

2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

“370 Giorni trascorsi in Antartide”



Ivan Bruni

Astronomo della XV spedizione invernale a Concordia Station

2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Il Reclutamento

“Cercasi uomini per spedizione rischiosa. Paga bassa, freddo estremo, lunghi mesi nella più completa oscurità, pericolo costante, nessuna garanzia di ritorno. Onori e riconoscimenti in caso di successo” Ernest Shackleton , 1914



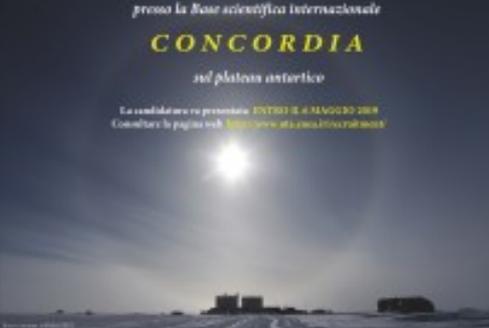
DESTINAZIONE ANTARTIDE
Programma Nazionale di Ricerche in Antartide
sotto l'egida del Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca

CERCA

UN ASTRONOMO
UN CHIMICO DELL'ATMOSFERA
UN FISICO DELL'ATMOSFERA
(preziosi nella sola percentuale dell'Esito di appartenenza)
Dopo di a vivere per UN ANNO un'esperienza di lavoro
UNICA e INDIMENTICABILE
(da Novembre 2019 a Novembre 2020)

presso la Base scientifica internazionale
CONCORDIA
nel plateau antartico

La candidatura va presentata ENTRO IL 4 MAGGIO 2018
Consultare le pagine web <http://www.ita-cnr.it/ita/antartide>



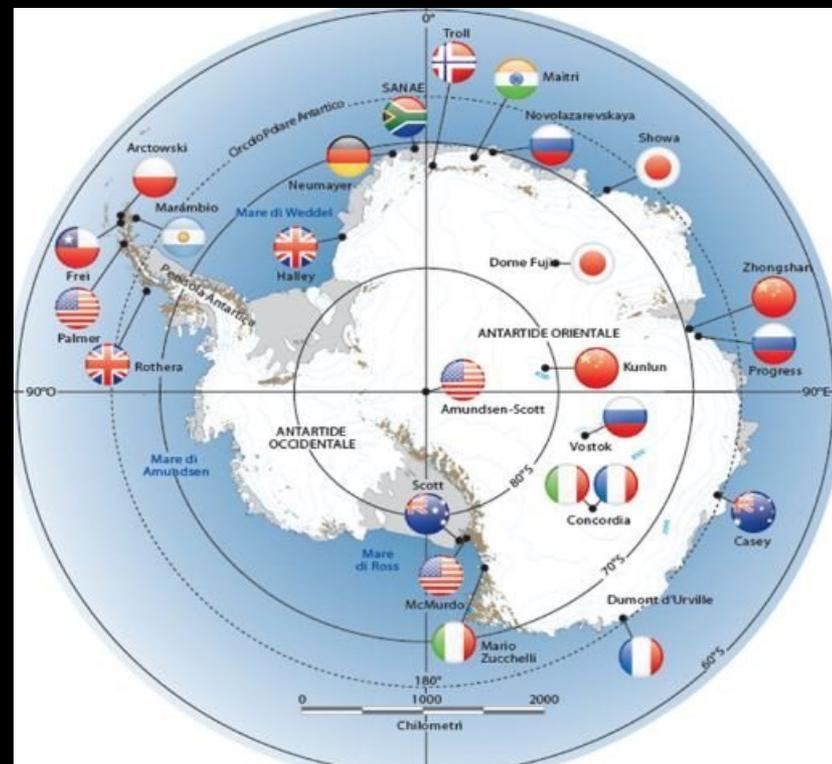
2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Circa 80 basi scientifiche in Antartide (20 di queste sono aperte tutto l'anno. Solo Concordia e Vostok sull'altopiano antartico)

Devono rispettare il Trattato Antartico (1959) in cui sono definite le linee guida per l'utilizzo pacifico delle risorse del continente e per la preservazione dell'ambiente

Nel periodo più caldo il continente è abitato da circa 5000 persone mentre in inverno il numero si riduce a 1000.

