



La glacera oriental de la Maladeta a l'estiu de 1989.

# EL CANVI CLIMÀTIC A LES GLACERES DELS PIRINEUS

JORDI CAMINS I JUST

Actualment als Pirineus gaudim encara de la presència de 25 glaceres actives i 40 congestes de gel, restes d'antigues glaceres que han perdut la seva capacitat de desplaçament, però que contenen un gruix important de gel glacial. La meitat de tots aquests aparells glacials estan ubicats als Pirineus de França, i l'altre meitat al Pirineu Aragonès. Els sectors de la serralada que pertanyen a territori català, andorrà i navarrès ja no disposen de zones glaciades.

Els massissos que formen el Parc Natural Posets-Maladeta, que té el seu accés principal per la vall de Benasc, protegeixen més del 60% d'aquests aparells glacials del vessant aragonès dels Pirineus, ja que a l'interior del parc s'hi troben 80 dels 200 cims pirinencs que superen els 3.000 metres d'alçada, i entre ells els tres cims més elevats de tota la serralada: Aneto (3.404 m), Posets (3.375 m) i Punta Astorg (3.355 m).

Des del naixement del sistema solar fa 4.500 milions d'anys i amb ell del nostre planeta (quan ja en feia uns altres 10.000 milions d'ençà de l'aparició de l'univers) fins a l'actualitat, s'han succeït innumbrables canvis climàtics en què s'han anat alternant etapes càlides i fredes. El Quaternari, període que es caracteritza per l'hominització (aparició dels primers homes Australopithecus) i les glaciacions, es va iniciar fa 1,9 milions d'anys. Només en la segona meitat del quaternari (darrer milió d'anys), que representa el 0,0002% del temps transcorregut des de l'origen del sistema solar, han existit deu grans glaciacions (una cada 100.000 anys de mitjana). D'aquestes glaciacions en tenim la certesa de quatre

per les restes geològiques existents; d'unes altres quatre mitjançant l'anàlisi de l'isòtop de l'oxigen en testimonis fòssils marins; i, finalment, en suposem per indicis les altres dues.

La darrera d'aquestes glaciacions va finalitzar fa 18.000 anys i, com totes les vegades anteriors, seguia un procés natural, ja que la humanitat, sense capacitat d'influir en el clima, ni tan sols coneixia encara l'agricultura. Vivim doncs en l'actualitat en un període càlid i de retrocés del gel, que ara ocupa el 10% de la superfície del planeta enfront del 32% de fa 18 mil anys, quan el mar gelat de l'hemisferi nord s'estenia a l'hivern, des de l'Àrtic fins al nord de la Península Ibèrica.

Les glaceres dels Pirineus, després de l'extinció en l'últim terç del segle XX del darrer reducte de gel que encara resistia al Corral del Veleta, a Sierra Nevada (Granada), ostenten ara el poc encoratjador títol de ser les més meridionals d'Europa i l'únic record actiu de la darrera glaciació a la Península Ibèrica. En termes generals, la seva evolució climàtica i glaciològica no ha estat diferent de la que han seguit altres importants carenes de muntanyes com els Alps o l'Himàlaia, salvant les diferències de latitud i alçada. La comparació de dades que oferim en el quadre núm. 1 pot donar-nos una idea de les conseqüències d'aquesta evolució climàtica sobre la dinàmica de les glaceres des del final de la darrera glaciació.

Els científics ens avisen de la importància transcendental de l'activitat humana en l'escalfament del planeta durant el darrer segle, i que hem

d'evitar que la proporció de diòxid de carboni en l'aire superi les 500 parts per milió (ara és de 380 ppm, al final de la darrera glaciació de 280 ppm i durant la glaciació de 180 ppm). Gairebé tothom està d'acord amb aquest plantejament, però caldria no oblidar que el que fem els humans és amplificar amb major o menor mesura uns efectes que tenen el seu origen, i l'han tingut al llarg de milions d'anys, en causes estrictament naturals.

Aquestes causes naturals tenen el seu origen en la variable intensitat de calor que rebem de la nostra estrella, el Sol, en funció, d'una banda, de la seva pròpia activitat —que és canviant— i, de l'altra, en les irregularitats dels moviments orbitals del nostre planeta al seu voltant (períodes de 96.000 – 100.000 anys), així com de la també variable inclinació de l'eix de rotació de la terra (períodes de 41.000 anys). La coincidència d'aquests factors, junt amb d'altres tant o més complexos, generen el complicat mecanisme climàtic del planeta.

També l'escalfor de l'interior del planeta és causa de fenòmens naturals, entre els quals cal destacar les erupcions volcàniques, que causen efectes immediats en les regions contigües on passen, amb influències notables sobre el clima general. Va ser-ne un exemple destacable i relativament recent l'erupció del Volcà Tambora a Indonèsia, l'any 1815. Les seves cendres es van estendre amb guixos mitjans de més de dos metres en una superfície que s'estima en 500.000 km<sup>2</sup>, provocant a Europa i Amèrica del Nord l'anomenat any sense estiu (1816) i la pèrdua d'una part important de les collites. Els registres d'aquell any semblen confirmar una disminució de la temperatura de l'estiu europeu de 3° centígrads.

