vida i estendre l'imperi de l'home per sobre del món material, sinó només perquè tendia a elevar la ment per sobre de preocupacions baixes, a separar-la del cos i exercitar la seva subtilitat en la solució de qüestions molt obscures.

Finalment, en un passatge molt eloqüent, Macaulay reprèn els filòsofs antics pel seu fracàs no sols a aconseguir el bé pràctic al qual aspiraven: no «formaren els ments dels homes en un alt grau de saviesa o virtut». Mentre que ara ningú no negarà que avui dia cada any aporta una addició al que Bacon anomenava «fruit». «Sabem que les pistoles, els ganivets, els prismàtics i els rellotges són millors al nostre temps del que eren al temps dels nostres pares, i que eren millors al temps dels nostres pares del que eren al temps dels nostres avis.»

A Macaulay no se li acudí que una acusació molt semblant es podria fer contra la religió fundada per algú que deia que no sols de pa viu l'home. Però deixebles més recents de la filosofia baconiana no han dubtat a acusar el cristianisme de fallar a aconseguir el seu únic objectiu pràctic: fer que els homes s'estimin els uns als altres. Ambdós fracassos s'han d'admetre amb franquesa. Però nin-

gú, com diu Macaulay, no pot negar que la ciència moderna no sols ha produït millors ganivets i prismàtics, sinó també millors pistoles, a les quals ara hi podem afegir bombes incendiàries i gas verinós.

Donat tot això per segur, com s'ha de fer, passem a considerar el seu sentit sobre la qüestió del motiu subjacent. Si l'arbre s'ha de conèixer pels seus fruits, la descripció de Macaulay dels fruits baconians suggereix que l'objectiu conscient o inconscient de la filosofia natural des del Renaixement ha estat multiplicar les comoditats i estendre l'imperi de l'home per sobre del món material —en una paraula, a l'augment de la riquesa i el poder. Certament, aquest no era l'objectiu de la ciència natural en els temps antics que, d'acord amb això mai no millorà la ganiveteria, les pistoles ni els prismàtics. I les diferències d'objectiu haurien d'aportar llum sobre les diferències de mètode que ja hem esbossat.

Aquest progrés esplèndid i triomfant envers la riquesa i el poder, que ha fet avui Europa molt més feliç del que era a l'època de Pèricles o Marc Aureli, s'ha aconseguit amb la invenció de les màquines, que treuen el treball de les mans dels homes i el fan mil vegades més ràpidament i eficient. I la construcció de les màquines significa emprar les tremendes forces proporcionades per la natura. Les primeres forces a ser emprades són les forces passives del pes i la pressió exercides en els moviments naturals de l'aire i l'aigua —el vent que infla la vela del vaixell, el corrent que fa girar la sinia. És significatiu que els pioners de la ciència del segle xvi i xvii, en particular Galileu i Newton, estiguessin especialment interessats en les lleis del moviment i de la gravetat, que foren els primers a formular. Més tard vingué l'energia molt més poderosa proporcionada per la combustió. Un cop domesticats la terra, l'aire i l'aigua, l'home aprofità el foc per a les seves màquines de producció.

Efectivament, no és possible emprar aquestes forces naturals fins que no es coneix com funcionen a part del control humà. Així, una ciència que posa finalment els fruits en el poder i la riquesa, trobarà útil considerar la natura com una màquina d'una complexitat insospitada. La primera tasca serà agafar aquesta màquina per peces i copsar la relació d'una part amb l'altra i com es comporta cada part. Una màquina ha de treballar amb l'ordre i la regularitat més gran possible. D'aquesta manera, la filosofia mecànica de la natura sempre mira les seqüències inevitables de causa i efecte, que són el secret del seu comportament uniforme. Després, els resultats descoberts són transferits a les màquines elaborades per l'enginy humà. Aquestes màquines no funcionaran si no és que el comportament de les forces emprades ha estat entès correctament. El coneixement que s'empra per a usos pràctics és comprovat constantment pels resultats. Per tant, tota una tècnica d'observació constant i d'experiment prudent serà invocada per deixar clar que els genis que surtin de la llàntia serviran al mag i no la trencaran a trossos.

Contrastem ara aquesta actitud envers la natura com a font de poder mecànic amb l'actitud dels antics atomistes com la formulà Epicur i la reproduí Lucreci. Prenc Lucreci per dues raons. Primer, perquè l'atomisme té un parentiu més estret que cap altre sistema antic amb la física moderna. En segon lloc, Macaulay veié en l'epicureisme l'única secta que no hauria merescut la condemna de Bacon. «Es podria esperar que l'epicuri, que referia tota felicitat al plaer corporal i tot mal al dolor corporal, es preocupés per millorar la seva pròpia condició física i la dels seus veïns. Tot i això, sembla que un pensament com aquest no se li acudí a cap membre de l'escola.» Certament; però per què va ser tan indiferent l'epicuri?

Potser no era culpa dels filòsofs que els antics tinguessin tan poques màquines mogudes per força no humana. El simple fet és que aquest poder per qualsevol cosa que es pogués anomenar indústria a gran escala llavors era proporcionat pels esclaus —«instruments animats», com els anomenava Aristòtil. Es creu que a la mort de Pèricles la població de l'Àtica es dividia en més de 200.000 lliures i 115.000 esclaus. L'abundant treball esclau fa innecessari emprar força no humana en la indústria. D'aquesta manera, no hi havia una pressió econòmica que portés els homes a estudiar la natura com a font de poder mecànic. El filòsof o home de ciència en qualsevol època, si es preocupa pel coneixement i no per fer-se ric, no té cap motiu personal per inventar màquines per a la producció. En una societat en què la indústria ja té tot el poder que necessita, no veurem un home de ciència instal·lat en una factoria i dedicant anys a la recerca per idear un procés per fer productes de cotó que no s'arruguin quan es pleguin.

Però Epicur no sols estava lliure de qualsevol pressió externa per descobrir l'energia latent en els seus àtoms. Si hagués tingut la clau per alliberar aquesta energia i emprar-la per a màquines cada vegada més poderoses, llavors, com Prospero,* hauria abjurat de la seva màgia i sepultat el seu llibre a una profunditat més gran a la que pugui arribar mai cap sonda. Ell creia que la felicitat humana depèn no dels intensos i variats plaers, sinó de la pau indestorbada de la ment; i que la recerca de la riquesa i el poder havien fet l'home menys feliç fins i tot que els seus ancestres primitius abans que descobrissin l'ús del foc i el treball dels metalls. Com diu Lucreci:

Si un home ordenés la seva vida d'acord amb un principi vertader, per a ell una subsistència frugal unida

* Personatge central de *La tempesta* (nota del tr.).