Dal 1954 al 2013 sono circa 1400 le unità che hanno trascorso un intero anno in Antartide



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Il Reclutamento:

- Test Psicoattitudinali (Minnesota Test completo)
- Visite Mediche (centro di medicina aerospaziale di Milano, abilitazione di grado 1)
- Addestramenti (supervisione gruppo VVF, Incursori e Alpini dell' EI) al centro ENEA Brasimone, Val d' Aosta, Monte Bianco (Addestramento)

Per i candidati Winter Over (7 Italiani + 5 Francesi + Medico Esa Danese) l' addestramento è più specifico



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

La partenza per l' Antartide è avvenuta da Pisa il 12 di novembre 2018. Abbiamo messo piede a Dome C il 17 di novembre. Il viaggio è stato lunghissimo!

Dalla Nuova Zelanda partono gli aerei cargo militari (Hercules) che raggiungono dopo 7 ore di volo la base italiana Mario Zucchelli Station (MZS) localizzata sulla costa antartica nella baia di Terra Nova.

Per chi prosegue per la base Concordia (1200Km dalla costa), ci sono altre 6 ore di volo da affrontare su di un vecchio ma robusto e non pressurizzato aereo Douglas DC3



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Concordia Station: Dome C, 75°05′ 59.91″ S 123°19′ 57.38″ E, 3200 mt a.s.l.



Base permanente dal 2005, gestita da Italia e Francia

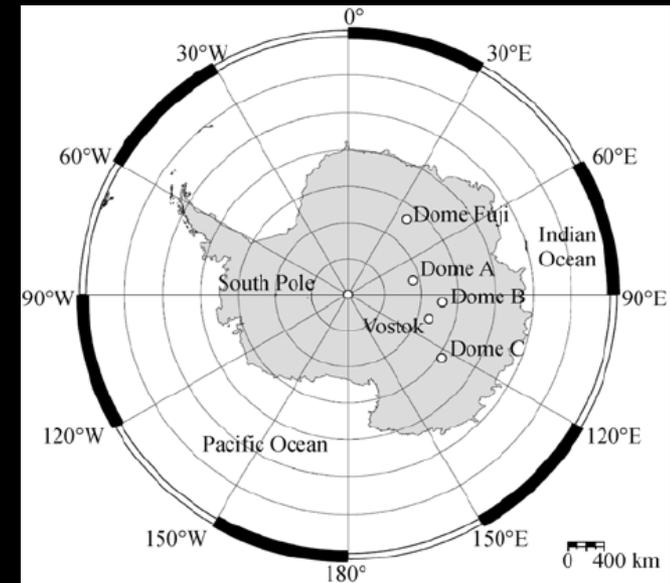
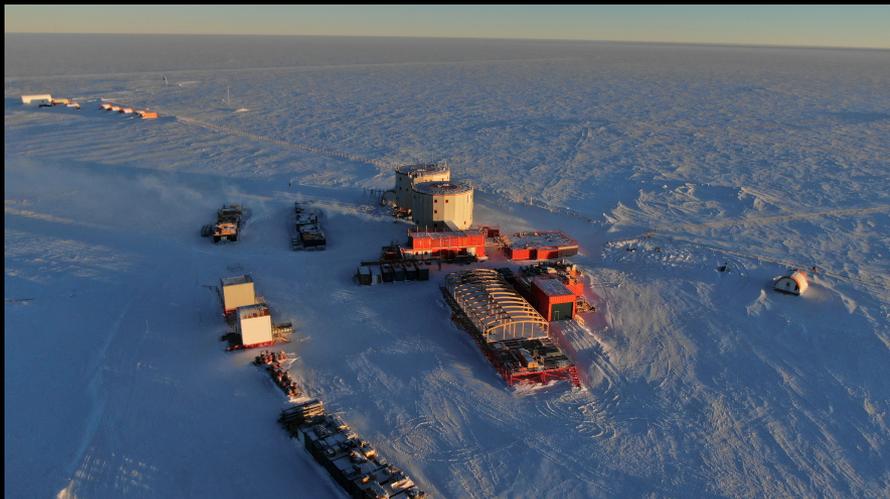
Raggiungibile solo nei mesi estivi (da Novembre a Febbraio), completamente isolata per 9 mesi

2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Concordia Station:



1500m², 2 torri alte 18mt,
appoggiata sul ghiaccio con
16 “zampe” idrauliche



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Perché fare ricerca a Concordia

Oltre 100 progetti scientifici

- Progetto EPICA (European Project for Ice Coring in Antarctica)
- Climatologia
- Glaciologia
- Fisica dell' Atmosfera
- Astrofisica
- Biologia umana
- Meteorologia Spaziale
- Geodesia
- Sismologia
-



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Astronomia:

Dal 2 nov. al 16 feb. il sole non tramonta mai.

