



©Begoña Vendrell

Escrit per:

Heinz-Günther Hill

Deutscher Wetterdienst

(Institut Meteorològic Alemany)

LA CIRCULACIÓ ATMOSFÈRICA A L'ANTÀRTIDA

Resultats d'investigacions climàtiques mostren que la regió de l'Antàrtida posseeix un significat especial pel clima global. D'entre una gran xifra de raons que ho recolzen, la circulació atmosfèrica hi juga un rol característic. La circulació global de l'atmosfera i de l'oceà, que està essencialment impulsada pel sol, presenta a l'hemisferi sud i particularment en l'àrea de l'Antàrtida diverses peculiaritats que justifiquen aquest rol.

En el sistema Terra-Atmosfera, la radiació solar d'ona curta condueix a un excés d'energia en les zones de baixa latitud. Pel contrari, l'emissió d'ona llarga en les latituds mitjanes i altes comporta un dèficit d'energia. A través del transport d'energia meridional, aquestes diferències s'anivellen, de tal manera que amb el pas dels anys no en resulti ni un escalfament ni un refredament de tot el sistema. En aquest esquema de circulació global tant l'Àrtic com l'Antàrtida actuen disminuint el nivell d'energia, així que en principi hom esperaria trobar condicions climàtiques semblants en les dues regions. Tot i això, les condicions que de fet s'hi han observat divergeixen en molts aspectes l'una de l'altra, sent la temperatura de l'aire un exemple particularment clar de diferència. En totes les estacions de l'any es trobaran temperatures considerablement més baixes a l'Antàrtida que en les respectives estacions a l'Àrtic, encara que l'atmosfera antàrtica, per raons geofísiques, rebí durant l'estiu austral al voltant d'un 7% més d'energia solar que el que rep l'Àrtic durant l'estiu

polar. Responsables d'això en són principalment:

- Els transports d'energia meridional diferents i
- Els balanços de radiació diferents de les latituds altes.

D'altra banda podem atribuir aquestes dues causes principalment al fet que els hemisferis nord i sud tenen unes cobertes de terra, oceà i gel molt diferents l'una de l'altra.

Se sap que el tros de terra entre els 40°S i els 65°S és molt petit. Per contra, és en aquestes latituds de l'hemisferi nord on trobem les masses principals de terra del continent. A latituds més altes encara, aquesta relació s'inverteix, de tal manera que es pot descriure l'Àrtic com una conca oceànica envoltada de terra, mentre que l'Antàrtida és un continent envoltat per l'oceà, l'alçada mitjana del qual s'eleva a uns 3.000 m. Degut a la falta de terra i amb això a la falta de barreres muntanyoses en zones d'altituds mitjanes, es desenvolupa a l'hemisferi sud un corrent oest, clarament més fort, que transcorre essencialment de forma zonal i que dificulta el transport d'energia meridional a l'atmosfera de forma important: la "roaring forties" i la "howling fifties".

Els corrents marítims són de gran importància per al transport d'energia meridional global. Mentre que a l'hemisferi nord, per exemple, el corrent del Golf transporta aigua calenta de latituds baixes a l'oceà àrtic entre Noruega i Groenlàndia, corrents semblants no poden travessar el fort i persistent vent de l'oceà del sud.

Aquests dos processos en particular, condueixen a una disminució essencial del transport energètic a la regió de l'Antàrtida. L'oceà àrtic, amb una temperatura d'uns -2°C per sota d'una capa relativament prima de gel, és fins i tot a l'hivern, una reserva de calor. D'aquesta manera, el transport d'energia vertical des del terra fins a l'atmosfera al Pol Nord durant l'hivern sobrepasa en un factor cinc el valor corresponent al Pol Sud.

Diverses propietats físiques del subsòl i de l'atmosfera són responsables del diferent comportament de les temperatures de les regions. És particularment important mencionar aquí l'Albedo, una mesura de les propietats de reflexió del subsòl. L'Albedo agafa valors d'entre zero (tot el raig incident s'absorbeix) i un (tot el raig incident es reflecteix). La superfície del mar amb un valor d'Albedo del voltant de 0.1 absorbeix pràcticament tota l'energia solar incident, la qual es mescla a les capes més profundes per a ser transportada i retornada, més tard, durant l'hivern a l'atmosfera. L'oceà del sud amb la seva enorme extensió exerceix, amb l'avenç de l'any, un efecte esmoreïdor en la temperatura de l'aire en zones d'altitud mitjana. L'Albedo del gel i de la neu és, per contra, dependent de la temperatura. Amb els valors típics del gel durant l'estiu, a l'Àrtic de 0.65, en contraposició amb els 0.9 de l'Antàrtida, aclarim aquí una altra raó que explica el comportament diferent de les temperatures: les masses de gel àrtiques absorbeixen

