

LOVELOCK, THATCHER i els inicis de la lluita contra l'escalfament global

Daniel Climent

Professor de Ciències

El 26 juliol de 2022, just el dia que complia 103 anys, va faltar James Lovelock, un dels científics i divulgadors més importants del segle XX.

Un tità del pensament, a mig camí de científic teòric i enginyer pràctic, que ha canviat la nostra manera de veure el món amb la teoria Gaia, els seus detectors hipersensibles de gasos, i la seua capacitat de divulgació.

Químic, doctor en medicina i figura senyera en el camp de la química atmosfèrica, Lovelock és conegut sobretot com a impulsor de la teoria Gaia –amb la microbiòloga estatunidenca Lynn Margulis (1938-2011).

Un model d'interpretació de la biosfera per al qual són les reaccions biogeoquímiques en el planeta les que permeten el manteniment i autoregulació de la vida; en altres paraules, que els éssers vius no “estem en” l'atmosfera, hidrosfera i edafosfera sinó que “en formem part”. I que som els éssers vius els que mantenim la biosfera en activitat química contínua, inestable i fora de l'equilibri¹.

A més a més, gràcies als seus invents per detectar gasos en proporcions mínimes, ha sigut un dels científics que més ha contribuït a la comprensió, caracterització i difusió de les causes del problema climàtic a què ens enfrontem.

La qual cosa ha conduït a processos històrics recents en els quals també han intervingut personatges rellevants que potser no esperaríem trobar-hi. Parlem-ne.

Petits apunts biogràfics de Lovelock

James (Jim) Ephraim Lovelock havia nascut el 26 de juliol de 1919 a Letchworth Garden City, la primera ciutat-jardí² anglesa, al nord de Londres, i prompte es van traslladar a Brixton al sud.

Educad dins la variant protestant dels quàquers³ i en una família amb recursos econòmics escassos. Des de ben prompte, i gràcies als llibres de la biblioteca pública local va quedar fascinat per la ciència que hi descobria, tan diferent de les avorrides classes que li oferien els seus professors de ciències.

En la potent i lliure llibertat que ofereix una bona biblioteca, va conèixer el plaer de trobar en els llibres d'història natural, biologia, astronomia, física, química i altres ciències, un calidoscopi d'incitacions a la interpretació del món, i a les possibilitats de modificació i millora a través de la investigació i l'explotació tècnica del coneixement.

Els escassos recursos familiars no li permetien accedir als estudis superiors, així que es va posar a treballar de tècnic de laboratori en una indústria



James Lovelock l'any 1962

alhora que estudiava química en les classes nocturnes a la universitat de Manchester, on va ser alumne del bioquímic escocès Alexander Todd, Premi Nobel de química (1957) pel seus treballs sobre nucleòtids i coenzims.

Com a quàquer, Lovelock es va negar a participar en la II Guerra Mundial, tot i que posteriorment, en assabentar-se de les atrocitats nazis, es va presentar voluntari a l'exèrcit per a tasques no bèl·liques. Les autoritats, però, no el van admetre en l'exèrcit perquè van estimar molt més importants les seues investigacions per a la curació de cremades en els soldats.

Les seues aptituds per dissenyar aparells el van conduir a col·laborar amb el Servei de Seguretat britànic, el cèlebre MI5.

Des de 1940 va treballar per a l'Institut Nacional d'Investigació Mèdica (NIMR)⁴, i es va doctorar en medicina (1948) a la London School of Hygiene and Tropical Medicine.

A mitjans la dècada del 50 va fer contribucions notables als avanços en la criònica o conservació en gel. Va dissenyar experiments de crioconservació en teixits que després reanimava. Fins i tot, va experimentar amb animals com els hámsters. El propòsit era investigar els límits de congelació i comprovar si les tècniques possibilitaven tornar-los a la vida, cosa de gran interès per a recuperar persones que havien patit congelació⁵. En el curs de les seues investigacions va dissenyar un aparell generador de microones, un magnetró, que es pot considerar un precursor dels microones domèstics.

I més tard, un altre aparell que va canviar el nostre coneixement sobre l'atmosfera i que va iniciar tot un corrent de pensament que ara anomenem 'lluita contra l'escalfament global'.

Deixarem, doncs, la seua biografia (la idea és prosseguir-la en un article dedicat a la teoria Gaia) per centrar-nos en l'aparell clau per al coneixement de l'atmosfera, el detector de captura d'electrons.

