



Programma Nazionale
di Ricerche in Antartide



Il progetto "Antarctic Roadmap Challenges" (ARC) del COMNAP: tecnologie, logistica e infrastrutture verso le sfide del futuro

Vincenzo Cincotti
ENEA, Unità Tecnica Antartide

Conferenza nazionale sulla ricerca in Antartide
Roma, Accademia Nazionale dei Lincei, 20-21 ottobre 2015

L'Italia ha aderito al Trattato Antartico il 18 marzo 1981, e ne è divenuta Parte consultiva il 5 ottobre 1987; è entrata a far parte nel 1988 degli organismi internazionali:

- **SCAR** (Scientific Committee for Antarctic Research)
- **COMNAP** (Council of Managers of National Antarctic Programs)



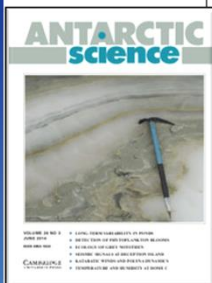
Il PNRA è uno degli attuali 30 membri del COMNAP.

Precedenti presentazioni hanno già rammentato gli inizi del PNRA negli organismi internazionali, dopo l'adesione dell'Italia al Trattato antartico. Il COMNAP riunisce le organizzazioni che hanno la responsabilità logistica di supportare i programmi antartici nazionali, per conto dei rispettivi governi, nello spirito del Trattato antartico.

Peraltro, mi piace sottolineare che l'indimenticato Mario Zucchelli è stato uno dei promotori del COMNAP, rivestendone la carica di chairman dal '91 al '94 (è stato il secondo dei nove chairman che si sono fino ad oggi succeduti alla guida dell'associazione).

Durante l'ultimo AGM di Tromsø, nell'agosto 2015, la Bielorussia è stata ammessa nel COMNAP, e sono così diventati 30 i paesi partecipanti; qui è riportata la lista completa.

Antarctic Science page 1 of 16 (2014) © Antarctic Science 2014. This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution licence (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), which permits unrestricted re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. doi:10.1017/S0954102014000674



A roadmap for Antarctic and Southern Ocean science for the next two decades and beyond

M.C. KENNICUTT II, S.L. CHOWN, J.J. CASSANO, D. LIGGETT, L.S. PECK, R. MASSOM, S.R. RINTOUL, J. STOREY, D.G. VAUGHAN, T.J. WILSON, I. ALLISON, J. AYTON, R. BADHE, J. BAESEMAN, P.J. BARRETT, R.E. BELL, N. BERTLER, S. BO, A. BRANDT, D. BROMWICH, S.C. CARY, M.S. CLARK, P. CONVEY, E.S. COSTA, D. COWAN, R. DECONTO, R. DUNBAR, C. ELFRING, C. ESCUTIA, J. FRANCIS, H.A. FRICKER, M. FUKUCHI, N. GILBERT, J. GUTT, C. HAVERMANS, D. HIK, G. HOSIE, C. JONES, Y.D. KIM, Y. LE MAHO, S.H. LEE, M. LEPPE, G. LEITCHENKOV, X. LI, V. LIPENKOV, K. LOCHTE, J. LÓPEZ-MARTÍNEZ, C. LÜDECKE, W. LYONS, S. MARENSSI, H. MILLER, P. MOROZOVA, T. NAISH, S. NAYAK, R. RAVINDRA, J. RETAMALES, C.A. RICCI, M. ROGAN-FINEMORE, Y. ROPERT-COUDERT, A.A. SAMAH, L. SANSON, T. SCAMBOS, I.R. SCHLOSS, K. SHIRAIISHI, M.J. SIEGERT, J.C. SIMÕES, B. STOREY, M.D. SPARROW, D.H. WALL, J.C. WALSH, G. WILSON, J.G. WINTHER, J.C. XAVIER, H. YANG and W.J. SUTHERLAND
mckennicutt@gmail.com

Lo SCAR ha promosso, e pubblicato nel 2014, una ampia analisi, condivisa da scienziati di tutto il mondo, per indirizzare le future ricerche in Antartide, che raccoglie in sette tematiche le 80 prioritarie questioni scientifiche ancora aperte.

