



LE CALOTTE POLARI

A cura di **Mauro Romandini**

Le due calotte glaciali, quella antartica e quella groenlandese, sono uno straordinario terreno di esplorazione. Con una superficie di 14 milioni di chilometri quadrati e uno spessore medio del ghiaccio di 2200 metri, l'Antartide ospita il 90 per cento del ghiaccio presente sulla Terra. Se questo ghiaccio fondesse, il livello dei mari si innalzerebbe di 70 metri. La Groenlandia, più piccola, immagazzina una quantità di ghiaccio inferiore di 10 volte ma, dato il clima più umido e meno freddo, vede depositarsi ogni anno 500 miliardi di tonnellate di neve. Queste riserve di ghiaccio sono soggette alle variazioni del clima, e a loro volta - probabilmente - le influenzano. Come stanno reagendo al riscaldamento climatico degli ultimi decenni? Certi fenomeni, come le precipitazioni nevose, seguono "in diretta" le variazioni climatiche, ma occorrono decine di migliaia di anni perché una fluttuazione di temperatura si propaghi fino al basamento roccioso. Il ghiaccio delle calotte è al tempo stesso inerte a causa del volume in gioco, e sensibile, dato che una variazione climatica anche debole è in grado di perturbare la calotta e di mettere in gioco notevoli quantità d'acqua. Per interpretare i dati delle calotte si deve conoscere l'evoluzione del clima ai poli. La modellizzazione è necessaria, per valutare le conseguenze del riscaldamento sulle calotte, e per meglio definire la dinamica delle calotte stesse. Schematicamente, questa dinamica è semplice. La neve che cade si comprime e affonda, trasformandosi in ghiaccio. In seguito, scorre dal centro verso il mare. Le velocità di scorrimento sono bassissime al centro, ma possono raggiungere centinaia di metri all'anno nei ghiacciai "emissari", che scaricano il ghiaccio in mare. Le velocità sono diverse da un'area all'altra. Raggiunta la costa, il ghiaccio viene rilasciato nell'oceano sotto forma di iceberg. In definitiva, le calotte sono altro che statici massicci di ghiaccio e la loro dinamica è più complessa del previsto. I dati mostrano che estensione e spessore dei ghiacci che circondano l'Antartide sono in diminuzione. E indicano che il livello degli oceani si è innalzato di 15 centimetri dall'inizio del XX secolo. Un terzo di questo aumento sarebbe dovuto alla dilatazione termica delle acque marine; un altro terzo proverrebbe dai ghiacciai delle zone temperate. Si ignora la provenienza della frazione rimanente. È possibile che provenga dalle calotte polari? L'aumento di temperatura osservato in Antartide dall'inizio del XX secolo ha provocato un aumento delle precipitazioni dal 3 al 5 per cento. Dato che la temperatura è comunque bassa, il ghiaccio non fonde, e la quantità di ghiaccio che si accumula fa abbassare il livello del mare di 0,2 millimetri all'anno. Al centro della Groenlandia si avrebbe un fenomeno identico. Pertanto, l'attuale tendenza al riscaldamento farebbe aumentare le masse di ghiaccio al centro e le ridurrebbe lungo le coste. Le misurazioni da satellite confermano questo scenario. In Groenlandia, il centro si innalza di 10 centimetri all'anno e i bordi diminuiscono di spessore in pari misura. Il riscaldamento domina la dinamica della Groenlandia, ma non contribuisce all'innalzamento del livello del mare. Né i modelli né le osservazioni da satellite indicano che le calotte polari contribuiscano all'innalzamento del livello marino. Tuttavia questa constatazione non è tranquillizzante, dato che si continua a ignorare quale sia l'origine del terzo di volume d'acqua che ha causato l'innalzamento degli oceani.