

Els canvis climàtics i la humanitat: ¿un conflicte permanent?

Autor: **David Serrat**

Catedràtic de geodinàmica externa de la UB
President de la Secció de Ciències i Tecnologia de l'IEC

¿Que l'activitat humana ha influït, i influeix, en el clima actual? ¿Me'n lliuraré prou de posar-ho en dubte! Les evidències semblen irrefutables. ¿Que l'activitat humana és capaç de modificar les tendències i les oscil·lacions climàtiques que d'una manera «natural» (sense presència significativa de la humanitat) s'han anat produint al llarg de la història geològica? Com a geòleg, em centraré en aquest punt de vista per tal d'analitzar tant els canvis climàtics recents com l'actual, emmarcant-los en el context de la història de la Terra i les influències mútues que hi ha hagut amb l'activitat humana.

De fet, fins fa molt poc, el determinisme climàtic era consubstancial a l'activitat humana. O sigui que, fins fa molt poc, l'activitat humana s'havia d'adaptar a les condicions climàtiques que regnaven a l'indret on es trobava. I si no podia adaptar-s'hi, emigrava cap a altres indrets o, fins i tot, arribava a extingir-se.

El primer cas és el que sembla que es va donar en l'origen del nostre gènere, i la nostra espècie, a l'est d'Àfrica. Uns simis que vivien en un lloc amb selva, com els goril·les o els orangutans actuals, es van trobar amb una progressiva aridització que va arribar a transformar aquella selva en una sabana. De tenir fruits abundosos a l'abast de la mà, van haver d'adaptar-se a l'escassetat d'aliments fàcils d'aconseguir i van saber, utilitzant les mans, obtenir fruits trencant les closques protectores... i sobreviure.

En altres indrets, com al Vallès, sembla que els driopitecs, simis de fa uns 6 milions d'anys (en «Pau», estudiat per S. Moyà i altra gent del Museu Paleontològic de Sabadell), no van ser capaços d'adaptar-se i no tenim constància que la línia evolutiva continués i, per tant, pensem que simplement es van extingir. Els canvis climàtics, molt similars als dos llocs esmentats, van ser traumàtics: per a uns, van provocar l'extinció i, per als altres, l'evolució cap a formes més hàbils.

Aquells canvis climàtics van ser provocats principalment quan, per la deriva dels continents, el continent antàrtic va anar quedant centrat al pol Sud. S'hi van anar acumulant els més de 3.000 metres de gel de mitjana, que encara es mantenen, va baixar el nivell del mar arreu del planeta i es va iniciar la circulació oceànica circumpolar. Europa va passar d'un clima subtropical, amb palmeres i esculls coral·lins fins a l'alçada actual de París, Londres i Viena, al

Fa sis milions d'anys al continent antàrtic s'hi van anar acumulant els més de 3.000 metres de gel de mitjana, que encara es mantenen,



JUPITERIMAGES

clima actual. Fins fa 6 milions d'anys encara teníem esculls coral·lins a l'actual Penedès (Sant Pau d'Ordal), amb taurons al Vallès (Campins).

Aquest és el gran refredament geològic de la Terra. Pensar que l'acció humana pot canviar-ho, foment el gel de l'Antàrtida, no deixa de ser un contrast, com el de pensar que som capaços de fer derivar un continent cap a un costat o cap a l'altre.

Però la Terra rep influències externes i internes que poden fer oscil·lar el clima geològic, provocant reaccions d'un ordre menor, però no per això menys importants per a l'activitat i la salut dels éssers vius.

Els darrers 2 milions d'anys, principalment per moviments de la inclinació del l'eix de la Terra, per les diferències de radiació rebuda del Sol, per fases d'activitat volcànica excepcionals o, potser, i també, per impactes de meteorits, s'han produït escalfaments i refredaments, cada cop més intensos i de durada més curta, que coneixem com a glaciacions i períodes interglacials.

Aquestes oscil·lacions, que han durat desenes de milers d'anys, han fet que en el màxim de fred el gel hagi ocupat, per exemple, des d'Escandinàvia fins al nord d'Alemanya, Polònia i els Països Baixos, i gairebé tot el Canadà, fins a Nova York i els grans llacs del nord dels EUA, (és quan en el Pirineus les geleteres de la vall ocupen, per exemple, la conca del riu Querol fins a Puigcerdà, la Noguera Pallaresa fins a Rialb, i la Noguera Ribagorçana fins a prop de Pont Suert) i provocant, com a conseqüència un descens del nivell del mar d'un centenar de metres a tot el planeta; i que en el màxim de calor, amb un clima més càlid que l'actual, quedin amb prou feines unes poques geleteres fora de l'Antàrtida. Es pot dir que aquestes oscil·lacions van afectar poc al gran casquet de gel antàrtic.