Lo scorso anno è stata varata l'importante iniziativa dello SCAR "Science Horizon Scan" - che per molti versi è al centro anche di questa conferenza nazionale - che attraverso un processo di discussione e analisi collegialmente condivisa tra la comunità antartica internazionale ha identificato 80 grandi domande, le risposte alle quali costituiranno gli obiettivi prioritari della ricerca scientifica polare nei prossimi decenni.

Kennicutt, et al., Nature 512, 23-25 (6 agosto 2014), discutono sei obiettivi prioritari della ricerca antartica:

- **definire la portata globale dell'atmosfera antartica e dell'Oceano Meridionale**
- **comprendere come, dove e perché le calotte glaciali perdono massa**
- **rivelare la storia dell'Antartide**
- **apprendere come la vita antartica sia evoluta e sia sopravvissuta**
- **osservare lo spazio e l'universo**
- **riconoscere e mitigare l'impatto antropico**



Il parallelo lavoro di Kennicutt et al. pubblicato su Nature nell'agosto del 2014 ci permette di elencare in estrema sintesi le sei grandi sfide della ricerca in Antartide: dallo studio del clima globale all'analisi dei processi della fusione dei ghiacci, dalla scoperta della storia geologica del continente a quella della vita che vi si è evoluta, dalle opportunità che l'Antartide offre per le osservazioni astronomiche alla necessità di prevedere e regolare l'impatto che la recentissima presenza dell'uomo sul continente potrà avere per il suo futuro.

... e identificano sei strumenti prioritari da affinare per consentire alla ricerca antartica di perseguire gli ambiziosi obiettivi prioritari nei prossimi decenni:

- **finanziamenti adeguati e stabili nel tempo**
- **accesso a tutti i siti antartici, lungo tutto l'anno**
- **applicazione di tecnologie innovative**
- **potenziamento delle misure di protezione ambientale**
- **crescita della cooperazione internazionale**
- **miglioramento delle comunicazioni tra tutte le parti interessate**



Lo stesso lavoro ci permette di riassumere sin d'ora le sei sfide chiave poste ai programmi antartici nazionali e alle istituzioni che li governano: in primo luogo, l'assoluta necessità che i finanziamenti siano stabili nel tempo e soprattutto siano concessi avendo davanti ampi orizzonti temporali, poiché senza una prospettiva certa diviene difficile una corretta programmazione delle ingenti spese che sono necessarie per sostenere le Spedizioni antartiche. Poi, il difficile obiettivo di garantire un accesso ai siti antartici che sia il più ampio possibile in termini di luoghi e di tempi; l'attenzione a tutte le tecnologie innovative in modo da adottare gli strumenti più opportuni a massimizzare i risultati dello sforzo di ricerca, e in modo che ciò sia fatto nel massimo rispetto dell'ambiente antartico. Altrettanto rilevanti per la scienza antartica dei prossimi decenni saranno la cooperazione internazionale, sia scientifica che logistica, e la più ampia e coinvolgente narrazione al grande pubblico dell'importanza degli studi polari.



Il progetto ARC del COMNAP



Il COMNAP ha raccolto l'iniziativa dello SCAR chiedendosi: come potranno i Programmi Antartici Nazionali affrontare la sfida di supportare la scienza antartica nei prossimi 20 o 30 anni?



Projects

Home Our Members Publications **Projects** Expert Groups Antarctic Information Contact

Antarctic Roadmap Challenges Project



Il progetto è stato sviluppato, organizzato e gestito con la supervisione di:

- un comitato direttivo internazionale (ARC-SC),
- il COMNAP Chair, Kazuyuki Shiraishi,
- il Presidente dello SCAR, Jeronimo Lopez-Martinez.

Un orizzonte di ricerca tanto vasto ed ambizioso quanto quello delineato dallo Science Horizon Scan richiederà capacità logistiche ed organizzative straordinarie, verosimilmente al di fuori della portata di qualunque singolo programma antartico nazionale.

