

Imatges de la superfície solar preses el 30 de març del 2001 i el 9 de desembre del 2009.

L'estel immaculat

Els investigadors del cel es troben davant d'un enigma: des de fa anys, pràcticament no es formen taques solars. Com repercuteix aquesta desaparició en el clima terrestre?

Són més grans que la Terra. Però, normalment, al cap d'uns pocs dies es tornen a dissoldre. Són com unes erupcions que cobreixen l'esfera ardent.

Fa 2.000 anys, els savis xinesos ja sabien que el Sol no és tan immaculat com sembla. El 1843 Heinrich Schwabe, farmacèutic alemany afecionat a l'astronomia, va descobrir que aquelles taques fosques apareixien en gran quantitat a la superfície cada onze anys.

L'estiu del 2001 els astrofísics comptaren moltes taques solars –cosa poc comuna–, més de 200 cada dia. Després en va disminuir el nombre, tal com s'esperava. El cas és que, com a molt tard fa un any, haurien d'haver tornat a sorgir multiplicades.

Tanmateix les taques solars continuen sense aparèixer.

El disc solar encara es presenta clarament llis. Aquestes darreres setmanes, fins i tot hi ha hagut molts dies en què no es veia ni una sola taca. Els investigadors dels estels es troben davant un enigma.

“El monstre d'allà dalt es comporta d'una manera molt caòtica”, sospira Sami Solanki, director de l'institut Max Planck per a la investigació del sistema solar a Katlenburg-Lindau (MPS). “Encara no hem entès què hi passa, a l'interior del Sol”.

Les taques solars no són simplement imperfeccions de la bellesa del Sol, tenen àmplies conseqüències. Des del punt de vista de la física, descriuen convexitats en el camp magnètic solar.

Mentre pertot arreu apareixen bombolles de gas, fan com si foren una tapa damunt una olla: impedeixen que l'energia dels raigs s'escape. Però la radiació encara és més forta en molts altres llocs: les anomenades *torxes*.

Açò, en el conjunt, fa que el Sol emeta especialment molta energia, quan hi ha moltes torxes decorant la superfície.

En temps passats, tots els esdeveniments es relacionaven amb el vaivé de les taques: la caiguda de la borsa, suïcidis o internaments al psiquiàtric; tot per art de màgia. No obstant això, les oscil·lacions de l'activitat solar sí que tenen realment un efecte: influeixen en el clima del món.

Tal com ja va descobrir l'astrònom britànic Edward Maunder a final del segle passat en l'estudi d'antics documents astronòmics, entre el 1645 i el 1715 no es va observar cap taca solar (és l'anomenat *mínim de Maunder*). Exactament en aquella època imperava a Europa la *petita edat del glaç*. Les temperatures baixaren. Hi hagué molts hiverns durs i males collites. La Màngea es congelava regularment.

Ara ens encaminem una altra vegada cap a un mínim de radiació com aquell? I aquest mínim contrarestaria l'escalfament global creat per l'ho-

me? El Sol redueix –si més no, de moment– l'efecte hivernacle? Alguns astrofísics creuen possible que haja tornat a començar una de les fases de tranquil·litat poc corrents, en què les taques solars romanen desaparegudes durant diverses dècades.

Uns altres investigadors diuen exactament el contrari: les taques tornaran prompte en gran nombre. En aquest cas, agreujarien encara més l'escalfament global.

“Sincerament, ningú de nosaltres no sap què passarà”, admet Solanki, el director de la MPS, i aconsella d'esperar-se amb calma: “És que ja no estem acostumats que el Sol mostre mai la cara tranquil·la.”

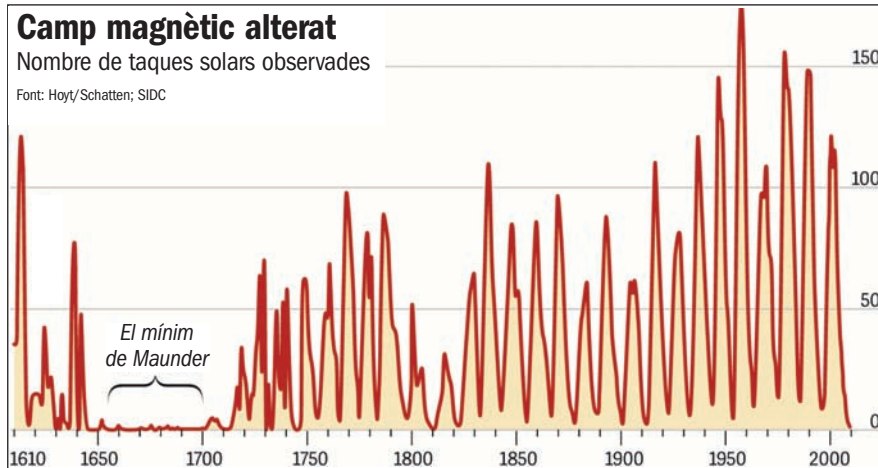
A través de l'anàlisi dels anells dels arbres, Solanki i el seu equip han pogut reconstruir fa poc les oscil·lacions que ha anat fent l'activitat solar des de la darrera edat del glaç. Així s'ha provat que sovint feia més calor quan hi havia moltes taques solars, i més fred quan n'hi havia poques.