JUPITERIMAGES



Erupció volcànica a l'illa de la Reunió.

L'erupció del volcà Pinatubo, a les Filipines, el juny de 1991. Les catàstrofes naturals, com ara les erupcions volcàniques, poden provocar llargues temporades de descensos de temperatura a àmplies zones de la Terra, per l'acumulació d'aerosols a l'estratosfera.

Pàgina anterior: cràter produït per un meteorit a Arizona, EUA.

Aquells canvis van provocar que la fauna, incloent-hi els nostres ancestres, fessin enormes migracions en busca de millors condicions pels seus costums i dietes, amb nombroses espècies que anaven desapareixent, o extingint-se. Aquell ordre inferior en la magnitud dels canvis climàtics va fer que, per exemple, en plena darrera glaciació quedés gran part del nord i l'est d'Àsia en unes condicions climàtiques adequades per a l'ocupació humana i que, des d'allà, aprofitant el nivell inferior del mar, es colonitzessin l'actual Japó i, per l'estret de Bering, el



continent americà, passant per la regió del Yukon que tampoc estava glaçada.

Ara, i d'això ja fa més de 10.000 anys, estem clarament en un període interglacial (relativament suau comparat amb el que, per exemple, es va donar fa uns 400.000 anys) i dins d'aquest període, també s'estan produint oscil·lacions climàtiques, d'un ordre menor, però que ja afecten l'espècie humana moderna, l'*homo sapiens sapiens*, ja extingits els neandertals, i que han condicionat gran part del final de la prehistòria i tota la història, des de finals del paleolític superior fins a la història contemporània. I no dic fins als nostres dies, perquè sembla que durant els darrers decennis hem estat nosaltres els que hem condicionat el clima i, ara com ara, no vull afirmar ni contradir res fins que no us acabi d'explicar tot el que us vull dir.

Analitzem, doncs, des del punt de vista del geòleg, els efectes del canvi climàtic actual i intentem esbrinar quines són les especificitats d'aquest canvi comparat amb els anteriors canvis climàtics d'aquests darrers 10.000 anys no adjudicables a l'activitat humana, ja que encara que ja hi havia humans, eren tan pocs i amb tan poca capacitat tecnològica per modificar el clima, que no se'ls pot culpar de ser els responsables dels canvis ni de cap catàstrofe climàtica.

JUPITERIMAGES

A) Es fonen les geleres

Els darrers 10.000 anys les geleres dels Alps han retrocedit, més que les actuals, deu vegades. Els troncs d'arbres trobats a les morrenes actuals ens demostren que el nivell del bosc arribava uns 400 metres més amunt que l'actual. Per on va passar Anníbal, camí de Roma, amb els seus elefants avui no ho podria fer.

Als Pirineus mateixos, les geleres actuals són el resultat de la Petita Edat del Gel dels segles XVI-XVIII, refredament que, d'una altra banda, va provocar una greu crisi socioeconòmica, misèria i fam a gran part d'Europa.

Des del punt de vista d'un geòleg especialitzat en l'estudi de les geleres del passat, aquest escalfament del planeta, i el consegüent retrocés de les geleres, no és gens anormal i, a més a més, en èpoques històriques, ha estat beneficiós per a una humanitat que depenia, més que ara, del clima.

