

VALTER MAGGI

PROFILI DI DENSITA' E MODELLI PROFONDITA'/DENSITA' SU CAROTE DI NEVATO PRELEVATE IN ALCUNI GHIACCIAI DELLA TERRA VITTORIA SETTENTRIONALE (ANTARTIDE)

ABSTRACT: VALTER MAGGI, *Depth/density profiles and models from Northern Victoria Land shallow firn-cores (Antarctica)*. (IT ISSN 0391-9838, 1995).

During the 91-92, 92-93, 93-94 and 94-95 field seasons carried out by the Italian Antarctic Program (PNRA) 11 sites have been investigated to evaluate the annual accumulation rate in the Northern Victoria Land. Fourteen shallow firn cores, 7,5 m to 21 m depth, have been drilled in different accumulation situations from the coast to the East Antarctic plateau margin, through the Transantarctic Mts. Density profiles have been performed directly in the field and simple models have been calculated to evaluate the density gradients with depth. In this work we apply a simple depth/density model at 4 cores from different geographical situations. The upper 7 m of profiles are the same for all the curves (with a gradient of $0,22 \text{ g cm}^{-3} \text{ m}^{-1}$), but from 7 m depth downward these cores are grouped into two different density gradients. In the bottom core of the Hercules Névé (-20,5 m) the maximum density ranges from $0,58$ to $0,60 \text{ g cm}^{-3}$ and in the Priestley Glacier (-12 m) the maximum density is $0,54 \text{ g cm}^{-3}$, both showing a gradient of $0,008 \text{ g cm}^{-3} \text{ m}^{-1}$. In other 2 cores, Styx Gl. (-12 m) and Pilot Gl. (-11,9 m), the density profiles show a gradient of $0,016 \text{ g cm}^{-3} \text{ m}^{-1}$ with values ranging from $0,60$ to $0,64 \text{ g cm}^{-3}$. The density gradient of the upper part of the cores are dominated by *grain packing*, where load pressure increases the density up to $0,5 \text{ g cm}^{-3}$ ($0,55$ is the maximum theoretical density for *packing* process). For the second deeper part of the profiles, *sintering* processes have been involved for the increase of density. In this situation, the temperature of the ice crystals is an important factor in grain-to-grain matter transfer. For the future drilling activities, a simple depth-density model has been applied to these 4 firn cores, to try to define the close-off depth.

KEY WORDS: Shallow driff, Firn, Glacier ice, Depth/density modelling, Northern Victoria Land, (Antarctica).

RIASSUNTO: VALTER MAGGI *Profili di densità e modelli profondità/densità su carote di nevato prelevate in alcuni ghiacciai della Terra Vittoria Settentrionale (Antartide)*. (IT ISSN 0391-9838, 1995).

Durante le spedizioni 91-92, 92-93, 93-94 e 94-95 del Programma Nazionale Ricerche in Antartide (PNRA) sono stati studiati 11 ghiacciai della Terra Vittoria Settentrionale con l'intenzione di valutare l'accumulo medio annuo in questo settore dell'Antartide. Sono state effettuate 14 perforazioni superficiali, a carotaggio continuo, con profondità comprese tra 7,5 e 21 m. I siti di questi sondaggi sono stati scelti in differenti situazioni di accumulo a partire dalla costa fino al margine del plateau, attraverso le Montagne Transantartiche. Durante le perforazioni sono stati misurati i valori di densità del nevato, in modo da ottenere i profili di variazione di questo parametro ed il suo gradiente con la profondità, direttamente sui siti di perforazione. In questo lavoro sono stati presi in considerazione i profili di densità di quattro carotaggi scelti in differenti situazioni ambientali. I primi 7 m di tutti i profili analizzati presentano un gradiente molto simile, intorno ai $0,22 \text{ g cm}^{-3} \text{ m}^{-1}$, ma a partire da questa profondità si osserva che i profili hanno due gradienti differenti. Hercules Névé e Priestley Glacier mostrano un gradiente di circa $0,008 \text{ g cm}^{-3} \text{ m}^{-1}$, valore circa doppio di quello che mostrano i profili dello Styx Glacier e del Pilot Glacier con $0,016 \text{ g cm}^{-3} \text{ m}^{-1}$. La prima parte dei profili, simile per tutte le curve può essere ricondotta all'impaccamento meccanico dei cristalli di ghiaccio (*grain packing*) che caratterizza la parte superficiale della diagenesi del nevato (massima densità $0,55 \text{ g cm}^{-3}$). Nella parte profonda dei profili i processi che intervengono sono quelli di sublimazione e ricristallizzazione (*sintering*), dove intervengono come fattori dominanti nella diagenesi del nevato i parametri ambientali ed in particolare la temperatura media annua del sito (temperatura misurabile a -10 m di profondità, dove si annulla l'escursione termica annua). Questi quattro profili di densità sono stati utilizzati come punti di partenza per l'applicazione di un'equazione profondità/densità con l'intento di ottenere informazioni sulla possibile profondità di passaggio nevato-ghiaccio (*close-off*) in modo da programmare ulteriori perforazioni a maggiori profondità (100-150m).

TERMINI CHIAVE: Perforazioni superficiali, Nevato, Ghiaccio di ghiacciaio, Modelli profondità/densità, Terra Vittoria Settentrionale (Antartide).