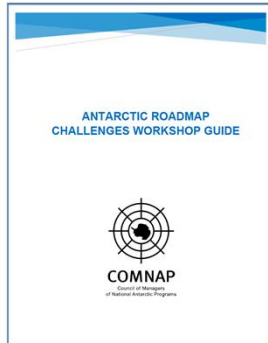
Il COMNAP ha perciò raccolto l'iniziativa dello SCAR e ha posto la domanda: cosa fare per supportare le grandi sfide della scienza antartica nei prossimi decenni? Il progetto ARC, Antarctic Roadmap Challenges, nasce appunto per tentare di rispondere tutti insieme a questa domanda.



Il progetto ARC del COMNAP



**E' in corso la prima fase del progetto ARC.
Due indagini online lanciate nel marzo e nel luglio 2015 hanno
ottenuto oltre 800 risposte individuali.**



La prima fase del progetto si è concretizzata nel workshop di Tromsø dello scorso agosto; oltre 60 esperti hanno operato una prima elaborazione delle risposte alle indagini, generando una griglia per definire, rispetto alle sette tematiche dello SCAR Science Horizon Scan, le più elevate priorità quanto a **tecnologie, accessi, logistica e infrastrutture.**

La pubblicazione dei risultati del workshop è attesa entro la fine dell'anno in corso.

UTA-2015

Conferenza nazionale sulla ricerca in Antartide - Roma, Accademia Nazionale dei Lincei - 20-21 ottobre 2015

7

Il processo è stato strutturato in maniera analoga allo Science Horizon Scan, lanciando delle indagini a largo spettro tra la comunità internazionale interessata. Le prime due survey sono state effettuate nel marzo e nel luglio di quest'anno.

La prima indagine chiedeva di indicare, in assenza di qualunque vincolo, quali tecnologie fossero necessarie per le affrontare le problematiche di ricerca di ciascun cluster tematico, e di individuare le criticità in termini di logistica, infrastrutture e accessi a zone ritenute prioritarie in Antartide.

La seconda indagine richiedeva di valutare lo stato di sviluppo e le implicazioni finanziarie per le tecnologie, i requisiti logistici e le infrastrutture che erano stati ritenuti prioritari.

Durante il workshop di Tromsø, tenuto subito prima dell'AGM del COMNAP, oltre 60 esperti internazionali hanno operato una prima elaborazione delle risposte alle indagini, generando una griglia per definire, rispetto alle sette tematiche dello SCAR Science Horizon Scan, le più elevate priorità quanto a tecnologie, accessi, logistica e infrastrutture.

La pubblicazione dei risultati del workshop è attesa entro la fine dell'anno in corso: io proverò a riassumerne in questa sede gli aspetti salienti.



Il progetto ARC del COMNAP



Risultati preliminari: **priorità per le TECNOLOGIE**

Antarctic atmosphere and global connections

1. Tecnologie osservative distribuite e autonome
2. Telerilevamento da satellite
3. Trasferimento dati in tempo reale
4. Modelli climatici del sistema Terra
5. Scambio di ricercatori e informazioni tra i NAP

Southern Ocean and sea ice in a warming world

1. Navigazione sottomarina e sotto i ghiacci flottanti
2. Banda e continuità dei dati da siti sottomarini
3. AUV di estesa portata e capacità
4. Rete di boe di profondità e per ghiaccio marino
5. Osservatori biologici e fisici non presidiati

Antarctic ice sheet and sea level

1. Modellazione numerica della calotta glaciale
2. Campionamento subglaciale veloce, pulito, affidabile
3. Misure geofisiche combinate
4. Satelliti per misure sinottiche dell'accumulo di neve e ghiaccio
5. Sensori autonomi ad accesso remoto

Dynamic Earth – probing beneath Antarctic ice

1. Matrici di sensori
2. Sensori per accessi subglaciali
3. Sistemi di campionamento di ghiaccio, sedimenti, rocce
4. Capacità di trasferimento dati
5. Generatori efficienti, leggeri, ecosostenibili e strumenti a basso consumo

Antarctic life on the precipice

1. Sensoristica avanzata
2. Sistemi robotici e veicoli per monitoraggi continui
3. Piattaforme computazionali integrate
4. Piattaforme “multi-omic” automatizzate