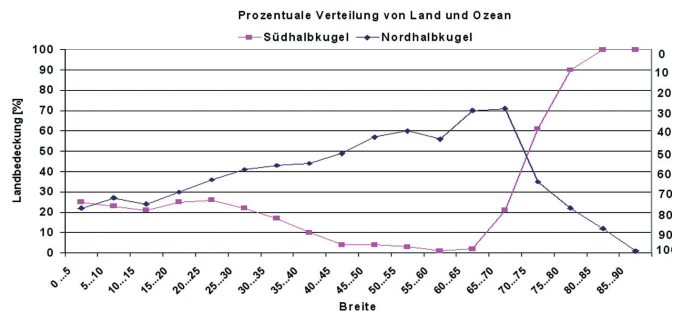


Figura 1 Distribució Terra / Oceà.

una proporció d'energia considerablement més gran, amb el corresponent efecte en l'equilibri tèrmic de la regió. Així arribem al fet que el contingut en vapor d'aigua de l'atmosfera antàrtica és menor a causa de les temperatures, el que té com a conseqüència una major radiació d'ona llarga i amb això una contínua pèrdua d'energia.

La observació de la distribució horitzontal mitjana de la temperatura de l'aire mostra, per consegüent, una estructura de zones tan clarament marcada en totes les estacions de l'any, com el que esperàriem trobar en un model amb una superfície terrestre uniforme. En les figures 2 i 3 podem veure representades la distribució mitjana de temperatures del sòl pels mesos de gener i juliol (per Hermann i Johnson, 1980)

Una figura semblant mostra la distribució de la pressió atmosfèrica a nivell del mar al sud de 40°S (Fig. 4). Al sud dels anticiclons subtropicals la pressió atmosfèrica cau de forma permanent fins a un mínim localitzat en un cinturó pràcticament tancat de baixes pressions. En aquesta depressió circumpolar, la pressió és molt més baixa que a la regió corresponent a l'hemisferi nord. La coberta de núvols mitjana és amb un 6/8 fins a 8/8 de les més altes de tot el planeta.

Tot i que les condicions mitges mostren una estructura de zones marcadament homogènia, podem observar una intensa activitat de les baixes pressions, la qual presenta tant variacions entre les estacions de l'any com diferències d'any en any. És obvi que el centre d'aquestes activitats ciclònals, que presenta o la major freqüència d'aparicions o les intensitats més fortes, o bé les dues, es troba en el cinturó de baixes pressions circumpolar. Simultàniament hi sorgeixen tots tipus de ciclons, els ràpids així com els pràcticament estacionaris, ciclons calents i plans, així com freds i de gran alçada. Tots contribueixen a un intercanvi meridional de masses d'aire. Les masses d'aire fred continentals es dirigeixen cap a zones de latitud baixa i l'aire relativament calent i humit arriba al continent antàrtic. Sense aquests intercanvis el clima de l'Antàrtida seria significativament un altre.

Al transport de masses d'aire hi contribueixen especialment aquests ciclons, els quals s'originen a les latituds mitjanes dels continents, i es connecten al sistema de baixes pressions

circumpolar per les rutes del sud-est. Una representació de les rutes principals d'aquests ciclons es troba a la figura 5.

Les relacions climàtiques al sud del canal de baixa pressió subpolar mostren una vegada més la unitat del clima de l'Antàrtida. Al sud d'aquest canal la pressió atmosfèrica s'eleva i al bell mig del continent, s'hi troba una pressió atmosfèrica elevada amb – particularment a l'hivern – un cel sense núvols. L'efecte conjunt d'una sèrie de factors

- Transport de calor escàs des de latituds baixes
- Alta radiació del sol degut a que aquest només està mínimament cobert
- Baixa humitat de l'aire
- Baixa velocitat del vent
- La nit polar
- Alçada del subsòl

conduïx aquestes condicions climàtiques úniques en el món, la qual cosa també es fa palesa en la representació d'algunes de les temperatures mínimes absolutes (Fig. 6).

