

14 MANERES DE DESTRUIR LA HUMANITAT

**INSPIRA
70**

© 2019 Màrius Belles i Daniel Arbós

© 9 Grup Editorial, per l'edició
Angle Editorial
c. Mallorca, 314, 1r 2a B
08037 Barcelona
T. 93 363 08 23
www.angleeditorial.com
angle@angleeditorial.com

Disseny i il·lustracions de coberta:
J. Mauricio Restrepo

Primera edició: març de 2019
ISBN: 978-84-17214-63-0
DL B 5623-2019
Imprès a Romanyà Valls, SA

No és permesa la reproducció total o parcial d'aquest llibre,
ni la incorporació a un sistema informàtic,
ni la transmissió en cap forma ni per cap mitjà,
sigui electrònic, mecànic, per fotocòpia, per gravació o altres mètodes,
sense el permís previ i per escrit dels titulars del copyright.

Màrius Belles
Daniel Arbós

14 MANERES DE DESTRUIR LA HUMANITAT

L'apocalipsi explicat per la ciència amb humor

 Angle Editorial

Índex

Reflexions prèvies a la fi del món	9
Adeu al sol	15
Supernoves i forats negres	27
Apocalipsi zombi	39
Supervolcans i canvis geològics	51
Pandèmia global	63
La resistència als antibiòtics	75
Impacte d'un asteroide	87
Canvi climàtic	105
La rebel·lió de les màquines	117
Holocaust nuclear	135
Contaminació	153
L'extinció de les abelles	165
Invasió alienígena	177
L'avenç científic	195
Epíleg: problemes de supervivència	205

Reflexions prèvies a la fi del món

És difícil dir què ens ha portat a escriure un llibre sobre un tema tan alegre com l'anorreament de la humanitat. La nostra formació científica ens fa sospitar que la passió per l'apocalipsi té una arrel biològica, innata. Que, com a humans, la desaparició de tota l'espècie ens inquieti prové segurament del nostre instint de supervivència, individual i col·lectiu.

Per això, la majoria de cultures i religions han anat plasmant amb relats mitològics aquesta preocupació, des del Ragnarök nòrdic fins a l'Apocalipsi de Sant Joan. Són històries èpiques, amb una violència desbocada i judicis exterminadors que farien les delícies de qualsevol aficionat al cinema d'acció i fins i tot al *gore* extrem. I aquesta inquietud pel nostre final sempre ha existit entre els científics. Algú com Isaac Newton, per exemple, que intentava cercar els arguments essencials del món, no va poder resistir l'intent de calcular, a partir de textos bíblics, la data de la fi del món.

Sembla evident que els llibres que profetitzen aquests finals orquestrats per les divinitats pretenen atemorir-nos davant els dissenys dels déus i acceptar amb el cap cot el nostre destí. Però no és el cas del llibre que tens a les mans: no volem imbuir-te de temors i que siguis presa del pànic. Volem només analitzar des del punt de vista de la ciència quins són els pos-

sibles finals de la nostra civilització i també explorar alguns escenaris que s'han instal·lat en la nostra cultura popular tot i que no siguin factibles. Què passaria si el Sol «s'apagués»? Em faig una assegurança que cobreixi l'impacte d'un asteroide com el dels dinosaures? Els robots, dirigits per la meua Roomba, es rebel·laran i posaran fi al regnat dels humans? Què ens portarà a l'extermini, un virus descontrolat, que la contaminació acabi amb la possibilitat de tenir descendència o un exèrcit de zombis ballant «Thriller»? Alguns potser sí que et posaran la por al cos, però n'hem afegit alguns que podràs descartar per sempre, per compensar.

A més, com ja apuntàvem abans, no cal deixar-se endur pel terror. També volem mostrar-te, entre aquests catorze finals possibles, els avenços científics que aporten algun tipus de solució o una possibilitat que, a diferència dels relats mitològics, ens permeti canviar el nostre destí. La ciència, més enllà d'analitzar i fer prediccions d'aquests escenaris catastròfics, intenta deduir-ne possibles solucions i prevencions. Sempre hi ha una escletxa d'esperança i, per costosa o improbable que sigui, la ciència és l'eina que ens permetrà mantenir-la.