Near-Earth Space and beyond

1. Sistemi avanzati di analisi dati
2. Reti a larghissima banda
3. Laboratori onsite

Human presence in Antarctica

1. Sistemi avanzati di analisi dati
2. Modellistica degli ecosistemi
3. Tecnologie di campionamento e trattamento
4. Sistemi di tracciamento
5. Tecnologie di rilevamento e monitoraggio

Qui vedete elencati, in estrema sintesi, le priorità in termini di tecnologie, attribuite da ciascun gruppo tematico. Emergono la sensoristica avanzata, miniaturizzata e dotata di sempre maggiore capacità di generazione o accumulo di energia per estenderne la durata; emerge la richiesta di sempre maggiore automazione, su diverse piattaforme e in diversi ambienti (veicoli aerei e sottomarini). La prospettiva di una sempre maggiore e più integrata raccolta di dati fa peraltro sottolineare a molti la sempre maggiore importanza del trasferimento dati, e delle comunicazioni satellitari. Notevole rilievo è anche dato alla modellistica: rispetto alle obiezioni che si tratti piuttosto di materia scientifica, l'ARC vuole qui dare risalto alla esigenza di disporre di infrastrutture computazionali sempre più potenti.



Il progetto ARC del COMNAP



Risultati preliminari: **priorità** per gli **ACCESSI** alle zone antartiche

Antarctic atmosphere and global connections

1. Oceano meridionale e isole subantartiche
2. Calotta glaciale occidentale
3. Regioni interne meno accessibili
4. Zone di ghiaccio marino
5. Accessi di opportunità a tutte le aree

Southern Ocean and sea ice in a warming world

1. Margini continentali, inclusa polynya, lungo tutto l'anno
2. Sotto il ghiaccio flottante (mare e piattaforme)
3. Copertura circumantartica
4. Acque profonde
5. Lungo tutto l'anno ai litorali costieri

Antarctic ice sheet and sea level

1. Amundsen Sea Embayment, Thwaites Glacier, West Antarctica
2. Margini marini profondi, interno delle calotte
3. Profondità del plateau antartico
4. Isole costiere
5. Bacini sedimentari
6. Cavità delle piattaforme glaciali

Dynamic Earth – probing beneath Antarctic ice

1. Interno profondo del continente
2. Sotto la calotta glaciale
3. Affioramenti costieri
4. Amundsen Sea, Wilkes Land, Ross Sea, Scotia Arc

Antarctic life on the precipice

1. Regioni costiere del continente e delle isole subantartiche
2. Dall'oceano verso terra
3. Profondità marine
4. Accessi temporanei attraverso installazioni mobili
5. Estensione a tutto l'arco dell'anno

Human presence in Antarctica

1. Regioni costiere del continente e delle isole subantartiche
2. Aree remote del continente libere dal ghiaccio

Qui sono riportate le regioni ritenute di interesse prioritario per i diversi cluster. Si noti che, oltre ad un interesse per zone finora poco studiate, un obiettivo futuro dovrà essere estendere a tutto l'anno, inverno compreso, la possibilità di accesso all'Antartide e all'Oceano Meridionale.



Il progetto ARC del COMNAP



Risultati preliminari: priorità per LOGISTICA/INFRASTRUTTURE

Antarctic atmosphere and global connections

1. Navi per accesso all'Oceano Meridionale lungo l'intero anno
2. Capacità integrata tra traverse e mezzi aerei
3. Basi (fisse o mobili) per raccolta dati dalla calotta occidentale
4. Strutture di perforazione, specie per sedimenti suboceanici
5. Nuova strumentazione su navi e aerei disponibili

Dynamic Earth – probing beneath Antarctic ice

1. Snodi logistici condivisi (trasporti aerei, traverse, depositi di carburante)
2. Navi rompighiaccio
3. Navi per ricerca polare

Southern Ocean and sea ice in a warming world

1. Navi rompighiaccio attrezzate per la ricerca, lungo l'intero anno
2. Osservatori marini e dei ghiacci in aree prioritarie
3. Condivisione e gestione dei dati
4. Bacini sottomarini a supporto di AUV, alianti e ormeggi
5. Coordinamento nella raccolta di dati batimetrici