En el marc d'aquesta curta explicació es pretenia donar una idea de les condicions climatològiques de l'Antàrtida. Es restringeix a uns pocs aspectes, que tot i això, proporcionen una primera impressió de la unitat d'aquesta regió des d'un punt de vista meteorològic.

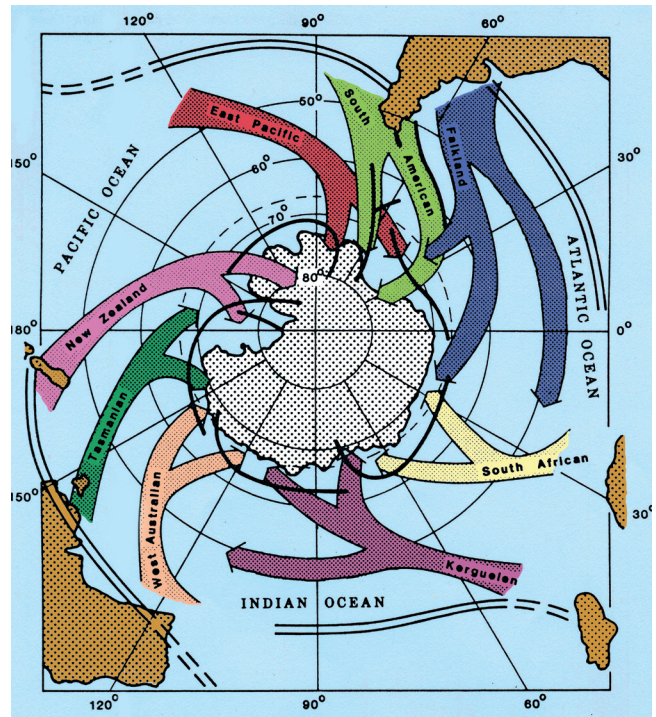
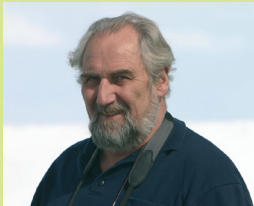


Figura 5 Rutes principals dels ciclons de l'hemisferi sud.



Heinz-Günther Hill és meteoròleg del Deutscher Wetterdienst. Ha participat en nombroses campanyes antàrtiques, entre les quals està la passada ANTXXI/2 a bord del Polarstern. Les seves prediccions mai no fallen! Gràcies a la seva infal·libilitat i la dels seus companys, podem organitzar força acuradament les maniobres del vaixell.

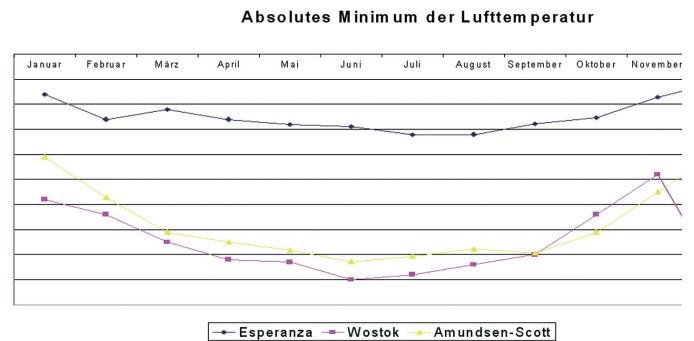


Figura 6 Temperatura mínima durant les estacions de l'Antàrtida.

Figura 2 Temperatura superficial mitjana al gener.

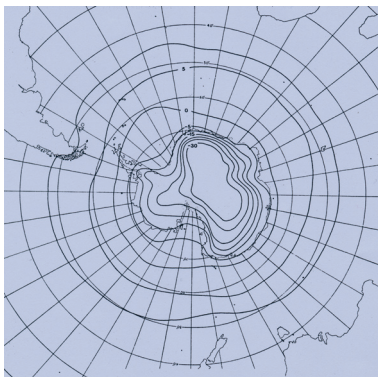


Figura 3 Temperatura superficial mitjana al juliol.

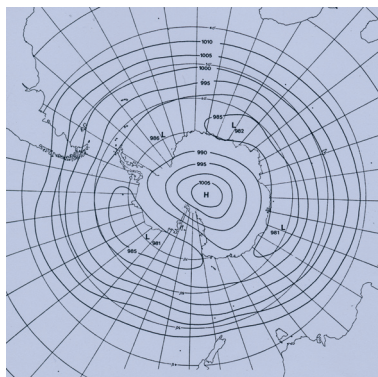


Figura 4 Distribució mitjana anual de la pressió a nivell del sol.