El detector de captura d'electrons. Un invent decisiu per als avanços en el coneixement del planeta

El 1961 va deixar el NIMR en ser contractat com a investigador al Baylor College of Medicine⁶ i les universitats de Houston (Texas; on va coincidir amb el bioquímic català Joan Oró), Harvard (Massachusetts) i Yale (Connecticut), on va acabar de desenvolupar el seu invent més transcendent⁷, el detector de captura d'electrons (ECD).

Es tractava d'un aparell menut i de baix cost, però extraordinàriament sensible a nombroses substàncies químiques orgàniques, i que acoblat a un cromatògraf de gasos (GC) permetia detectar concentracions inimaginablement petites de substàncies prou volàtils per ser arrossegades per un gas inert mentre passen per la columna del GC⁸.



Primer detector de captura d'electrons. Museu de Ciències de Londres

Amb el detector de captura d'electrons es va obrir una nova era en l'estudi de l'atmosfera: es van poder identificar components que tenen una importància extraordinària en el comportament de l'atmosfera tot i trobar-s'hi en proporcions infinitesimals.

Va ser el cas del sulfur de dimetil (l'olor de mar), que en ser emés pel fitoplàncton fa de nuclis de condensació de microgotetes d'aigua, les quals contribueixen decisivament a la formació de núvols sobre l'oceà; núvols que en incrementar l'albedo –la llum que reflecteix el planeta– n'eviten un sobreescalfament.

Com que també servia per a identificar petites quantitats de substàncies en els organismes, es van trobar restes de pesticides en els teixits adiposos d'animals; fins i tot en alguns que vivien molt lluny de les zones d'aplicació, com ara les focues de l'Àrtic, que els havien acumulat per la dispersió atmosfèrica.

De singular importància va tindre la troballa en l'estratosfera de petites concentracions de clorofluorocarbonis (CFC)⁹, gasos que eren usats com a impulsors en els aerosols i en els circuits

de compressió en els refrigeradors¹⁰. I químics com el mexicà Mario Molina (1943-2020) i l'estatunidenc Sherwood Rowland van advertir (1974) del perill que això suposava per a la pervivència de la capa d'ozó, O₃, l'escut natural enfront les perilloses radiacions UV que ens arribaven de l'espai i que eren causa en bona part dels càncers de pell. Anys més tard, el 1985, la British Antarctic Survey (Estació Britànica en l'Antàrtic) va confirmar els temors de Molina i Rowland en demostrar l'existència d'allò que es va anomenar el "forat" en la capa d'ozó.

Els descobriments que anaven fent-se gràcies a l'ECD eren de tal importància que el maig de 1984 la premier britànica Margaret Thatcher –ho seria entre 1979 i 1990– es va reunir amb Lovelock per conèixer directament les opinions de l'inventor de l'instrument que estava revolucionant el coneixement sobre l'atmosfera i que, a més, era l'autor del llibre Gaia: *A New Look at Life on Earth* (1979) tan favorablement li havia cridat l'atenció.

Una aliada d'excepció en la lluita contra l'alteració atmosfèrica: Margaret Thatcher

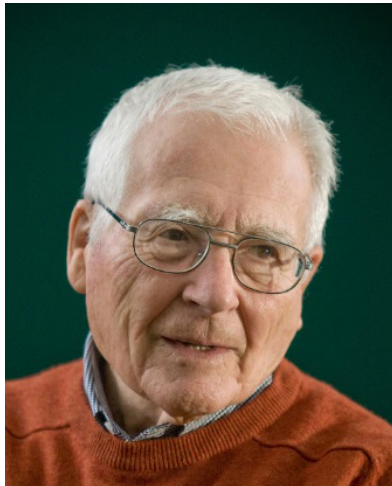
Potser en llegir el nom de Margaret Thatcher molts dels adscrits ideològicament i emocionalment a l'autoanomenat progressisme i a l'èpica mitificada del moviment obrer es posaran en guàrdia. Però, intentem deixar de banda els prejudicis polítics i centrem-nos en els aspectes científics de la lluita contra els CFC (clorofluorocarbonis) i l'escalfament global.

Margaret Thatcher no era una mandatària qualsevol: de classe treballadora, havia sigut educada en la variant religiosa metodista¹¹, amb principis ètics basats en l'austeritat, la responsabilitat personal i en el treball ben fet; una congregació religiosa que havia estat en l'origen del sindicalisme britànic.