Antarctic life on the precipice

1. Installazioni modulari, mobili e condivise
2. Coordinamento delle operazioni navali e marine
3. Energia ecosostenibile
4. Sistemi che garantiscano operazioni pulite onde ridurre le contaminazioni

Antarctic ice sheet and sea level

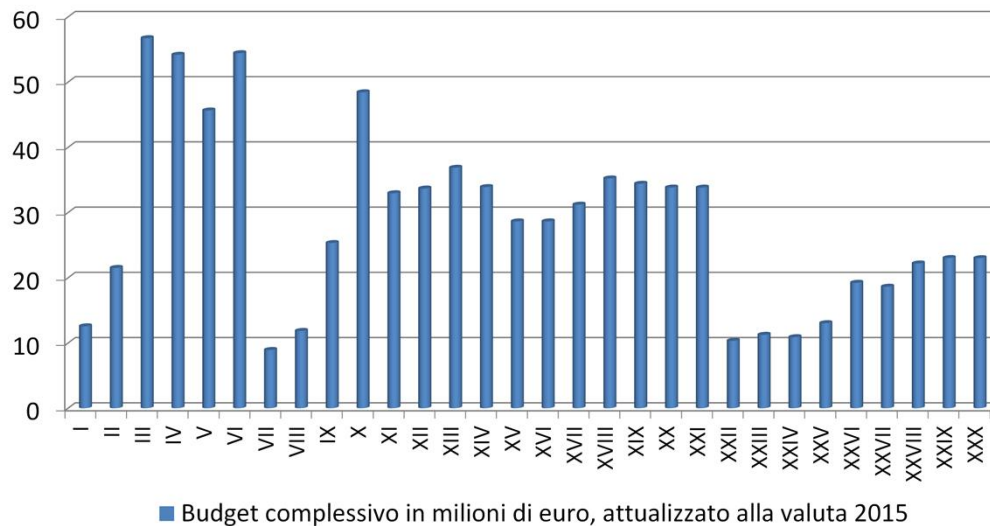
1. Estendere il periodo utile per il lavoro sul campo
2. Stazioni temporanee e mobili, o traverse attrezzate
3. Energia (generatori efficiente e/o da fonti rinnovabili)
4. Rete suborbitale di telecomunicazione
5. Maggiore, riconosciuta e organizzata cooperazione logistica

Human presence in Antarctica

1. Collaborazione tra NAP e condivisione delle risorse logistiche
2. Uguali opportunità per gli studiosi di scienze sociali e umane
3. Coordinamento nella raccolta dati e nell'accesso alle informazioni

Pertanto, una delle maggiori sfide alla logistica sarà proprio il trasporto, aereo e navale, esteso ai mesi di buio. Navi rompighiaccio, largamente attrezzate per ricerca, stazioni mobili che permettano di estendere le aeree di studio, traverse via terra che consentano l'accesso a siti remoti, capacità integrate tra i diversi vettori sono le richieste molto ambiziose e costose che la ricerca fa ai manager dei programmi antartici. E certamente, tra le parole d'ordine più frequenti nell'indagine e nel sentire comune degli operatori ricorre l'invito ad una sempre crescente cooperazione internazionale nello spirito del Trattato.

FINANZIAMENTO ANNUO nel periodo 1985-2015



Dopo aver presentato i risultati preliminari del progetto Antarctic Roadmap Challenges, vorrei porre qualche mia breve considerazione circa la collocazione del PNRA rispetto alle complesse questioni che sono sul tappeto, per gli aspetti che più mi competono nella responsabilità dell'attuazione della Spedizione, quelli logistici e infrastrutturali nonché, ahimè, quelli finanziari.

Cominciando proprio da questo ultimo, vi mostro il diagramma dell'andamento dei finanziamenti al PNRA nella sua trentennale storia. Appare evidente che nella fase iniziale c'è stata una grossa spinta propulsiva legata alla costruzione della Stazione poi dedicata a Mario Zucchelli, e che dopo un breve periodo di incertezza nel passaggio dalla fase pionieristica a quella della conferma legislativa del PNRA, si è potuto godere di un finanziamento sufficientemente congruo e stabile. Questo periodo ha in effetti fatto registrare i maggiori successi del programma, come ad esempio i tre progetti (EPICA, BOOMERANG, ANDRILL) che tra breve ci verranno illustrati, ed è culminato con l'inaugurazione della Stazione Concordia sul plateau antartico.