Avançant en el temps cap als nostres dies, i coincidint de manera casual amb l'esmentada erupció del Tambora, s'estava a punt d'arribar al final de l'anomenada Petita Edat del Gel, que després d'un Òptim Climàtic Medieval, va suposar una etapa lleugerament més freda que l'actual (anys 1550 a 1820). La importància de la Petita Edat del Gel rau en el fet d'ésser el darrer avan-

çament significatiu de les glaceres pirinenques i alpines —havia estat suficient un descens de poc més d'un grau centígrad en els valors de les temperatures mitjanes anuals—, ja que posteriorment no s'ha tornat a produir un avanç d'aquest abast. Les glaceres pirinenques van assolir la màxima extensió recent entre els anys 1820 i 1825, es van mantenir estables fins l'any 1850 i van patir un desglaç molt significatiu a la segona meitat del segle XIX, la qual cosa va suposar la desaparició d'algunes de les noves glaceres que s'havien format en els darrers 300 anys.

Durant el segle XX va continuar la mateixa tendència, que únicament es va interrompre de manera generalitzada durant la dècada 1920–1930, en què es va interrompre el retrocés als Pirineus, i als Alps un 75% de les geleres van enregistrar avenços destacables. D'aleshores ençà i fins al 1975, es va produir un nou i important retrocés tant en les glaceres alpines com pirinenques. La llengua de gel de la Mer de Glace —la glacera més extensa dels Alps francesos— va recular 850 metres, i a l'interior del Parc Natural Posets-Maladeta van desaparèixer geleres tan significatives com la de Vallibierna el 1958 i la de Llosàs al vessant sud de l'Aneto uns anys més tard.

Des de l'any 1975, i durant aproximadament una dècada, es va interrompre aquesta fase de retrocés: la meitat de les glaceres alpines van iniciar un petit avançament, la Mer de Glace ho va fer a una mitjana anual de 5 metres i les glaceres pirinenques van entrar en una fase d'estabilització.

A mitjan anys 80 es va iniciar un nou període de retrocés, etapa en la qual ens trobem encara. El retrocés de la llengua de la Glacera de la Maladeta ha estat d'una mitjana de 5 metres anuals fins l'any 2003, del 2003 al 2005 de 15 metres (7,5 metres anuals) i del 2005 al 2007 de 43 metres (21,5 metres de mitjana anual).

A l'estiu del 1982, vaig iniciar de manera organitzada i metòdica el seguiment i observació de les glaceres dels Pirineus. En el període de 25 anys transcorregut fins a l'estiu del 2007, s'han extingit a

l'interior del parc 10 aparells glaciars. No m'agrada fer prediccions de futur, que sovint s'utilitzen amb poca seriositat, però ara no és agosarat apuntar que, si les actuals condicions climàtiques, especialment les dels quatre darrers anys, i molt concretament les del període 2005-2007, segueixen la tendència actual, en la dècada 2030-2040 les glaceres d'aquest sector dels Pirineus hauran deixat d'existir.<sup>1</sup>

És urgent i inajornable que els humans rectifiquem les nostres actituds envers el planeta, i és imprescindible fer-lo sostenible, no només reduint

les emissions de Co2 procedents de la utilització de combustibles fòssils, sinó des d'un àmbit molt més global i ampli. Això sense oblidar, en primer lloc, que, per causes naturals, el nivell del mar des de la darrera glaciació ha pujat 120 metres; en segon lloc, que al llarg dels darrers 2.500 milions d'anys les temperatures mitjanes planetàries han oscil·lat entre els 12 i els 22° centígrads; i, finalment, que ara ens trobem entorn dels 16°, més a prop a les dels períodes freds que no pas dels càlids que ha suportat el nostre fràgil planeta.

#### QUADRE N.1 COMPARATIVA DE DADES

##### A) GLACERA DE LA VALL DE BENASC FA 18.000 ANYS

##### B) GLACERA ORIENTAL DE LA MALADETA ANY 2007

La Glacera de la Maladeta conflueix amb tot un conjunt d'altres glaceres (Aneto, Cregüena, Vallibierna, Literola, Remuñé, etc.) que alimentaven la gran Gelera de la vall de Benasc. En el seu retrocés ha quedat aïllada a la seva capçalera formant una glacera de circ.

	A)	B)
Longitud	36 km.	1 km.
Altitud màxima	3.300 m.	3.200 m.
Altitud mínima	950 m.	2.755 m.
Extensió	(*)	48 ha
Línia de les neus permanents	1.900 m.	3.000 m.
Gruix màxim del gel	700 m.	46 m.
Gruix del gel a 1.130 m.	500 m.	(x)
Temperatura mitjana anual a la capçalera	-8,4°	-1,2°
Tipus de glacera	De vall	De circ
Activitat de la llengua	Estable	Fort retrocés
Velocitat de desplaçament	De 150 a 250 m./any	De 5 a 10 m./any

(\*) En conjuntar tantes capçaleres, la seva extensió és molt difícil de calcular. A finals del s. XIX era de 121 ha.

(x) Actualment aquesta situació l'ocupa la població de Benasc amb 1.700 habitants.

1. Tot aquest procés l'he reflectit en el llibre *El canvi climàtic a les glaceres del Pirineus: l'agonia de les masses de gel al parc natural Posets-Maladeta* (2007).

**JORDI CAMINS I JUST** (Igalada, 1958). Cursà estudis de Dret i és màster tècnic en Assegurances personals i en Plans i fons de pensions. Les seves principals afeccions són l'atletisme, l'esquí, el muntanyisme i el seguiment de la dinàmica de les glaceres. Ha participat en ascensions i expedicions a muntanyes d'Europa, Àsia, Àfrica i Amèrica. Fa poc ha publicat *El canvi climàtic a les glaceres dels Pirineus: l'agonia de les masses de gel al parc natural Posets-Maladeta* (2007).



La glacera oriental de la Maladeta a l'estiu de 1985.



La glacera oriental de la Maladeta a l'estiu de 2007.