

EL TEMPS ÉS BOIG?

Josep Enric Llebot

«Mai havíem passat tanta calor»; «els hiverns d'abans eren més freds»; «plou molt menys que abans»; «ara, només hi ha estiu i hivern, ja no hi ha estacions». Frases com aquestes les creuem en moltes converses oportunistes a l'ascensor, en prendre un cafè al bar o en la conversa amb els amics enfront d'una taula ben fornida. No és un recurs dialèctic nou, ja que tradicionalment les converses sobre meteorologia són molt agraïdes atès que tot-

hom té una percepció pròpia i particular del temps (meteorològic) que ha viscut. Fins i tot la ciència clàssica no se n'escapa: fa uns quants mesos va sortir publicat un article que, havent passat tots els filtres habituals d'avaluació i certificació de qualitat, va aconseguir passar amb un títol curiós: «Per què sempre plou en cap de setmana?» En aquest context, doncs, ens podem demanar si hi ha manera de poder concretar si el temps s'està tornant boig, és a dir, si estan canviant alguns dels patrons habituals de comportament de l'atmosfera.

Encara que sembli impossible, les respostes a la pregunta poden ser diverses. Un físic clàssic ens pot contestar amb un no rotund: la física no canvia i les lleis que determinen el funcionament de l'atmosfera ara són les mateixes de fa milers d'anys. Un geòleg pot dir que el temps sempre ha canviat. Un climatòleg probablement dirà que hi ha indicis que ens assenyalen que alguna cosa està canviant però d'altres, en canvi, mostren que no canvia com sembla que ho hauria de fer. Certament tothom té raó. Quan ens preguntem si el temps s'està tornant boig volem saber si els patrons de comportament del clima canvien: si fa més calor, plou menys o si hi ha més tempestes que fa uns anys. Abans d'intentar contestar aquesta pregunta convé assenyalar que, a casa nostra, d'alguna manera podem dir que el temps és força boig comparat amb altres indrets. A l'estiu fa força calor i el fred a l'hivern, déu n'hi do. Hi ha molts dies seguits en què no cau ni una gota i, en canvi, quan plou moltes vegades ho fa amb molta força. En definitiva la meteorologia a la Mediterrània occidental

**«EN EL FONTS, QUAN DIEM
QUE EL TEMPS ÉS BOIG,
PRETENEM ESBRINAR SI ES
POT DIR QUE EL CLIMA
CANVIA COM A
CONSEQÜÈNCIA DEL CANVI
EN LA COMPOSICIÓ DE
L'ATMOSFERA A CAUSA DE
LES EMISSIONS HUMANES»**

és molt variable comparada amb la que es dona en altres indrets i, per tant, diem que té una gran variabilitat, que és una mica boja.

Però en el fons quan diem que el temps és boig no ens referim a això sinó que pretenem esbrinar si es pot dir que el clima canvia o està canviant com a conseqüència del canvi en la composició de l'atmosfera a causa les emissions humanes. En la història climàtica de la Terra el clima canvia i ha canviat en moltes

escales de temps, des dels canvis estacionals anuals, fins a escales de desenes, centenes i milers d'anys. La naturalesa complexa de la variabilitat del clima local dificulta la identificació de canvis globals que ens donin un senyal que, certament, el clima canvia com a conseqüència de les activitats humanes. Si mesurem una determinada propietat com la temperatura mitjana diària a la superfície terrestre en un determinat indret i la representem, la distribució dels valors de les variables es distribuïran simètricament respecte la mitjana seguint el que s'anomena una gaussiana o una corba «normal». Si la variable mostra una variabilitat gran la corba és molt ampla, mentre que si els valors de la variable sempre estan molt a prop de la mitjana la corba és estreta. Aquest comportament es dona en una sèrie de variables climàtiques, com la temperatura, la pressió o la humitat, però no es dona en el comportament d'altres variables que no es distribueixen simètricament al voltant d'un valor. Els exemples més il·lustratius d'aquest darrer comportament són la precipitació o la velocitat del vent, que normalment tenen valors que se situen al voltant de valors molt petits. Per tant, per saber si el clima canvia podem intentar esbrinar si la forma d'aquestes corbes canvia.