Thatcher va aconseguir el lideratge del Partit Conservador, un partit dominat per hòmens, rics i aristòcrates. Ella, una dona de classe mitjana; i, ben important, una científica (era química, a més d'advocada) en un món de polítics científicament ignorants.

Estem parlant dels anys vuitanta, en les acaballes de la guerra freda, quan pràcticament ningú no parlava ni del "forat" en la capa d'ozó ni de l'escalfament global relacionat amb les emissions de CO₂ i altres gasos d'efecte hivernacle. Afortunadament, però, es van donar les circumstàncies perquè coincidiren tres notables excepcions d'alta volada: Lovelock, Margaret Thatcher, i el seu principal diplomàtic i compromés ambientalista, Sir Crispin Tickell¹², que havia sigut l'autor (ja el 1977!) de *Climatic Change and World Affairs* ("El canvi climàtic i els assumptes internacionals").

L'any 1979 havia tingut lloc a Ginebra la primera Conferència mundial sobre el clima, i Tickell hi va ser un dels grans impulsors en la creació de l'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change; Grup intergovernamental d'experts sobre el canvi climàtic). Aquest mateix any, Margaret Thatcher va ser nomenada Primera Ministra del Regne Unit.



James Lovelock (1919-2022)



Margaret Thatcher (1925-2013)



Crispin Tickell (1930-2022)

Des del punt de vista ambiental, la Gran Bretanya vivia sota el mantell de les partícules contaminants provinents de la combustió de carbó destinat sobretot a la indústria i a la producció d'energia. Un carbó de baixa qualitat que en ser cremat no tan sols emetia CO₂, sinó també metalls pesants i aerosols d'òxids de sofre i de nitrogen que passaven a àcids sulfúric i nítric; un *boirum* (boira + fum)¹³ d'efectes altament corrosius, la pluja àcida. Una pluja que acidifica rius i llacs, provoca la mort de la flora i la fauna aquàtiques, lixivia el calci del sòl i minva la fertilitat edàfica, degrada els boscos, i destrueix les construccions de pedra calcària ('mal de pedra'), amb la pèrdua del ric patrimoni arquitectònic de les ciutats i el camp.

I, el que era encara pitjor, de vides humanes: el gran boirum (great smog) del desembre de 1952 a Londres, en plena ona de fred es va cobrar la vida de 12000 persones, fonamentalment infants molt menuts i a persones amb dificultats respiratòries que van patir infeccions del tracte respiratori, hipòxia, obstrucció mecànica de les vies respiratòries superiors per secrecions reactives al fum, bronquitis agudes, etc.

Aquesta catàstrofe va activar les alarmes, i va fer que Gran Bretanya elaborara lleis dedicades a restringir l'ús de combustibles fòssils en la indústria, les *Clean Air Act* de 1956 i de 1968. Insuficients, atés que era una societat energèticament captiva del carbó i socialment dels empresaris i miners que el produïen.

Una font energètica ineficient i perillosa, a més de retrògrada en la mesura en què bloquejava els avanços tecnològics imprescindibles per encarar el futur amb energies més netes i sostenibles fruit dels nous sabers que estaven implementant-se.

Seriosament preocupada pels problemes atmosfèrics, Margaret Thatcher va intervenir decididament a favor de la investigació científica i per advertir dels enormes perills que suposaven la pluja àcida i l'efecte hivernacle, "una mena de trampa de calor global de conseqüències imprevisibles per al clima". I ho va fer, en particular, en dos llocs ben emblemàtics, la Royal Society, bressol de la ciència britànica, i la convenció del Partit Conservador. Tot advocant per la descarbonització de la societat i a favor de l'ús «segur,

sensat i equilibrat de l'energia nuclear».

Finalment, el 1984 va esclatar el conflicte amb el poderós sindicat de miners, National Union of Mineworkers. En guanyar Thatcher es va poder començar una reconversió industrial i minera imprescindible (massa tardana, sí; i dolorosa) per abordar un futur amb nous reptes tecnològics, sanitaris, socials i ambientals.

Pel que fa als CFC, l'any 1987 es van iniciar les converses que van quallar en el Protocol de Montreal (1989). Un protocol d'actuació destinat a minvar la producció i el consum dels CFC i altres substàncies que reaccionen perniciosament amb l'ozó. L'acta va ser signada per tots els estats membres de les Nacions Unides i per la Santa Seu (no debades Mario Molina, "el Nobel dels CFC", era membre de la vaticana Pontificia Academia Scientiarum).