Però sobretot ho veiem observant la història: en segles passats hi havia més sovint fases de tranquil·litat amb poques taques solars. Al segle XX, en canvi, el Sol fou tan actiu com no ho havia estat mai durant els darrers 1.000 anys.

“Per a nosaltres açò fou una gran sorpresa”, diu Solanki. “Potser ara, aquest Sol hiperactiu senzillament tornarà al seu estat normal.”

Fa temps que els investigadors climàtics discuteixen sobre quina part té el Sol en l'escalfament global. Les altes temperatures es deuen en part al fet que el Sol s'ha comportat com un boig aquests darrers decennis? I a través de quin mecanisme pot originar oscil·lacions climàtiques en la Terra?

A primer cop d'ull, el forn estel·lar crema de manera massa regular per a fer pujar o caure les temperatures de la Terra: entre el màxim d'una taca solar i el mínim, el rendiment total de la radiació canvia només d'un 0,1%. Tanmateix, segons mostren les mesu-



res dels satèl·lits, les oscil·lacions a la zona de raigs ultraviolats són cent vegades més fortes. Sobretot als tròpics, la radiació ultraviolada més forta escalfa l'estratosfera superior, cosa que, alhora, altera la circulació i la formació de núvols en el planeta.

Katja Matthes, del centre alemany d'investigació geològica (GFZ) a Potsdam, simula aquests efectes a l'ordinador. “Una alta radiació ultraviolada a l'estratosfera té diverses repercussions regionals”, diu la meteoròloga. “Al continent europeu, per exemple, durant un màxim de taques solars hi podria haver tan sols un parell de graus més. De tota manera, encara som al principi dels nostres càlculs.”

Per poder explicar i predir millor les fluctuacions del nostre estel, els investigadors de l'MPS han activat l'observatori volant més gran fins ara. A principi de juny va eixir de Kiruna –ciutat al nord de Suècia– el telescopi Sunrise, de tones de pes, cap al cel polar. Hi viatjà en un globus d'heli.

Els científics havien cercat un lloc de partida al nord llunyà amb un objectiu determinat. A principi d'estiu el Sol no s'hi pon mai: condicions ideals per a l'observació.

El vent espanta l'estructura, que s'eleva més amunt que no la torre Eiffel, cap a l'oest. Quan el telescopi-

globus s'aproxima a l'espai sideral, s'ajusta automàticament a l'esfera ardent. Les imatges del Sunrise es fan des d'una altura d'uns 40 quilòmetres. Així s'obtenen unes imatges que mai no haurien estat possibles des del terra; la capa d'ozó que protegeix la Terra absorbeix gran part de les radiacions ultraviolades solars.

Després d'una setmana, el Sunrise aterrà amb paracaigudes en una illa al nord del Canadà. A tota velocitat, el telescopi volador es va pegar un colp en aterrar. “Quasi em va venir un atac”, conta l'investigador de l'MPS Peter Barthol, que havia dirigit la construcció del Sunrise. “En un primer moment vaig pensar que tota la feina d'anys se n'havia anat en orri.”

Però prompte es va comprovar que el telescopi i la càmera havien sobreviscut, sans i estalvis, al colp. Les imatges són les més nítides que mai no s'havien pogut fer de la superfície solar.

Des de fa unes quantes setmanes, ja es fa l'anàlisi de les dades de l'observació. Arran de l'enorme volum de dades, els ordinadors tenen molt a calcular. Almenys hi ha un resultat provisional: especialment en la radiació ultraviolada apareixen clarament oscil·lacions encara més fortes que no s'esperava.

“No es pot descartar la possibilitat que continuem infravalorant la influència de l'activitat solar canviant sobre el clima”, diu Solanki, l'investigador del Max Planck.

Al segle XX el Sol fou tan actiu com no ho havia estat durant els darrers 1.000 anys, cosa que sorprengué els científics

Olaf Stampf

Traducció de Beatriu Vallès