Però quan s'estudia els registres instrumentals, la dificultat rau a destriar la variabilitat natural de la variabilitat antròpica. La variabilitat natural depèn de factors externs, com els valors dels paràmetres orbitals de la Terra i de l'activitat solar i factors interns a la Terra com el desenvolupament dels episodis del Niño (ENSO) o les erupcions volcàniques. La variabi-



**El temps és boig?
i 74 preguntes més
sobre el canvi climàtic**

Josep Enric Llebot
Rubes Editorial, Barcelona,
2005, 224 pàgines.

Tendim a magnificar algunes de les situacions viscudes en el passat, de manera que episodis esporàdics que llavors es van donar, els etiquetem com a norma general. Així per exemple, imaginem hiverns de joventut molt més crus que els actuals amb nevades més copioses. D'altra banda, moltes de les situacions que avui ens semblen excepcionals oblidem que també es donaven en el passat. Contràriament al que podríem pensar, no és extraordinari que en plena estació estival arribi a nevar als cims pirinencs o que en situacions de ponent, al golf de València durant el mes de febrer puguem acostar-nos als 30 °C. És, per tant, molt probable que la tendència natural de la societat siga la de diagnosticar precipitadament la bogeria meteorològica. A més, aquesta tendència en els nostres dies es veu accentuada per l'oportunitat que se'ns presenta d'observar, a través dels diferents mitjans de comunicació, que situacions extremes que abans ens eren incògnites es donen al mateix temps i a cada moment en diferents punts del planeta. Però el debat continua obert. Hi ha nombroses dades que semblen indicar que està passant alguna cosa a l'atmosfera d'aquests inicis de mil·lenni. Fent un poc de memòria, tots podem recordar l'excepcionalitat de l'estiu de 2003, en què successives irrupcions d'aire saharià al continent europeu van disparar les temperatures fins a valors insòlits en capitals com Londres, París o Amsterdam no habituades ni preparades a aquestes circumstàncies. També va ser notícia, per exemple, la passada temporada d'hu-

PSIQUIATRIA DEL CEL

De debò és boig el temps? Aquesta pregunta que dona títol al llibre, en major o menor mesura ens expressa un sentiment general de la societat, perquè tots, en la nostra existència quotidiana, d'alguna manera ens sentim lligats al que succeeix a l'atmosfera. Però, quant de cert hi ha en aquest sentiment? Qualsevol meteoròleg o aficionat a aquesta ciència ens dirà que la memòria meteorològica és bastant pobra.

**«MOLTES DE LES
SITUACIONS QUE AVUI ENS
SEMBLEN EXCEPCIONALS
OBLIDEM QUE TAMBÉ ES
DONAVEN EN EL PASSAT»**

racans, considerada tal vegada la més virulenta des que es té registre històric. Tampoc passarà desapercebut per a qualsevol aficionat a la muntanya l'alarmant procés de retrocés que en les dues últimes dècades estan patint les glaceres pirinenques. Segons pareix, en les últimes dècades, els patrons de comportament atmosfèric a nivell global s'estan veient modificats. Però, fins a quin punt això entra en la normalitat o se'n ix? I quins són els agents causants d'aquestes alteracions? què ens en poden dir les ciències dedicades a aquests temes?

Josep Enric Llebot, amb el present llibre, pretén respondre des de la perspectiva científica a aquest sentiment general que tan encertadament recull la pregunta que l'encapçala. I certament ho aconsegueix, d'una manera molt original i didàctica. El llibre se'ns presenta com un compendi de 75 preguntes de caràcter col·loquial, estructurades en cinc capítols i respostes de manera clara i rigorosa utilitzant un llenguatge a l'abast de qualsevol lector profà en el tema. Llegint-les podrem arribar a comprendre quins són els mecanismes bàsics de funcionament de la nostra atmosfera. En què consisteixen fenòmens tan populars com El Niño o altres sense tanta transcendència mediàtica com l'oscil·lació de l'Atlàntic Nord. Entendrem què és el

que es coneix com a escalfament global i quines són les causes que el promouen. Coneixerem quins són els gasos d'efecte hivernacle i quin és el paper que les emissions de CO₂ produïdes per les distintes activitats humanes tenen en aquest procés. Se'ns dirà què és el que declara el popular Protocol de Kyoto i a què es comprometien els països firmants de l'acord. Finalment se'ns proposarà què és el que podem fer com a societat i com a individus per minimitzar la nostra contribució al procés d'escalfament que ara vivim.