Justament aquesta lluita entre la por i l'esperança que ens dona l'anàlisi científica és el joc que, com hauràs observat, segueixen utilitzant per atrapar-nos la majoria d'obres de ciència-ficció que parlen sobre futurs apocalíptics i d'on hem obtingut la majoria de referències dels possibles escenaris per a la fi de l'espècie.

És veritat que moltes d'aquestes obres, com *Armageddon*, de Michael Bay, o *El nucli*, de Jon Amiel, es passen els principis científics pel folre i les manilles. Fins i tot podríem dir que és complicat trobar en el gènere del cinema un llargmetratge absolutament rigorós amb el contingut científic. Però és justament l'anàlisi científica el que ha permès desenvolupar, predir

o alertar de possibles nous escenaris. Per exemple, la pel·lícula *El dia de demà*, de Roland Emmerich, que no passarà als annals de la història del cine ni per la seva qualitat ni pel seu rigor, plantejava els efectes del canvi climàtic i les conseqüències en els corrents oceànics, que acabaven generant una Nova York ideal perquè tots els espectacles musicals de Broadway passessin a la versió *on ice*. Per això, l'interès que té el film rau sobretot en el fet que proposa una situació nova dins el cinema de catàstrofes, que té com a rerefons l'estudi científic i les evidències d'un canvi climàtic antropogènic. Potser un canvi tan sobtat com el d'*El dia de demà* és una llicència cinematogràfica, però ha estat la ciència la que ens ha permès un nou marc per al desastre global.

Si tot i el que t'hem explicat, el que t'angoixa és llegir un llibre en el que morim tots plegats i de diverses maneres terribles, deixa'ns treure una mica de transcendència al fet que existeixi la possibilitat d'extingir-nos. Desaparèixer com a espècie tampoc ens faria molt especials. Tota espècie té un risc d'extinció i no som ni serem l'única espècie animal que haurà desaparegut de la faç de la Terra. La llista de nominats i expulsats de la casa és i ha estat interminable. Primer de tot, cal tenir en compte que ja hi ha hagut grans extincions, com la que va eliminar tots els dinosaures, deguda a l'impacte d'un asteroide. És la més coneguda, però la més greu que ha patit la vida terrestre és la del final del període permic, fa uns 250 milions d'anys, en la qual va desaparèixer el noranta-sis per cent de totes les espècies. El seu origen no és clar, tot i que s'especula amb algunes de les opcions que proposem al llibre: un augment sobtat del vulcanisme, una supernova o l'impacte d'un asteroide.

A més, tampoc està clar si se'ns trobaria molt a faltar. Ara mateix, els *Homo Sapiens* som el príncep de les tenebres per a

moltes altres espècies. Els estudis presenten unes conclusions terribles: estem vivint la sisena gran extinció, anomenada també *extinció massiva de l'Holocè*, que abraça els últims deu mil anys. I no és ocasionada pels grans cataclismes que s'han produït a la història de la Terra, sinó que és conseqüència de l'activitat humana. La llarga llista d'animals de la desaparició dels quals la humanitat ha estat, parcialment o totalment, responsable, és inacabable: el tigre de Tasmània, el mamut, el cavall tarpan o els moas neozelandesos en són exemples. Potser no cal tallar tant d'arrel el problema com per recórrer a l'autoextermini que proposa l'organització Moviment per l'Extinció Humana Voluntària, fundada el 1991, però cal ser conscients que la nostra desaparició seria celebrada en molts ambients.

I si encara et queda una engruna del sentiment de pensar que la nostra desaparició seria especial pel fet de ser homínids amb intel·ligència, només cal que recordis el cas dels neandertals, amb els quals vam conviure (fins i tot en tenim restes a l'ADN) i que van desaparèixer fa uns 30.000 anys, o els homes de Flores, una mena de hòbbits que van extingir-se fa 50.000 anys. T'imagines què seria actualment tenir una altra espècie d'homínid amb la qual conviure? Imagina't l'angoixa de veure, com els neandertals, que la teva espècie va desapareixent. Segurament va ser un procés gradual i no n'eren conscients, però que cada vegada es trobessin menys neandertals deu ser una sensació encara més bèstia que la que sents quan vas a la platja a l'estiu i t'adones que comences a ser dels pocs humans sense tatuatges.

