

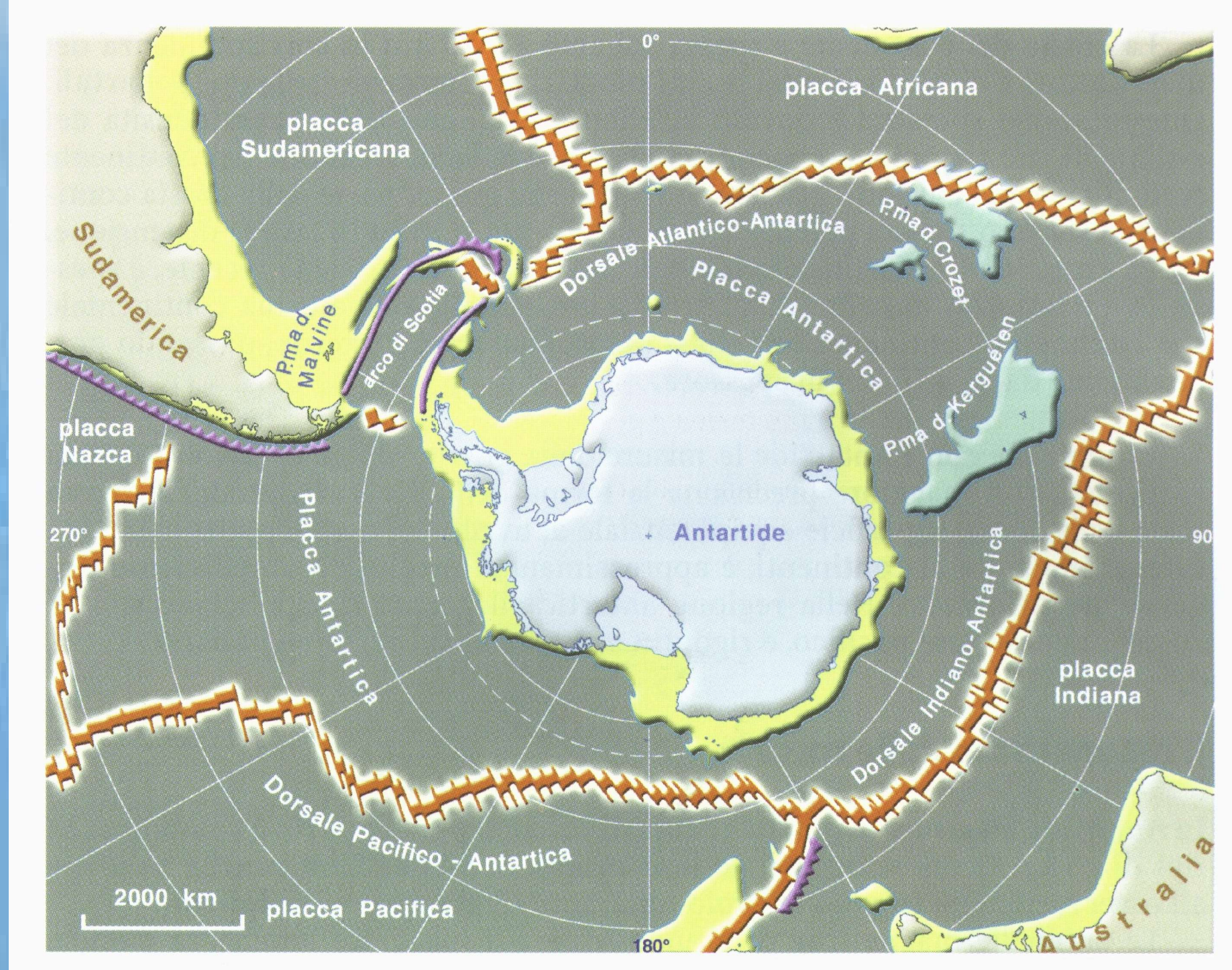


Le regioni polari ed il loro ruolo nel Sistema climatico



Le **regioni polari** per le loro posizione geografica e le condizioni ambientali possono essere ritenute senza dubbio tra le aree più remote del nostro pianeta. Esse rappresentano dei laboratori naturali particolarmente idonei a monitorare i cambiamenti climatici in atto, in particolare quelli legati all'attività dell'uomo e le loro ricadute sugli organismi viventi, in quanto lontane dalle fonti primarie di inquinamento e dotate di ecosistemi relativamente semplici. Ovviamente, nel nostro immaginario, l'Antartide, il continente degli estremi, riveste un ruolo preponderante rispetto alle alte latitudini dell'emisfero nord: la sua inaccessibilità, la fascia delle tempeste che lo circonda, il freddo, le tempeste insostenibili, la calotta glaciale che lo ricopre, la vita presente sulle sue coste e sui suoi mari, lo rendono un ambiente unico. Pur se profondamente diverse da un punto di vista geografico, le regioni polari dei due emisferi giocano un ruolo molto simile per quel che riguarda il sistema climatico e la circolazione generale atmosferica.