El canvi climàtic se'ns presenta ja com una realitat que estem començant a experimentar. Sabem que les conseqüències, a més d'ecològiques, també seran de caire social. El seu origen és principalment antròpic i és, per tant, el nostre deure com a ciutadans prendre una actitud responsable i conscienciada respecte a un tema que ens afecta a tots nosaltres i que afecta les generacions que fins i tot encara han d'arribar.

CÈSAR MONZÓ FERRER

Enginyer agrònom i aficionat a la meteorologia

litat climàtica també depèn de les no-linealitats del sistema climàtic, les anomenades retroaccions. Una retroacció es dona quan un determinat procés afecta la causa que l'ha originat bé amplificant-la (retroacció positiva), bé esmorteint-la (retroacció negativa).

Un sistema caracteritzat per processos no lineals pot presentar un comportament caòtic o impredecible, la qual cosa significa que l'evolució del sistema depèn fortament de petits canvis en les condicions en un moment determinat. En funció de tot el que hem dit, podríem reformular la pregunta dient si el temps cada vegada és més variable o bé si la probabilitat que es doni un episodi extrem augmenta. De fet, pel que fa a la temperatura a la Península Ibèrica en general, la tendència dels darrers anys va en consonància a la resta del globus. Tanmateix, a diferència de la resta d'Europa, a l'àrea mediterrània s'ha produït un escalfament regular durant els darrers 8.000 anys. En el registre paleoclimàtic, en contrast amb les dades del mateix període al nord d'Europa, hi ha una progressiva aridificació del territori. En canvi, no hi ha un senyal clar pel que fa a les precipitacions. Ni els models aporten una informació definitiva, ja que alguns preveuen per a l'àrea mediterrània una petita disminució de les precipitacions mentre que d'altres n'assenyalen un petit augment. Els registres instrumentals evolucionen amb consonància a les previsions: no hi ha un senyal definit a la Mediterrània. Tampoc pel que fa als episodis extrems. L'anàlisi més llarga sobre precipitacions extremes mostra que la freqüència d'inundacions catastròfiques no és constant al llarg del temps. Ni tan sols ho és l'estació en què es donen.

Però les incerteses que hi ha sobre l'evolució de les mesures d'alguns indicadors ambientals no han d'amagar les certeses indefugibles d'altres. La composició atmosfèrica està canviant pel que fa a la concentració de gasos amb efecte d'hivernacle, que són responsables de l'augment de la temperatura mitjana de l'atmosfera a la superfície de la Terra. La temperatura mitjana de la superfície dels oceans augmenta i els casquets de gel es debiliten. Aquests canvis propicien canvis fenològics a les plantes, a casa nostra i en molts altres indrets al món (les fulles els surten abans i els cauen més tard, els fruits surten i maduren abans, etc.) així com desplaçaments associats a canvis ambientals d'algunes espècies animals. Aquest context, doncs, permet afirmar que malgrat totes les reserves, moltes coses estan canviant en el clima, a poc a poc, subtilment, sense bogeries aparents però també sense que ara per ara es pugui albirar cap aturador. ☺

Josep Enric Llebot. Departament de Física de la Universitat Autònoma de Barcelona, membre de l'Institut d'Estudis Catalans.

sense *f*ronteres

Ramon Gomis: **La fi de la diabetis?** Cel i les mare, l'esperança de la biomedicina

Fernando Sapiña: **El repte energètic** Gestionant el llegat de Prometheus

Jesús Navarro: **Somnis de ciència** Un viatge al centre de Jules Verne

Adolf Tobeña: **Màrtirs mortífers** Prerequisits de Biologia: Genètica, Evolució i Neurociència Un itinerari pel cervell dels suicides atacs

Arlene Judith Klotzko: **Vols clonar-te?** Altre món de Clonació Reproductiva i Salut Sexual Clonació: l'ètica de la creació humana

Sydney Brenner: **Viure per a la ciència** Les aportacions d'un biòleg i neurobiòleg, premi Nobel 2002

PUBLICACIONS DE LA
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
www.bromera.com
edicions
bromera