En fi, si vols una raó pràctica per llegir-te el llibre, cal que imaginis una possibilitat molt més pragmàtica: en cas que arribi la fi de la humanitat, segurament n'estaràs avisat. El canvi climàtic, la propagació d'un virus mortal o l'albirament d'un meteorit segurament ens deixaran algun temps de marge per

esperar la catàstrofe total. Si un tema com «el procés» ja ha col·lapsat converses de sopars familiars o trobades amb amics, imagina't la fi de la humanitat. Aquest és el propòsit real del llibre: llegint-lo podràs estar-ne informat i tenir les claus per reivindicar-te com un expert i poder dir allò de «Jo ja ho sabia». A més, potser et contagies del nostre humor i quan l'utilitzis en l'«últim sopar», o en l'orgia de comiat, la resta arribi a la conclusió que ja els està bé morir abans que continuar sentint les teves brometes. No se'ns acut millor manera d'acabar.

PS. Com que les 14 amenaces no tenen la mateixa probabilitat de succeir ni impliquen un perill imminent, ens hem permès assignar un «nivell de risc d'anihilació», amb unes boniques calaveres abans de cada capítol. No pretén ser una escala molt precisa ni rigorosa, simplement és un indicatiu de quins escenaris són més preocupants en un futur immediat i va des de les zero calaveres per als casos que, directament, no són possibles fins a les cinc calaveres que vindria a ser: «no cal que pateixis per fer-te un pla de jubilació».



Adeu al sol

«Winter is coming»

«Ets un romàntic. Una altra cosa no, però un romàntic...» T'ho vas repetint amb orgull mentre assenyaless en el firmament el lloc que ocupen les Osses, el cinturó d'Orió, Venus... Realment no en tens ni idea, però amb l'excusa que anaves al lavabo has aprofitat per obrir aquella aplicació del mòbil que permet identificar les constel·lacions i ara, en aquest xiringuito de platja, mentre contempleu el firmament, portes una estona fent-te l'expert. Però la teva capacitat memorística té el seu límit i comences a improvisar. Acabes de confondre un avió amb un estel fugaç i assegures que es pot veure una mica «la Creu del Sud». De cop, estàs inventant-te noms per a moltes estrelles i galàxies: l'Estrella del Diable, l'Estrella Morente, Tatooine, la galàxia Candemorl, Star Percasa, Raticulín... Necessites una sortida. Estàs disposat a forçar la màquina del romanticisme, a jugar-te-la. Fas un sospir grotescament sorollós i llences la bomba:

«Tant de bo aquesta nit no s'acabés mai».

T'ha fet mal i tot, sentir-te. Fins i tot a tu, un romàntic convençut, haver de recórrer a aquest tipus d'arsenal clàssic et fa sentir una mica brut. A banda de ser una puntada de peu als engonals de la poesia, és d'una absurditat i, sobretot, d'una inconsciència absolutes. Una nit eterna...

L'absència de llum solar (o un simple decreixement) és dels espectacles que podem assegurar-te que no voldràs presenciar mai. I és que una gran part dels escenaris apocalíptics dels quals podràs gaudir en aquest llibre van acompanyats del bloqueig dels rajos solars. No només havies vexat el romanticisme, sinó també tota la ciència. L'energia solar és la nostra principal font d'energia, i que no ens arribi no sols implica una davallada de la temperatura del planeta, sinó una catàstrofe a escala global per als éssers vius. Per això, la majoria de cataclismes, si encara deixen alguna possibilitat de supervivència, van acompanyats d'un «Winter is coming» que acaba de fer neteja; es parla de la possibilitat d'un hivern volcànic, d'un hivern nuclear o d'un hivern provocat per l'impacte d'un meteorit, per exemple.

Per això, fins i tot després d'aquell dia d'agost, en el qual l'asfalt cremant t'ha desfet una xancleta, el capó del cotxe permetria fer uns ous ferrats i només tens per beure la dotzena de *litrones* a punt d'ebullició que portes al maletger, fins i tot aquell dia, no oblidis d'estar content de poder dir: «Amanece, que no es poco».

Una relació estable

Les relacions tenen pujades i baixades. No saps com, de cop, aquella persona que fa dos dies t'assegurava que eres «la llum de la seva vida» acaba de pronunciar un enigmàtic i covard «No ets tu, soc jo» que realment no té res d'enigmàtic: ja et pots posar a fer les maletes.