E' seguito un periodo piuttosto tormentato dal punto di vista finanziario, coinciso infine con l'uscita di scena del Consorzio PNRA. Diamo quindi atto che l'ultimo quinquennio, vissuto con l'attuale *governance* del programma, è stato oggettivamente stabile anche se su valori inferiori a quelli del lungo "periodo d'oro". Eppure, affinché il PNRA possa seguire il virtuoso percorso del progetto ARC verso le sfide del futuro, non posso che invocare un deciso rilancio del Programma nel complesso delle sue componenti, budget in testa.

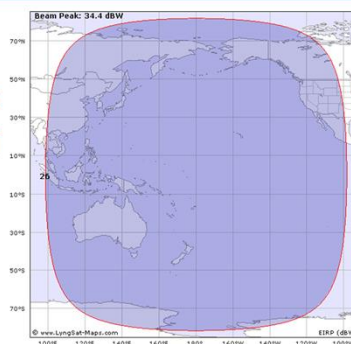
TECNOLOGIE OSSERVATIVE

Lo sviluppo tecnologico della sensoristica e delle comunicazioni satellitari è fuori dal controllo dei Programmi antartici



Gli osservatori meteoroclimatologici hanno notevole impatto sulle operazioni logistiche, per la sicurezza e l'efficienza dei trasporti

Il PNRA ha esperienza, competenze e interesse allo sviluppo dei sistemi di meteo previsione



L'ARC project ha giustamente dato molta enfasi allo sviluppo di matrici di sensori: quelli remoti, localizzati fuori dall'Antartide, in pratica i sistemi satellitari, quelli da distribuire sul continente antartico e nell'oceano meridionale controllati da remoto per la geodetica e la geofisica: ad esempio, stazioni meteo, gps, rilevatori sismici, magnetici e quant'altro; e indagini sul territorio, sia aeree che terrestri che marine, sempre più affidate a robot (AUV autonomous underwater vehicles, UAV unmanned aerial vehicles, ROV remoted operated vehicles). Vorrei sottolineare che gran parte degli sviluppi futuri di queste tecnologie dipenderà da *driving force* differenti, decisamente fuori dal controllo dei Manager dei NAP, che potranno seguirne l'evoluzione, ed eventualmente interagire, per quanto concerne i satelliti, con istituzioni quali da NASA e l'ESA. E' bene evidenziare che un aspetto dello sviluppo tecnologico perseguito per finalità scientifiche avrà importanti ricadute sulle operazioni logistiche: si tratta del sistema delle meteo previsioni, assolutamente fondamentale sia per la sicurezza che per l'efficienza dei trasporti antartici. Il PNRA è certamente ben posizionato, per esperienza e competenza, in questo settore.

ENERGIA

La disponibilità di fonti energetiche affidabili è elemento chiave per le operazioni antartiche



La dipendenza dai combustibili fossili trasportati via nave è preponderante

Il PNRA ha bisogno di recuperare terreno verso l'efficiamento e la sostenibilità ambientale del proprio sistema energetico

L'energia, in senso lato, è un elemento chiave delle spedizioni antartiche. Si è già fatto breve cenno al fatto che anche gli sviluppi tecnologici avanzati della sensoristica e dell'automazione passino per la disponibilità di generazione distribuita o di sistemi di accumulo molto più compatti ed efficienti. Ma la gestione delle infrastrutture e della logistica è ancora essenzialmente basata sul trasporto di combustibili e carburanti in Antartide, via nave, operazione comunque costosa e vincolante. Efficienza nel consumo dei combustibili e disponibilità di fonti rinnovabili, per quanto siano elementi del presente e a basso contenuto tecnologico, rimangono cruciali. Le infrastrutture terrestri di MZS rappresentano un punto di riferimento importante nell'area della Terra Vittoria, ma inevitabilmente mostrano i segni dell'età. Dal punto di vista dell'efficienza energetica, facendo una doverosa autocritica, siamo costretti a constatare che il PNRA è rimasto piuttosto indietro, e che occorrerà un certo sforzo e soprattutto qualche tempo, per riposizionarsi sul percorso dell'ARC.