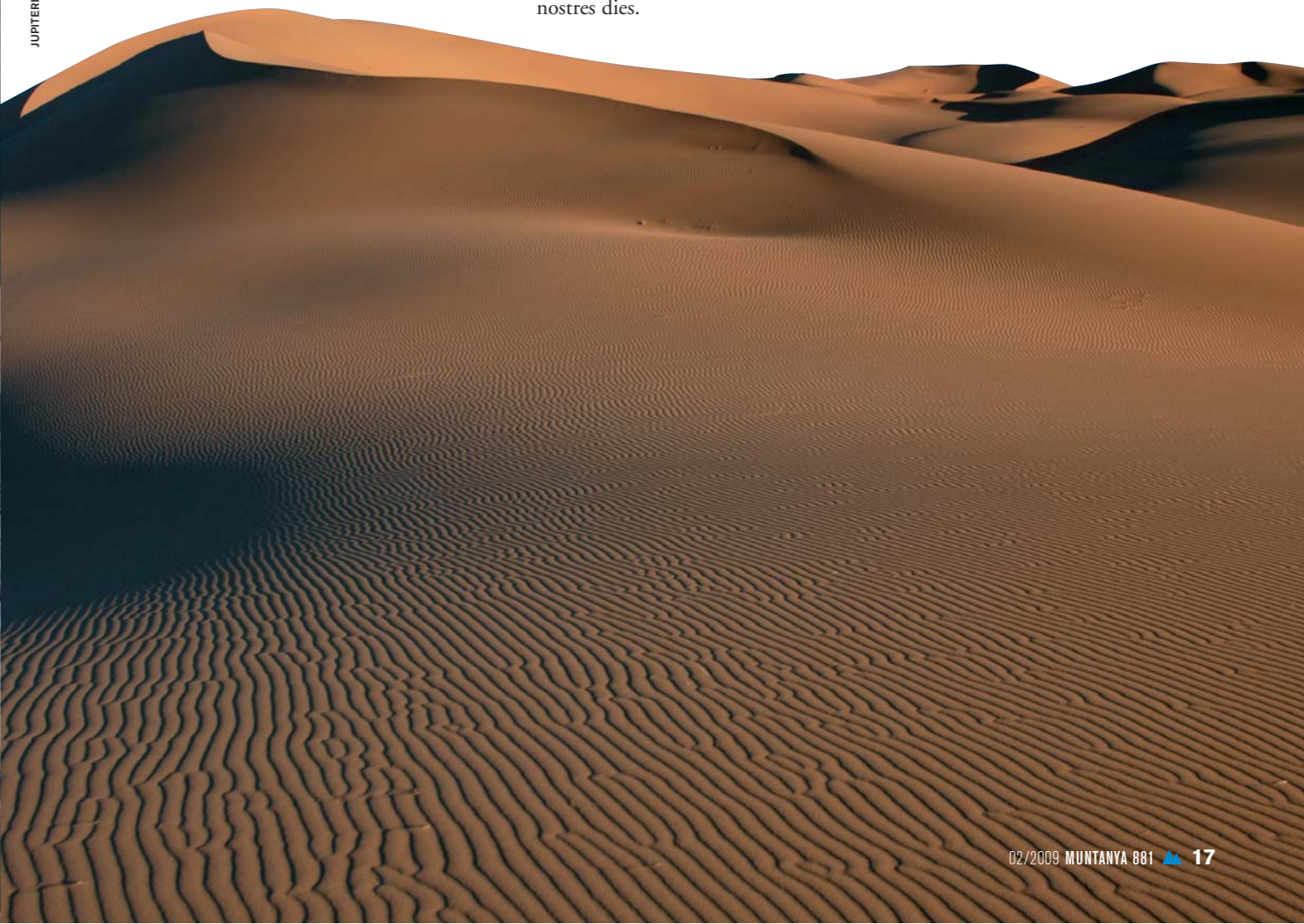
B) Aridització

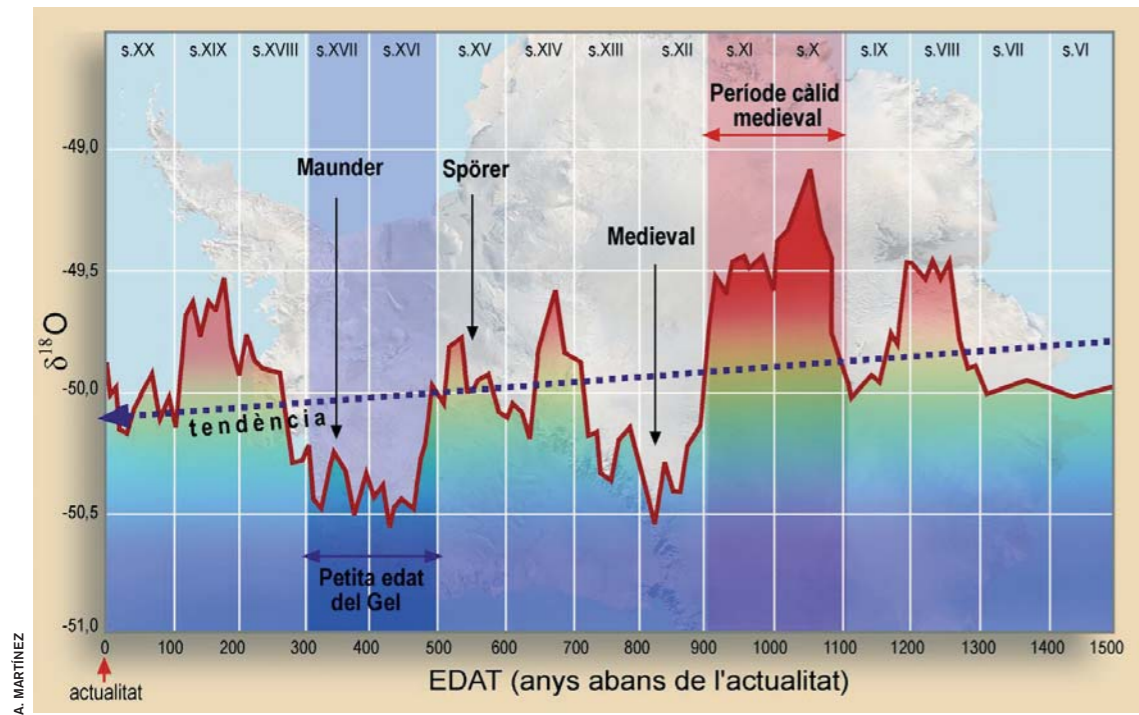
No està demostrat que l'escalfament del planeta provoqui més zones àrides que les actuals o les del segle passat. El que passa és que es traslladen.