Dal 4 mag. al 9 ago. Il sole non sorge mai (90 giorni di buio)

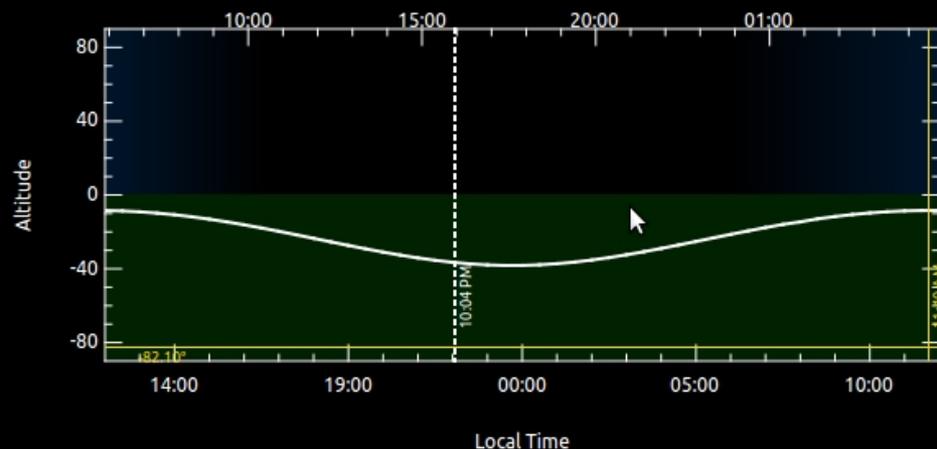
Vento e copertura nuvolosa quasi assenti

Bassissime temperature e umidità

Assenza di inquinamento luminoso (la base Vostok si trova a 600Km di distanza)

Fenomeni aurorali confinati mediamente al di sotto di 20 gradi dall'orizzonte

Esperimenti in corso: ASTEP, ANTARTICOR, ITM-IRAIT



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Astronomia:

ASTEP (Antarctic Search for ExoPlanets)

Laboratoire Lagrange UMR7293, Université de Nice Sophia-Antipolis, CNRS, Observatoire de la Côte d'Azur

Telescopio da 40cm di diametro dedicato ad osservazioni fotometriche visuali di supporto a quelle effettuate dal satellite TESS (NASA).

Osservare da terra stelle (<200pc, tipo G K) selezionate come candidate ad avere pianeti orbitanti.

Misurare con maggior accuratezza i parametri orbitali e le masse dei pianeti scoperti.



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Astronomia:

IRAIT-ITM (International Telescope Maffei)



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Astronomia:

ANTARTICOR (INAF Torino)

Coronografo Solare con polarimetro di nuova generazione

Il cielo di Concordia è poco contaminato da aerosol in sospensione per cui si può osservare la corona solare quasi come nello spazio

Studiare la fisica di base solare

Modelli previsionali sulla formazione di Eiezioni di Massa Coronale (Space Weather)



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Fisica dell' atmosfera – meteorologia spaziale:

SUPERDARN (SUPER Dual Auroral Network)

INAF Roma

Radar ionosferico HF che fa parte di una rete mondiale di 35 installazioni (emisfero nord e sud)

Studia fenomeni geospaziali (riconnessioni delle linee di campo magnetico terrestre, dinamica dei plasmi ionosferici..) correlati anche a modelli previsionali di meteorologia spaziale.



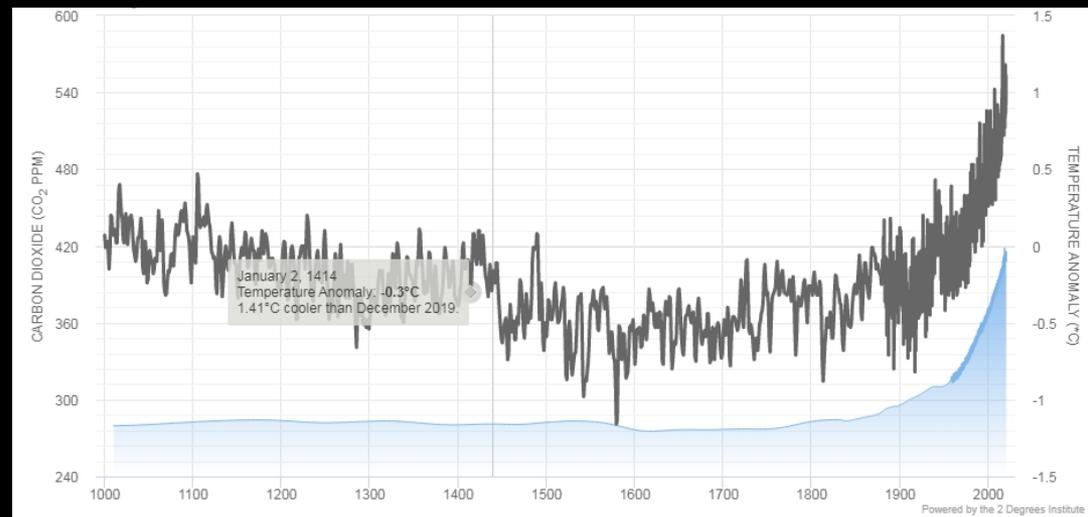
2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Climatologia:

EPICA (European Project for Ice Coring in Antarctica)

Carotaggio lungo 3Km per studiare il clima terrestre (temperatura e gas atmosferici) fino a 800.000 anni indietro nel tempo.

Terminato nel 2004, ora si procede con l' esperimento Beyond EPICA (Little DomeC) che con una seconda perforazione studierà il clima passato fino a 1.500.000 anni indietro.



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Come si vive in base..

Difficile adattamento iniziale (condizioni di ipossia, bassa umidità, sfasamento ritmi circadiani, convivenza forzata in spazi ristretti, stress da pericolo costante)

- Si lavora quasi sempre
- Il tempo è scandito dai pasti
- Fare la spesa, pulizie e dare una mano in generale
- Divertimento (vincitori del Winter Film Festival 2019!)
- La frutta e la verdura fresca finiscono presto.
Si mangiano cibi surgelati (Coccodrillo, Canguro..)



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Come si produce energia elettrica e calore

3 generatori Diesel da 174KW (+ 4 generatori di emergenza in altri shelter)

Il consumo medio (invernale) è di 4 ton di gasolio a settimana



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Come si produce l'acqua potabile e come si riutilizza quella non potabile.



I rifiuti vengono rigorosamente differenziati e riportati e smaltiti in Nuova Zelanda

2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

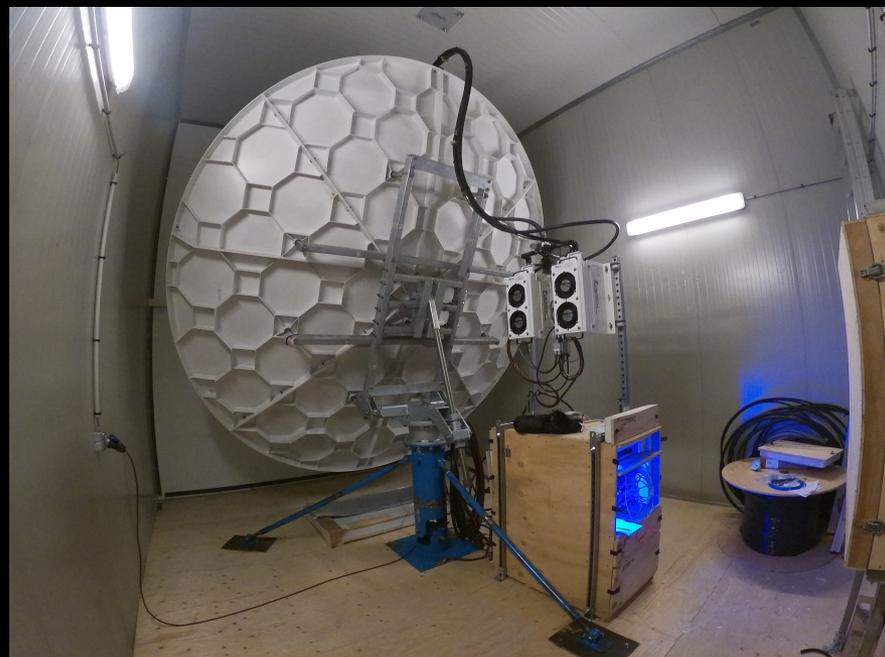
Come si comunica con il mondo civile.

La comunicazione dati (512Kb/s) e Voip è garantita da una parabola di 4mt di diametro puntata su un satellite geostazionario Eumetsat

Blackout durante forti tempeste solari

Le comunicazioni di emergenza sono basate su sistemi VHF, IRIDIUM e IMMARSAT

La sala radio della base coordina le comunicazioni con il personale all' esterno. Tutti eravamo dotati di radio portatili VHF con GPS



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Come e quando viene rifornita la Base di viveri e carburante.