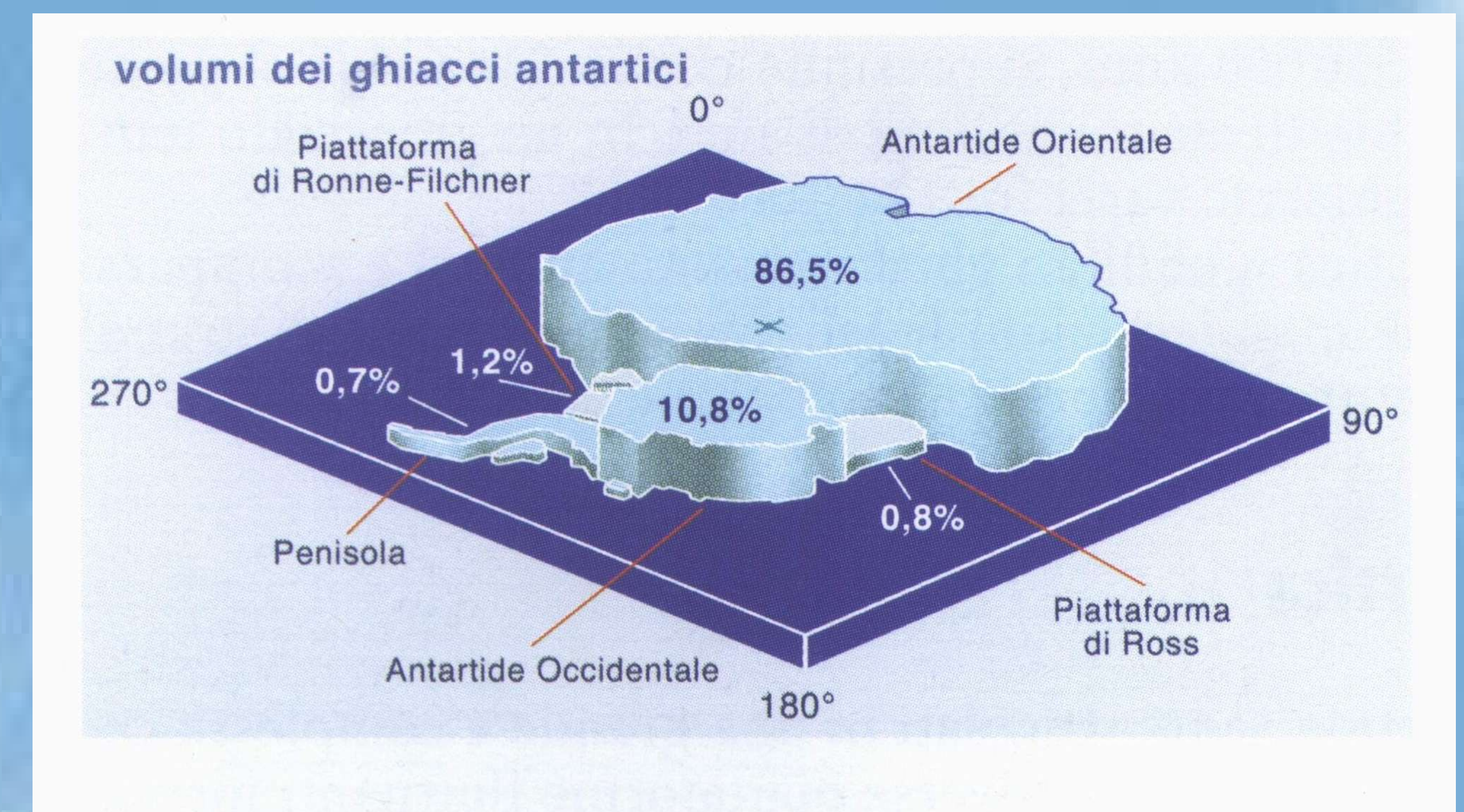
Figura 1



L'**Antartide** è separata dagli altri continenti australi da una fascia di 1000-4000 km di pavimenti oceanici e circondata da un grande anello di dorsali vulcaniche sottomarine attive e sismiche (Figura 1).