El mateix nord d'Àfrica, definit com el graner de Roma de fa dos mil anys, es va ariditzar posteriorment i ningú no pot contradir que, amb l'escalfament del planeta, segurament hi plourà més. En tot cas, el desplaçament de les zones àrides i plujoses, no es pot dir que sigui un fenomen exclusiu dels nostres dies.

pàgina anterior:
Glacera de Gorner a Zermatt, Alps suïssos. Els darrers 10.000 anys les geleres dels Alps han retrocedit, més que les actuals, deu vegades.

Dunes de sorra de Erg Chebbi al desert del Sahara.





A. MARTÍNEZ
 La regressió lineal ens indica que, atenent a l'evolució històrica del clima, anem (o anàvem) cap a un refredament. ¿Canviarem aquesta tendència?

C) Ascens del nivell del mar

En l'òptim climàtic més recent i durador, el nivell dels mars va arribar a pujar, aproximadament, un metre. És el màxim conegut de la transgressió marina postglacial, denominada *flandriana*, i es va donar dels 6.000 als 3.000 anys abans del moment actual.

¿Que el canvi climàtic actual, sense arribar a algunes de les previsions catastrofistes i poc fiables, en aquest apartat, de l'informe d'Al Gore, ens pot conduir a aquelles condicions climàtiques que van fer pujar el nivell del mar un metre i que ja van afectar civilitzacions com la mesopotàmica i egípcia? És obvi que sí i que, per tant, cal estar preparat, com a fenomen previsible a llarg termini que és, com ho són les crescudes dels rius a més curt termini.

La violència de l'oceà Pacífic a Pfeiffer Beach, prop del Big sur, Califòrnia.



JUPITERIMAGES

La diferència fonamental, i més greu, entre aquells períodes antics i l'actualitat és que a les zones inundables, tant pel mar com pels rius, hi viuen actualment milions de persones sedentàries i que les fronteres politicoadministratives no facilitaràn les migracions necessàries per realitzar els afectats.

I així podríem anar analitzant els diferents paràmetres climàtics i arribaríem a la conclusió que geològicament el clima ha anat canviant, fins i tot recentment, i la nostra espècie s'ha anat adaptant, amb més o menys problemes. Per tant, ¿el problema d'una catàstrofe imminent potser no deriva del canvi climàtic?

El 1810 vivíem uns 1.000 milions de éssers de la nostra espècie a tota la Terra. El 1925, després de 115 anys, ens havíem multiplicat per dos. Vam passar en poc més de 40 anys de 3 a 6 mil milions. Previsions optimistes de l'ONU realitzades el 1989, ens situen als 10 mil milions de persones el 2050, i al ritme que anem hi arribarem fins i tot abans.

Per gastar l'energia que consumeix cadascun dels 1.000 milions d'habitants, considerats el Primer Món, un egipci necessitava tenir 120 esclaus al seu

servei. I aquests 1.000 milions considerem èticament raonable (i econòmicament interessant!) que els altres 5.000 milions puguin assolir el nostre grau de confort i, per tant, de despesa energètica.

Aquesta espècie, autodenominada *homo sapiens sapiens*, que ha desenvolupat una tecnologia per poder viure al desert, a l'Antàrtida o a l'espai, en condicions climàtiques inhabitables, ¿ha de témer el canvi climàtic?

El canvi climàtic: ¿no deu ser un mite, o un dimoni, que ens hem inventat per fer com l'estruc, amagar el cap sota l'ala, i no veure els problemes reals del futur del planeta Terra? La superpoblació i la manca d'energia per mantenir el model social que la tecnologia ens ha posat a l'abast, i que ens enlluerna, són uns problemes reals que vull pensar que la ciència ens resoldrà, perquè de no resoldre'ls, la guerra per aconseguir espai i fonts d'energia ja tindrà cura de reduir el nombre d'habitants, o d'extingir-nos, faci fred o faci calor.

Les altres espècies del planeta (les poques que deixarem vives) se'n beneficiarien i, si poguessin, ¿se n'alegrarien!

Tempesta a l'oceà Atlàntic. Costes de Quebec.

En l'òptim climàtic més recent i durador, el nivell dels mars va arribar a pujar, aproximadament, un metre.