Amb el Sol no hi ha aquests sobresalts. La radiació que emet és la nostra principal font de calor. No només això, és també la responsable indirecta de la majoria de les nostres fonts d'energia: els combustibles fòssils han acumulat energia gràcies a la fotosíntesi, i l'energia hidràulica necessita l'evaporació

de l'aigua, que després caurà en forma de pluja, acumulem en embassaments i ens permetrà obtenir electricitat. No hi ha dubte: la del Sol és la llum de la nostra vida.

A més, la nostra és una relació molt sòlida: és una estrella estable que ens envia un flux de radiació molt constant. Té les seves cosetes, com ara variacions cícliques lligades a les taques solars, però són variacions molt petites, els efectes de les quals són insignificants a escala global i no duren prou temps per provocar un canvi climàtic. Fins i tot quan aquesta baixa activitat (associada, per cert, a l'absència de taques solars) va ser responsable, en part, de la Petita Edat de Gel entre els segles xv i xvii a l'hemisferi nord, tampoc va suposar uns efectes devastadors a escala planetària.

Però compte!, no tot són flors i violes. El Sol té les seves cosetes també, els seus perills. Ens envia partícules (protons i electrons) a gran velocitat, el que anomenem vent solar. També ens envia radiacions electromagnètiques ionitzants o rajos ultraviolats. Però l'hi perdonem perquè la Terra té dos escuts: la magnetosfera per al vent solar i l'atmosfera per a les radiacions ionitzants o els ultraviolats, amb la famosa capa d'ozó. Per sort, no som a Mart, que no té ni una cosa ni l'altra. I si bé, com ja veurem més endavant, aquests escuts de vegades no són suficients és de justícia, abans de res, recordar el deute que tenim amb el nostre astre rei.

Juguem al «quarto fosc»?

De vegades no valorem una cosa fins que no la perdem. Per donar-li valor al nostre astre, imaginem que s'apagués de sobte. O que desaparegués de cop i sortíssim despresos, sense el lligam gravitatori, amb una velocitat tangent a la nostra òrbita, com amb una fona. Imaginem, en aquest cas, que tenim «la

sort» de no impactar contra Saturn i ens salvem, de moment. Què succeiria?

Una cosa és clara: aquella frase que tant et diu la teva àvia, «Jo tot això ja no ho veuré», serà més certa que mai. Ni ella ni ningú. Ni que la iaia encara hi sigui, no es veurà una merda. Si simplement s'apagués, encara trigariem uns 8 minuts i 20 segons a evidenciar-ho, que és el que triga la llum a viatjar des del Sol, però a partir d'aquell moment viuríem en una foscor total per sempre. Una nit eterna però sense Lluna, ja que també la veuríem desaparèixer i, de mica en mica, perdriem igualment els planetes del firmament, perquè la seva llum és només el reflex solar. Si estàs fregant-te les mans pensant en la possibilitat d'anar despullat pel món com en «L'amor és cec», aquell conte de Boris Vian en el qual una boira espessa no permet la visió i això acaba en una orgia descomunal, ens sap greu tallar-te el rotllo. Anar despullat no seria bona idea, per la senzilla raó que ara vindria EL FRED. Sí, en Majúscules. No un fred de rebequeta, no. Seria «the fredest», un fred de rebecota i mugrons que podrien ratllar diamant i un *winter* que no estaria «coming» sinó per quedar-se. La temperatura mitjana de la Terra, que és d'entre 15 i 16 °C, passaria a 0 ° en pocs dies sense radiació solar. I baixant, fins a arribar en poc més d'un any a uns extrems -240 °, la temperatura que es mantindria a la superfície gràcies a la calor que emet l'interior del nucli.

Si de tot això et preocupa el fet que no rebre els rajos del sol impediria la producció de vitamina D i et provocaria danys als ossos, és que no has entès l'abast del problema. Sense l'arribada de la llum solar, les plantes moririen ben aviat per no poder fer la fotosíntesi, i els arbres, que haurien aguantat una mica més, al cap d'uns mesos estarien més morts que la fusta pels armaris de l'IKEA (el que es coneix com a «descansar en PAX»). Després dels vegetals, vindrien tots els animals, que no tindrien

de què alimentar-se. Els carronyaires encara sobreviurien una mica més, gràcies a les sobralles dels primers morts, però al cap de res, a fer cua per a l'atur etern. I al mar, tres quarts del mateix. Els oceans, congelats; el fitoplàncton, que també fa la fotosíntesi, desapareixeria i, amb ell, el zooplàncton que se n'alimenta i la resta d'animals al darrere. La Terra quedaria com un solar desolat, mira tu quines coses té la llengua.