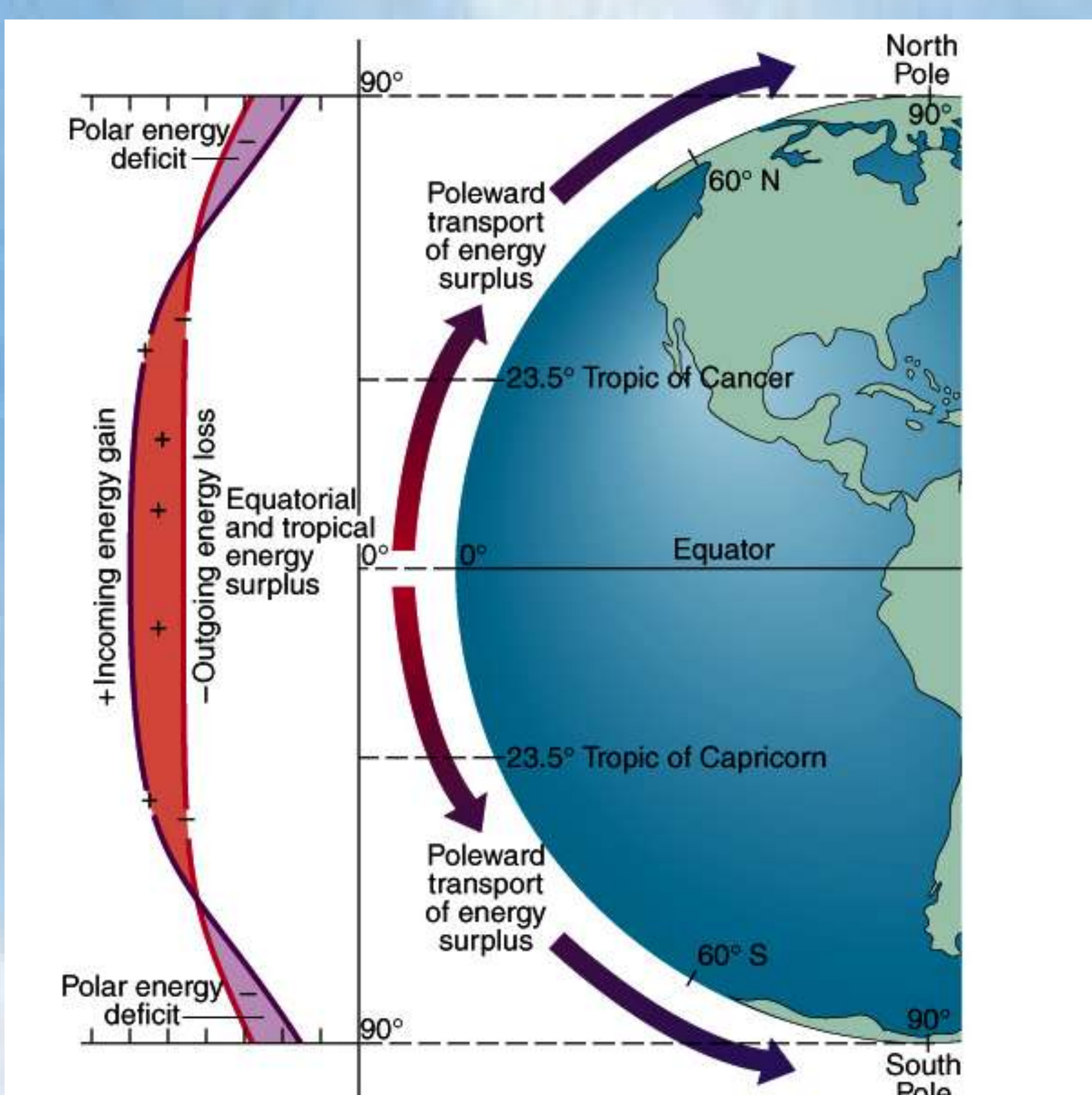
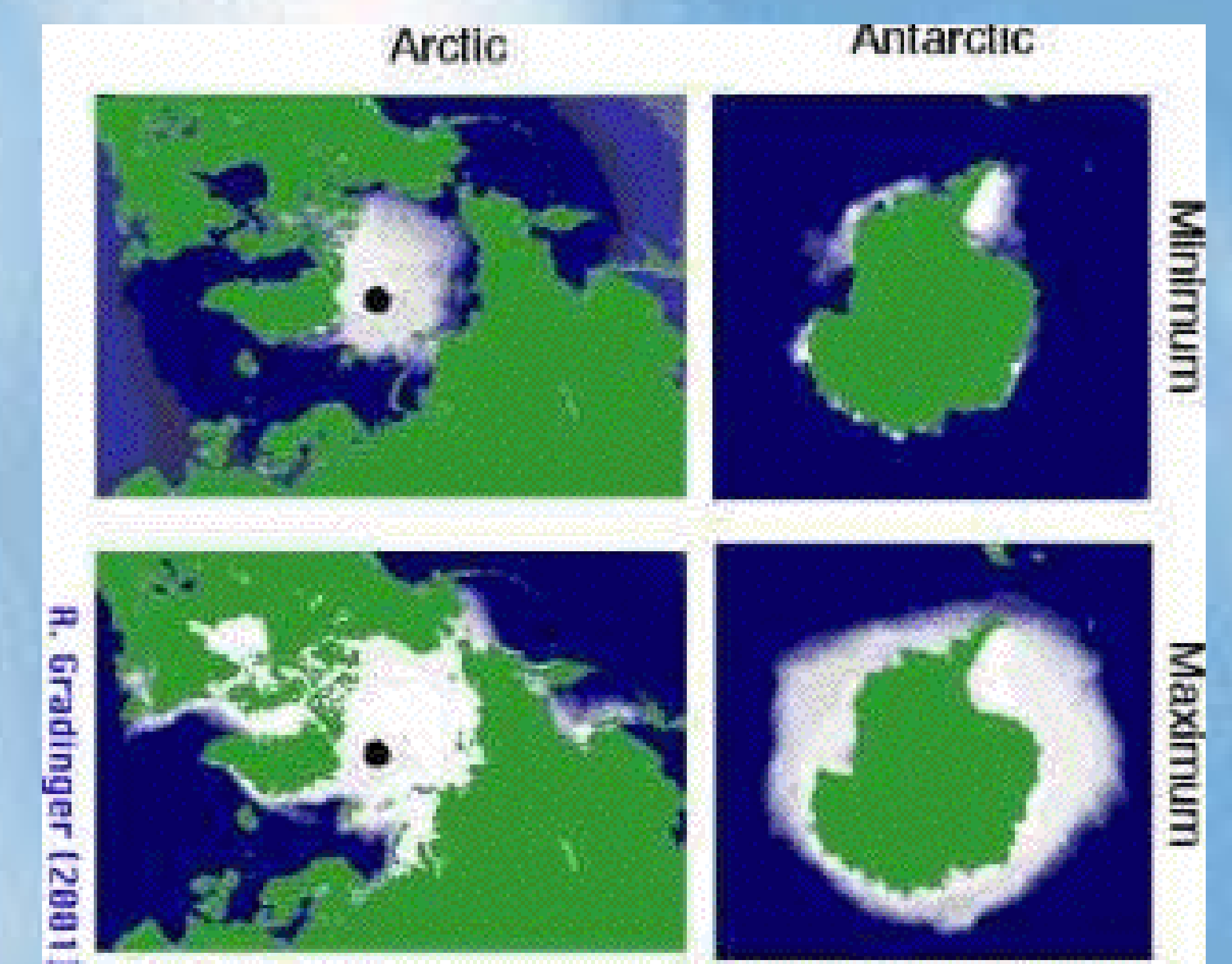
Le regioni polari sono il regno dei **ghiacci**: nella calotta antartica è contenuto oltre il 90% dei ghiacci presenti sulla terra, un volume stimato in 30 milioni di Km³. Le sue dimensioni sono immense, 4000 km di diametro, oltre 13 milioni di Km² di estensione superficiale, 2100 m di spessore medio, con una punta massima di 4800 m. Al suo interno possiamo distinguere tre regioni da un punto di vista morfologico (Figura 2): il Plateau Est-antartico che contiene oltre l'86% della massa della calotta, l'Antartide occidentale e le piattaforme fluttuanti, pianure di ghiaccio con uno spessore massimo di 500 m che si allungano sul mare. Nell'emisfero boreale la calotta della **Groenlandia** non è assolutamente paragonabile alla calotta antartica, contenendo meno del 6% dei ghiacci terrestri.