Margaret Thatcher va ser la impulsora del Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol i la primera en aportar-hi fons, junt amb Ronald Reagan (EUA).

El mateix 1989 Londres va acollir la conferència mundial per abordar la producció dels CFC. I, congruent amb les decisions que s'hi van prendre, Thatcher va inaugurar (1990) el Met Office Hadley Centre¹⁴. Altrament, Thatcher va ser dels pocs mandataris governamentals que va assistir a la Segona Conferència Mundial del Clima (1990), acompanyada per Crispin Tickell, on l'IPCC va presentar el primer informe.

Tot l'anterior no lleva que, des de diferents punts de vista, les actuacions dels personatges i organismes derivats d'aquest procés, no tinguen claroscurs i aspectes criticables. Així, no va ser menor el preu que durant anys va haver de pagar bona part de la població britànica, en minva de les prestacions públiques, per exemple, per l'adopció quirúrgica d'un nou paradigma econòmic i social. Un canvi relacionat en bona mesura amb la salvaguarda de l'ambient¹⁵ i el reordenament del sistema econòmic.

El mateix Lovelock, tot i l'enormitat de les seues aportacions tant en aspectes pràctics com en el model teòric Gaia, ha mantingut propostes filosòfiques ben discutibles en propiciar una mena de catastrofisme neomaltusà i advocar per certes formes de neoruralisme.

També l'IPCC ha sigut criticat per fomentar el tremendisme; i per alimentar moviments milenaristes encapçalats per il·luminats amb mètodes de telepredicadors, des d'alts mandataris polítics (Al Gore) fins a adolescents histriòniques amb poques ganes d'anar a classe i formar-se (Greta Thunberg). I, pitjor encara, l'IPCC ha sigut acusat de manipular dades (en concret, en alguna secció de la Climatic Research Unit de la University of East Anglia). Tot això, òbviament, magnificat pels qui s'oposen a la idea de l'escalfament global, pels qui tenen interessos en els combustibles

fòssils, i fins i tot pels moviments antinuclears (que, ¡ves per on!, i com a exemple simptomàtic, alguns dels més notables, com l'empresa multinacional Greenpeace¹⁶, reben generoses donacions de companyies d'hidrocarburs).

Sí, tot això objecte de controvèrsia i de crítica saludable i necessària. En qualsevol cas, tot un canvi en marxa que va començar, en bona mesura, a partir de la invenció d'un xicotet aparell de mida similar a la d'una capsa de mistos, el detector de captura d'electrons, l'EDC de James Lovelock.