I si això succeís, què seria de nosaltres?

Suposem que ara ja comences a valorar la importància de la nostra estrella, però et costa no pensar en la possibilitat de sobreviure en aquest escenari tenebrós. Què hauríem de fer els humans per intentar sobreviure? De moment, acostumar-nos al nostre *look* «Iniesta-Extreme», amb aquella pell de paper, per sempre. Després caldria actuar ràpidament. Per l'oxigen, tot i haver-se destruït gairebé tot el cicle orgànic, no caldria patir en molts anys, perquè l'atmosfera en té en grans quantitats i, al contrari de la dita, en aquests casos «com menys serem més riurem»: s'hauran exhaurit la majoria d'éssers que en necessiten. Com veus, no tot és tan dolent. Qui no està content és perquè no vol.

Ara ve el tema de fer front a les temperatures. La caiguda seria vertiginosa. En quatre mesos, arribaríem a temperatures de -200 °C de mitjana. Qui no hagués buscat refugi en una zona volcànica activa o sota l'aigua, a poc a poc hauria passat de tenir un «frigodedo» a ser un «frigocuerpoentero».

A sota de l'aigua ¿també es podria sobreviure? Doncs sí, perquè si bé el glaç ho cobriria tot i es congelarien els oceans, aquí hi hauria una possible salvació. Els oceans es gelarien, però d'aquella manera tan seva com ho fa l'aigua: el gel és menys dens que l'aigua líquida i això fa que, mentre es forma

una capa superior congelada, l'aigua es mantingui líquida a l'interior. És el que ha permès la persistència de la vida en les èpoques glacials de la Terra. Com que el gel, a més, és un gran aïllant tèrmic, els canvis de temperatura serien més graduals. Per tant, si la humanitat volgués subsistir, com a mínim un quant temps, només quedaria una esperança: fer una civilització submarina! Una pel·lícula de submarins eterna, però sense Sean Connery ni ningú dient «Llancin les contramesures!». Però tot i que als atlants, les sirenes, els *snorkels* i Bob Esponja no els ha anat tan malament, hi hauria un «petit» problema amb el qual ells no es van haver d'enfrontar: anihilats tots els organismes de la zona fòtica, el tema del menjar no seria fàcil de resoldre. Caldrien cultius hidropònics (sense terra) i amb llum artificial. Segurament, més d'hora que tard, l'últim humà, cansat de menjar una plantota hidropònica i restes dels seus companys, obriria una via al submarí-habitatge amb el crit de «Ja prou, de tanta estupidesa!».

Si hi ha fumerola, hi ha esperança

Si bé seria, sens dubte, el moment en què tota la humanitat podríem entonar a l'uníson «L'hora dels adéus», no cal patir tant per la vida a la Terra. Justament aquesta possibilitat de viure sota l'aigua o prop de zones volcàniques sabem que és una via de supervivència perquè ha estat la salvació de la vida terrestre en èpoques de glaciació global. No és que desaparegués el Sol, evidentment, sinó que perquè es produeixi un canvi en el clima global, com una glaciació, n'hi ha prou amb una baixada, per exemple, de la concentració de CO₂ a l'atmosfera (al contrari del que ens està passant). Si, a sobre, una superfície gelada té més albedo (reflecteix més llum solar), la cosa pot entrar en una retroalimentació fatal.

Sembla que fa entre 650 i 800 milions d'anys va haver-hi diferents etapes en les quals es van produir episodis d'aquest tipus de glaciació. És el que s'anomena hipòtesi Terra Bola de Neu, un nom que deixa molt poc marge de dubte de com estaven les coses. El somni dels esquiadors de fons. Tot i que encara genera controvèrsia i hi ha estudis que la contradueixen, el problema de la persistència de la vida no és cap escull. Als anys setanta, es va descobrir l'existència de vida en les fumaroles de les dorsals oceàniques. Les fumaroles són xemeneies submarines d'on brolla aigua a 400 °C. I allà, en aquelles aigües termals, hi ha vida microbiana i extremòfils vivint feliçment sense dependre del Sol per subsistir. Encara més: l'any 2013, científics del University College de Londres van detectar restes de vida microbiana en fumaroles formades fa 3.800 milions d'anys i, per tant, l'estudi publicat a *Nature* proposava aquest tipus de guèiser oceànic com un dels candidats al premi: «Possible primer escenari on va sorgir la vida». O sigui, mentre hi hagi fumaroles, hi haurà vida i esperança.