Figura 2



L'**Antartide** durante il periodo invernale e' circondata da una fascia di ghiacci marini invalicabile (la **banchisa**) larga fino a 2500 km (Figura 3). Alla fine dell'inverno la sua estensione può arrivare ai 26 milioni di Km², il doppio della superficie continentale. Lo spessore medio è di 3 m, ma la spinta delle tempeste può accumulare le lastre in catoste anche di 10 o 12 m. Meno del 10% della banchisa sopravvive all'estate. Nell'emisfero boreale, intorno al **Polo Nord** vi è una zona di mare perennemente ghiacciata di circa 7 milioni di Km², le cui dimensioni si estendono considerevolmente durante il periodo invernale fino a raggiungere i 15 milioni di Km² (Figura 3). Ad essa bisogna poi aggiungere la considerazione che durante l'inverno tutte le masse continentali che circondano il Polo Nord risultano coperte da una spessa coltre di neve.

Figura 3



L'**atmosfera terrestre** può essere descritta come una macchina termica, azionata dall'eccesso di calore ai tropici e dal raffreddamento alle alte latitudini, con la circolazione generale che trasporta l'eccesso di calore dai tropici ai poli. Le regioni polari agiscono come **pozzi di calore**, in tal modo esercitando un considerevole controllo sulla circolazione atmosferica alle alte e medie latitudini. Il raffreddamento ai poli è in parte la conseguenza di semplici ragioni geometriche, ma la presenza di neve e ghiaccio innesca un forte meccanismo di retroazione positiva (vedere il poster N. 3). Il delicato equilibrio tra precipitazioni nevose sul continente ed il distacco dei ghiacci lungo la costa determina il **bilancio di massa** della calotta antartica. Entrambi questi processi possono essere influenzati da cambiamenti delle condizioni atmosferiche. Le precipitazioni sul continente sono sostenute dal trasporto di aria umida dalle medie latitudini, mentre la velocità di distacco dei ghiacci può essere influenzata da cambiamenti della temperatura atmosferica e/o oceanica. Considerazioni analoghe legate soprattutto ai ghiacci marini valgono per le regioni polari artiche.

A causa delle condizioni ambientali molto particolari, le aree polari rappresentano una componente del sistema climatico estremamente sensibile a qualsivoglia modificazione sia di tipo naturale che di tipo antropico. La presenza di numerosi e forti meccanismi di **retroazione** (che amplificano i cambiamenti ed i processi se positivi o tendono a smorzarli se negativi) che coinvolgono la neve, il ghiaccio marino, le nubi, le particelle di aerosol e la radiazione, fanno sì che le regioni polari rappresentino delle ottime **sentinelle** e possano per prime fornire chiare indicazioni su quelli che sono i **trend** in atto nel sistema climatico terrestre. I **modelli di circolazione globale** (GCMs – vedi a riguardo la postazione 9) mettono in mostra molto chiaramente tutti questi aspetti come ben si può vedere dalla figura a lato. In essa e' possibile vedere la previsione della **variazione di temperatura** della superficie terrestre relativa al periodo **2071-2100** rispetto alla media calcolata nel periodo di riferimento **1969-90**. La valutazione e' stata fatta supponendo uno sviluppo tecnologico in parte attento a mitigare l'impatto ambientale.