NAVI POLARI

Le navi polari costituiscono la struttura portante delle Spedizioni antartiche, coniugando caratteristiche di supporto alla logistica e alla scienza



ITALICA (20)

Sped. 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 29



OGS EXPLORA (10)

Sped. 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 19, 21

È necessario coinvolgere la comunità scientifica nazionale per la selezione di una nave polare di cui disporre entro il 2018

Si è accennato ai rifornimenti di combustibili via nave. Le navi polari costituiscono la struttura portante delle Spedizioni antartiche, coniugando caratteristiche di supporto alla logistica e alla scienza: oltre al rifornimento dei combustibili, gli accessi via mare sono esclusivi per tutto il cargo pesante e ingombrante, e come abbiamo visto, sono insostituibile strumento per tutte le attività di ricerca nell'oceano meridionale.

Molti Programmi antartici dispongono pertanto di almeno una nave polare e, come si è visto anche dall'indagine dello SCAR, l'esigenza di navi rompighiaccio attrezzate per la ricerca è molto sentita dalla comunità internazionale. Norvegia, Germania, Australia, UK, Francia hanno già cantierato o stanno per mettere in cantiere una nuova nave per ricerca polare, mentre Sudafrica, Corea, Giappone e Cina hanno da pochi anni varato una propria nave polare.

Il PNRA non ha mai posseduto una nave di proprietà, ma non si può tacere della rilevanza che nella storia del PNRA hanno avuto la nave da ricerca OGS Explora, impiegata in dieci Spedizioni, e la motonave Italica, che è stata noleggiata per ben venti Spedizioni italiane e che a breve partirà per il suo ventunesimo servizio al PNRA, dopo di che trascorrerà l'inverno nell'emisfero australe in previsione di un ventiduesimo servizio per la campagna 2016-17. Il contratto di noleggio per l'Italica terminerà nel 2017, anno da cerchiare sul calendario poiché dal 1 gennaio 2017 entrerà appunto in vigore il nuovo Polar Code, il codice di navigazione in acque polari stabilito dall'International Maritime Organization che renderà molto più stringenti i requisiti di sicurezza e competenza.

Ritengo quindi che la comunità polare italiana tutta si debba aggregare intorno ad un obiettivo a breve scadenza: quello di dotare la ricerca nazionale di una possibile (e auspicata) nave italiana che serva la ricerca antartica come quella artica: rilancio qui l'idea di un tavolo condiviso che si muova appunto per definire da un lato le specifiche tecniche di massima, in termini di attrezzature e caratteristiche di ricerca, in termini di capacità passeggeri (ipotizzo certamente sotto i 50 posti), in termini di stazza, capacità di carico, etc; e dall'altro stabilisca un percorso in termini di procedura formale, modalità, tempi e costi per raggiungere l'obiettivo di disporre della nave entro il 2018 (o al massimo entro il 2019). Diversamente, le prospettive del PNRA nel settore diverrebbero presto incerte e problematiche.

OPERAZIONI AEREE INTERCONTINENTALI

I voli intercontinentali sono indispensabili per estendere nel corso dell'anno il periodo di accesso al continente antartico



È in esame il progetto di approntare una aviosuperficie su ghiaia per superare i vincoli stagionali della pista su ghiaccio marino

Un altro elemento sottolineato dalle indagini preliminari è la richiesta che nel futuro i ricercatori possano disporre di accessi lungo tutto l'arco dell'anno. Naturalmente, già oggi molte basi antartiche vengono mantenute in esercizio durante l'inverno australe, ma certamente il ricambio e la possibilità di brevi periodi di lavoro in inverno è negata dalla difficoltà degli accessi. Scopro l'acqua calda nel dire che la chiave è rappresentata dai voli aerei intercontinentali, e dalla possibilità di effettuarli nel più esteso possibile arco temporale.