On-Off

Què vol dir «que s'apagui el Sol»? Aquest concepte no existeix, el Sol no s'apagarà d'un dia per l'altre i, en tot cas, això no passarà a curt termini. Les estrelles com el Sol neixen i moren, això sí. En el seu inici són grans aglomeracions de gas, principalment hidrogen, que pel col·lapse gravitatori de la seva pròpia massa es premen entre si com ho fa la gent al metro en hora punta. O una mica més. Es crea una pressió tan gran a l'interior que provoca que els àtoms d'hidrogen es fusionin entre ells i creïn heli. Això al metro no passa, pots acabar contra l'orella d'un altre passatger com si mirassis un calidoscopi, o tenir un escalf humà més íntim que amb la teva parella, però fusionar-te amb algú,

no, de moment. El que succeeix en aquests processos de fusió nuclear és que la reacció allibera una quantitat ingent d'energia en forma de llum i calor, crea una pressió exterior que evita que el gas es col·lapsi encara més i s'arriba a un equilibri, de manera que aquest procés es manté milers de milions d'anys. A aquesta etapa d'estabilitat de l'estrella se l'anomena *seqüència principal*. En el nostre Sol va començar fa uns 4.500 milions d'anys i encara n'hi queden uns 5.000 milions (any amunt, any avall); per tant, si et feia perdre la son, no cal que pateixis per l'esgotament de l'hidrogen com a combustible nuclear del Sol. Més aviat, però, passaran altres coses, tot el contrari que el Sol s'apagui.

Aquesta fase, la seqüència principal, no és del tot estable. A mesura que es «crema» l'hidrogen, la radiació solar va augmentant un 1% cada 100 milions d'anys. El «problema», que segurament els humans ni veurem, és que l'augment de la radiació solar provocarà una pujada de la temperatura que evaporarà tota l'aigua de la Terra, la veritable «salsa de la vida». En quin moment passarà exactament aquesta gran evaporació no és del tot clar. Els models creats pels investigadors del clima no es posen d'acord. No és un problema tan fàcil de resoldre com la durada d'un Calippo en una sauna. Entre altres coses perquè cal tenir en compte que el vapor d'aigua és un gas d'efecte hivernacle i, per tant, com més aigua s'evapora, més es reté la calor del planeta, de manera que s'entra en una escalada sense control, un efecte hivernacle retroalimentat. L'any 2013 un equip de la Universitat Estatal de Pennsilvània va pronosticar que un 6% de llum era el «caloret faller» necessari per provocar aquest bany de vapor descontrolat i que això passaria en uns 600 milions d'anys. Ara bé, en uns 150 milions d'anys ja estaríem en una olla de pressió que no permetria la vida superficial complexa (sí, ets «una persona molt senzilla», però hi estàs inclòs). Aquest és el model més pessimista, mentre que

segons el model del Centre Nacional d'Investigació Atmosfèrica dels EUA aquesta apocalipsi vaporosa, tota la vida feta un *gyoza* al vapor, no seria abans de com a mínim 1.500 milions d'anys. No cal que te'n preocupis, per tant.

Sempre ens quedarà Neptú

L'edat no perdona, a ningú. El nostre Sol està fet un xaval, però d'aquí uns 5.000 o 6.000 milions d'anys, s'haurà esgotat l'hidrogen que es fusiona al nucli i començarà una nova etapa. S'uniran dos efectes: d'una banda, la calor generada per tot l'heli que no es fusionarà, però que es comprimirà al nucli, i de l'altra, que les capes més externes del nucli del Sol seguiran fusionant-se. Això farà que la radiació de l'estrella augmenti i, en conseqüència, amb el pas del temps, el nostre Sol faci un «Donald Trump»: expandir-se i tornar-se vermell. És justament el fet que s'engrandeixi el que li farà perdre lluminositat, ser més roig, perquè n'augmentarà la superfície. És el que anomenem un *gegant vermell*.