Il cibo ed il carburante proviene dall' Australia (via nave e aereo)

Il trasporto avviene o con piccoli aerei o mediante la Traversa (raid)

Il fresco deve essere conservato a temperature non inferiori a $+4^{\circ}$ per tutto il viaggio. Il resto è conservato a temperatura ambiente.

La base ha riserve di cibo per la durata di 2 anni.

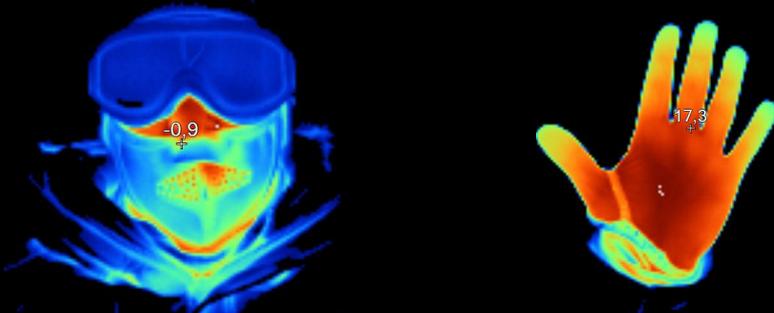
Il gasolio (arricchito) deve essere tenuto a temperature non inferiori a -30° per evitarne il congelamento.



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

A quali rischi ci si espone e come ci si veste per uscire all' esterno.

Ustioni da freddo, ipotermia. In inverno si può star fuori solo poche decine di minuti. Condizioni di "Whiteout"



Concordia Station (DOME C, Antarctica)

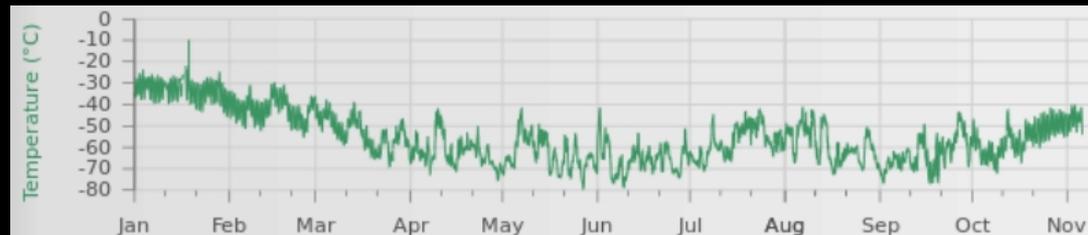
IPEV-PNRA Concordia RMO Project

The "Concordia Project" is a collaborative project between "Programma Nazionale di Ricerche in Antartide" (PNRA) and "Institut Polaire Francais Paul-Emile Victor" (IPEV) to build and operate Concordia Station (Dome C, Antarctica)

The Steering Committee of Concordia Project appointed the "Meteo-Climatological Observatory" of PNRA to carry on RMO (Routine meteorological Observations) at Concordia Station (75° 06' 06" S, 123° 23' 43" E, 3233 m asl)

27/05/2019, 11:30

Temperature	-78.6 °C	Pressure	642.7 hPa
Windchill	-104 °C	Relative Humidity	24 %
Wind direction	229 °, SW	Dew Point	-87.6 °C
Wind speed	5.4 m/s	10.5 knots	



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Gli studi dell' ESA.

Winter Over “cavie” volontarie.

Ambiente ostile alla vita: Come reagisce l' uomo in condizioni prolungate di ipossia, convivenza forzata in poco spazio, lungo periodo senza sole, isolamento, stress, assenza di stimoli sensoriali, freddo.

Condizioni simili a quelle che incontreranno i viaggiatori verso Marte.

Check-up medici completi e test cognitivi ogni mese.

Simulatore modulo Soyuz



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

Il 17 di febbraio 2019 partì da Concordia l'ultimo aereo. Da quel giorno, per 9 mesi, siamo rimasti isolati. Nessuno poteva partire e nessuno poteva arrivare. Dovevamo cavarcela da soli.

L'inverno polare è stato il periodo più difficile, ma per me anche il più affascinante.



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over



2018-2019, XXXV Spedizione in Antartide – Winter Over

A fine ottobre 2019 sorgeva il primo sole. L'inverno è passato

Verso la metà di novembre arrivarono i primi aerei con a bordo viveri freschi insieme al gruppo di nuovi uomini e donne pronti a darci il cambio