La tendenza è confermata dagli USA che hanno già programmato l'introduzione di almeno un volo al mese tra Christchurch e McMurdo da agosto fino a maggio, lasciando quindi per adesso scoperti soltanto i due mesi di buio completo. Il PNRA ha una considerevole esperienza nella gestione delle operazioni aeree, si può affermare che sia tra i programmi al top in questo settore; l'attuale vincolo è certamente rappresentato dalla ristrettezza dell'arco temporale entro il quale si può rendere operativa in sicurezza la pista di atterraggio che viene ogni nuova stagione realizzata su ghiaccio marino e che ovviamente scompare con la fusione dei ghiacci, avanzando l'estate. E' nella direzione di superare questo vincolo che va la proposta, già da tempo formulata dai miei colleghi di ENEA, di approntare una aviosuperficie permanente su ghiaia nei pressi di MZS.

Non è questa la sede per esaminare in dettaglio i nostri passi verso questa realizzazione, ma sottolineo che stiamo ricevendo molti positivi contributi, sia dalla comunità scientifica che da quella istituzionale, che dal Reparto genio dell'Aeronautica Militare italiana.

CAMPI REMOTI, TRAVERSE

Volì interni e traverse sono richiesti per estendere i luoghi della ricerca verso regioni sempre più difficili ed inesplorate



Il PNRA ha le capacità per partecipare a programmi internazionali in siti remoti con installazioni temporanee e mobili

L'esperienza del PNRA nelle operazioni aeree è largamente estesa ai voli intracontinentali, sia di elicotteri che di piccoli aerei quali Twin Otter e Basler. Queste operazioni sono essenziali per supportare campi remoti e traverse via terra, settore nel quale il PNRA vanta ugualmente competenze e capacità logistiche che non devono andare disperse. Gli sviluppi di queste operazioni che genericamente definirei di "stazioni mobili", interpretate con la logica sfidante del progetto ARC di portarle in siti sempre più difficili, saranno inevitabilmente da affidare a programmi definiti e condivisi a livello internazionale.

LA COOPERAZIONE INTERNAZIONALE

La condivisione di infrastrutture, trasporti, grandi attrezzature, tra i Programmi antartici viene unanimemente considerata indispensabile per supportare la scienza nei prossimi decenni



Il PNRA vanta molte collaborazioni logistiche con altri Programmi antartici; Concordia è la più alta condivisione finora realizzata

Il richiamo alla cooperazione internazionale mi dà la possibilità di concludere commentando il posizionamento del PNRA nel contesto degli altri programmi antartici, che ritengo molto buono. Da questo punto di vista, il progetto ARC troverà il PNRA decisamente in linea lungo la sua roadmap.

Gli accordi di scambio logistico, assolutamente tradizionali con l'USAP, sono costanti e proficui con il KOPRI, in ragione dell'apertura di JBS a Baia Terra Nova, e sono comunque frequenti con molti altri programmi: tedesco, neozelandese, australiano, inglese. Includendo le attività scientifiche, il PNRA ha una rete di collaborazioni ancora più estesa, che comprende i programmi argentino, brasiliano, sudafricano, etc.

Ho lasciato in fondo a questo elenco la cooperazione logistica e scientifica con IPEV, perché voglio enfatizzare che ancora oggi la costruzione e la gestione condivisa tra Italia e Francia della Stazione Concordia rappresenta il maggiore e quindi più citato esempio della corretta e positiva interpretazione concreta dello spirito del Trattato antartico. Peraltro, non è un segreto che altri programmi, in primis quello australiano, abbiano espresso interesse per entrare nella collaborazione.



È in partenza la XXXI Spedizione del PNRA



Grazie dell'attenzione

UTA-2015

Conferenza nazionale sulla ricerca in Antartide - Roma, Accademia Nazionale dei Lincei - 20-21 ottobre 2015

18

Nel salutare, ricordo che proprio oggi è in partenza con destinazione Christchurch il primo gruppo dei colleghi che il prossimo 28 ottobre aprirà la stazione Mario Zucchelli per la trentunesima campagna del PNRA. Vorrei che vi uniste a me nell'augurio di una proficua Spedizione. Grazie