El problema és la mida que prendrà: l'any 2008 els astrònoms Klaus-Peter Schröder i Robert Connon Smith van calcular, al contrari del que es pensava fins aleshores, que les capes exteriors del Sol s'expandirien uns 170 milions de quilòmetres i absorbirien Mercuri, Venus i, efectivament, com que som a uns 150 milions de quilòmetres, també la Terra. A més, encara que no ho fes, el vent solar, l'ejecció de matèria que sortiria del Sol i la temperatura deixarien la Terra com un Ferrero-Rocher al qual només resta l'avellana central.

Com veus, estem parlant d'escalles de temps tan grans en les quals és impossible assumir que encara existís l'ésser humà, inclòs per al mateix Jordi Hurtado. Però si et vols imaginar aquest escenari remot i afegir-hi la (encara més absurda pos-

sibilitat) que encara habitéssim el planeta Terra, és fàcil imaginar que ens hauríem de traslladar. Quan comencés la nova fase solar, caldria un nou planeta. Quins serien els candidats? No n'hi hauria gaires per triar. Els millors serien segurament Neptú o Plutó i Caront, els únics llocs on la temperatura de la superfície potser permetria la vida.

«Yo soy la tormenta»

Si ets mare o pare, sabràs que només hi ha un senyal que indiqui més perill que la cridòria, el soroll i la disbauxa: el silenci. Uns infants en silenci estan tramant alguna cosa. La calma és el preludi de la tempesta. Doncs així és el nostre sol. Com un nen «cabró». En aquesta època de tranquil·litat, no ens en podem refiar. I ens ha de preocupar, perquè pot tenir uns efectes funestos de molt més abast del que ens sembla. I és que, de tant en tant, aquesta calma que aparentment governa l'astre es converteix en tempesta.

Com hem dit, el Sol està constantment llançant partícules a molta velocitat cap a la Terra: el vent solar. Aquestes partícules, com que estan carregades, són desviades pel mateix camp magnètic de la Terra, que ens en protegeix. Però, de tant en tant, aquestes ejeccions són sobtades i violentes, les flamarades solars, i produeixen el que s'anomena *tempesta geomagnètica*. El nostre escut, la magnetosfera, de vegades no és suficient.

Les partícules que penetren a l'atmosfera poden produir coses tan meravelloses com les aurores boreals (com que les desvia, apareixen normalment cap a les zones polars), però també poden, si són prou intenses, afectar el sistema elèctric. És el que apocalípticament i popularment s'anomena «super-tempesta solar». I ja ha passat algunes vegades. La més bèstia coneguda va ser el 28 d'agost de 1859, quan es va produir el

que s'anomena «fulguració de Carrington», en honor a Richard Carrington, l'astrònom que la va observar mentre estudiava les taques solars. Disset hores després, les partícules van començar a arribar. Per entendre la magnitud del fenomen, n'hi ha prou de saber que es van observar aurores boreals a l'Havana, a les illes Hawaii i a les Balears.

El que ara ens podria portar caos i destrucció, però, serien les afectacions a les xarxes de comunicació i el sistema elèctric. Si el 1859 les xarxes de telegrafia ja es van veure curtcircuitades per la pluja de partícules carregades elèctricament, imaginem el que implicaria ara. L'exemple més recent és la tempesta que el 13 de març de l'any 1989 va deixar sense electricitat tot el Quebec. Per tant, una etzibada encara més potent podria fer que els satèl·lits de comunicació, sense protecció de cap tipus, deixessin de funcionar, els sistemes elèctrics es veiessin afectats, hi hagués grans talls de llum i, en cas de ser prou intensa, que qualsevol aparell connectat a la xarxa elèctrica passés a ser un tros de ferralla inútil. Seríem tots amish de cop.

Els astrònoms, a partir de la informació que els dona, per exemple, la sonda SOHO, intenten trobar alguna forma de predir aquestes fulguracions, perquè sembla que estan relacionades amb els cicles magnètics solars i les aparicions de taques, i avisen que la probabilitat d'un esdeveniment com el succés de Carrington és molt alta a curt termini. No es tracta de ser aixafaguitarres, però no tingueu gaire estima al vostre nou iPhone, perquè, per exemple, fa uns anys un estudi de la NASA va descriure com el juliol del 2012 ens vam salvar (la Terra no era just en el punt d'impacte) d'una poderosa ejecció solar pels pèls. I com cantava un altre Tempest, el Joey, això sí que hauria estat «The final countdown», com a mínim per al vostre mòbil.