NOTES

1. Una diferència essencial de la Terra amb Venus i Mart, els quals, desproveïts de vida, tenen atmosferes químicament estables, ja oxidades i plenes de CO₂.
2. Les ciutats-jardí va ser un model urbanístic i sociològic impulsat per Sir Ebenezer Howard (1850-1928) que, de manera semblant a uns altres teòrics de l'època, proposava substituir les ciutats industrials per nuclis urbans de mida moderada, amb franges enjardinades, separats per terrenys agrícoles i forestals i travessats per vies de comunicació que connectaven els nuclis poblacionals.
3. Des de la seua fundació, a l'Anglaterra de mitjans del s. XVII, els quàquers van destacar per l'activisme social: en contra de l'esclavatge; a favor de la igualtat de drets entre hòmens i dones (ells mateixos tenien 'ministres' dones); dels drets dels homosexuals, els presos i altres minories. Han influït en la creació d'organitzacions de caràcter social, com ara Amnesty International i Oxfam (Oxford Committee for Famine Relief) entre altres. I tenen molt bona reputació per la seua abstinència d'alcohol, conducta, honestedat i veracitat afirmativa. Han sigut quàquers personatges de rellevància social com el fundador de Pensylvania, William Penn; l'explorador Daniel Boone (que va inspirar 'El darrer mohicà', com a Hawkeye/Ull de falcó); la cantant Joan Baez, "la reina de la cançó protesta"; el Premi Nobel de la Pau (1959) Philip J. Noel-Baker; el president dels EEUU Herbert Hoover [abans, havia organitzat les campanyes d'ajuda alimentària a Bèlgica i França després de la I Guerra Mundial, i a Rússia durant la gran fam de 1920-21]; el poeta Walt Whitman; el pare de l'asèpsia i l'antisèpsia Joseph Lister; Thomas Hodgkin, descobridor de la malaltia epònima; el sudaficà George Ellis, referent mundial de la cosmologia teòrica i activista contra l'apartheid; el pare de l'organització científica del treball Frederick Taylor; i molts més. Com a organització van rebre el Premi Nobel de la Pau (1947).
4. En 2016, el NIMR (National Institute for Medical Research) es va integrar en el recent creat Francis Crick Institute (en homenatge a un dels descobridors de l'estructura del DNA), les instal·lacions del qual es troben molt a prop de l'estació de tren de St. Pancras, a Camden, en el centre de Londres.
5. Va treballar en un drama de la BBC, *The Critical Point* (1957), sobre la congelació experimental d'un ésser humà, i va utilitzar un generador de so electrònic fet a casa per simular la respiració fallida, el batec del cor que s'esvaeix i la ranera de la mort. Els seus treballs van inspirar la BBC per fundar el seu taller radiofònic, pioner en la indústria de la ràdio.
6. Situada a Houston (Texas, USA), forma part del Texas Medical Center, el centre mèdic més gran del món, i un dels referents mundials en medicina d'altíssima qualitat.
7. N'ha fet uns seixanta invents, patentats a nom de les companyies per a les quals treballava.
8. La sensibilitat de detecció no ha cessat d'augmentar: actualment ja s'arriba als 10⁻¹² g/ml, dir 1 ppb (part per bilió) de gas portador. És a dir, és capaç de detectar un mil·ligram (10⁻³ g) d'una substància en mil tones (10⁹ g) d'una mostra complexa. O, per posar-ne un exemple pràctic, a detectar, a Europa, molècules d'un perfum vessat al Japó unes setmanes abans. Així, hem assolit sensibilitats a pesticides i altres productes químics un milió de vegades majors de les que tenia el primer aparell dissenyat per Lovelock, que arribava a 1 ppm (1 part per milió).
9. Molina i Rowland van rebre el Premi Nobel de Química de 1995 per establir la relació entre els CFC i la destrucció de la capa d'ozó; i, junt a ells, també el va rebre un altre químic atmosfèric, l'alemany Paul Krutzen.
10. Els clorofluorocarbonis, destinats a gas d'impulsió en els aerosols (p.ex., en laques per al cabell, desodorants, o pintura en spray), i als circuits de refrigeració en els frigorífics, van ser inventats pel químic estatunidenc Thomas Migdley. I també era seu el plom tetraetil, destinat a evitar la remor dels motors de combustió interna. Migdley ha sigut la persona que més va contribuir a modificar l'atmosfera terrestre en el segle XX: <https://studio.youtube.com/video/Bg7QsiA9TEU/edit>
11. Metodista, com Wilbur Atwater, tractat en el número 23 de DAUALDEU: <https://daualdeu.files.wordpress.com/2022/11/daualdeu23-5-7.pdf>
12. President de la Royal Geographical Society, entre els seus interessos van figurar la climatologia, la paleohistòria, l'art precolombí, la biodiversitat i la demografia. El seu fill Oliver Tickell, va ser editor de la revista *The Ecologist*.
13. Boirum: com en anglès, smog: *smoke* –fum- + *fog* –boira-. Aquesta pol·lució, perceptible com una boira més o menys opaca, es compon d'òxids de nitrogen i de sofre, ozó, partícules de brutícia en suspensió, i inclou també uns altres contaminants menys visibles, com el monòxid i diòxid de carboni i els CFC.
14. El Met, en col·laboració amb la Unitat d'Investigació del clima de la Universitat d'East Anglia i l'Institut Goddard a EUA, són els nuclis principals d'investigació en què es basen les prediccions de l'IPCC, el Grup d'experts (panell) intergovernamental sobre el canvi climàtic. El nom de Hadley per al Met Center representa un homenatge al meteoròleg anglès George Hadley (1685-1768) que va descobrir les cèl·lules convectives de circulació de l'aire en l'atmosfera.
15. Un preu que des de fora hem pogut conèixer fins i tot cinematogràficament en pel·lícules tan celebrades com ara *Full Monty* (1997) o *Billy Elliot* (2000).
16. Per exemple, entre els donants de Greenpeace figuren, entre altres, la Rockefeller Brothers Found Inc. (Standard Oil, ExxonMobil; la petroliera Getty Oil a través de The Marisla Foundation; o la Charles Stewart Mott Foundation, del cofundador de la General Motors. [Per a les fonts informatives, massa llargues per posar-les ací, remet al llibre *En busca de la llibertat* (2022) de Manuel Fernández Ordóñez; ben recomanable].