



Rafforzare la Cooperazione Polare Internazionale: Arctic Circle Rome Forum – Polar Dialogue

Giuliana Panieri

Il nostro Istituto continua a svolgere un ruolo attivo nel rafforzamento della cooperazione internazionale nella ricerca polare e nel favorire il dialogo all'interno della comunità scientifica globale. Una tappa particolarmente significativa in questa direzione è stata l'Arctic Circle Rome Forum – Polar Dialogue, tenutosi recentemente a Roma (3-5 marzo 2026). Il Forum ha rappresentato uno dei più grandi eventi dell'Arctic Circle Forum organizzati fino ad oggi, riunendo oltre 530 partecipanti da 43 paesi. Il programma ha previsto 40 sessioni tematiche e 16 discussioni plenarie, riflettendo il crescente interesse globale per la scienza polare e la governance dell'Artico.

Al di là dell'impressionante partecipazione, il Forum è stato una preziosa esperienza collettiva. I mesi di preparazione hanno offerto l'opportunità unica di lavorare a stretto contatto con i colleghi

di tutto l'Istituto e con i partner della Sede Centrale del CNR, costruendo relazioni solide e un autentico spirito di collaborazione. È stato incoraggiante vedere come questo sforzo condiviso abbia unito competenze e prospettive diverse, rafforzando la nostra capacità di agire come una comunità nazionale coordinata nella ricerca polare.



Per me i poli sono un luogo per il dialogo e la pace

[Giuliana Panieri CNR-ISP]

L'organizzazione del Forum ha inoltre creato importanti occasioni di confronto con gli stakeholder istituzionali. È stato particolarmente interessante e gratificante interagire con i colleghi del: Ministero dell'Università e della Ricerca, Ministero degli Affari Esteri e Ministero della Difesa. Questo evidenzia come la scienza polare si trovi oggi all'intersezione tra ricerca, cooperazione internazionale, politica ambientale e consapevolezza strategica.

I partecipanti includevano scienziati, decisori politici, organizzazioni internazionali, rappresentanti indigeni e ricercatori all'inizio della carriera. La composizione del pubblico ha rispecchiato la diversità della comunità polare, con circa il 39,9% di partecipazione femminile e oltre il 15% di giovani (under 35).

L'Italia ha svolto un ruolo particolarmente forte, rappresentando oltre il 44% dei partecipanti, a

testimonianza del crescente impegno del Paese nella ricerca e nella diplomazia artica. Esperienze come l'Arctic Circle Rome Forum sono passi fondamentali per rafforzare la presenza scientifica italiana nelle regioni polari e per posizionare il CNR come attore sempre più visibile e credibile nel panorama della scienza polare internazionale.

"In un mondo che cambia rapidamente, la scienza può e deve rimanere un linguaggio di fiducia, dialogo e pace."

Al termine di queste giornate intense e stimolanti, un messaggio è emerso con chiarezza: l'importanza di continuare a lavorare insieme. Rafforzare la collaborazione, condividere i dati apertamente e ascoltare le conoscenze e le prospettive dei popoli che vivono in queste regioni da secoli sono passi essenziali per costruire una comprensione più profonda e responsabile del nostro pianeta.



Foto 1. Giuliana Panieri, Direttrice CNR-ISP intervistata durante l'Arctic Circle Rome Forum – Polar Dialogue (Crediti: Arctic Circle).

IN QUESTO NUMERO:

In primo piano

*Rafforzare la Cooperazione Polare Internazionale:
Arctic Circle Rome Forum – Polar Dialogue*

Resoconti

*Le radici e i frutti dell'Anno Polare
Internazionale: prossima tappa 2032–2033*

Qui Dirigibile Italia

1. *Vita da Station Leader a Dirigibile Italia*
2. *Frontiere del Monitoraggio Artico:
L'eDNA come Sentinella della Biodiversità
a Ny-Ålesund*

News dall'Antartide

1. *Progetto PASSPORT: l'impronta chimica e
biologica dell'uomo nel cuore
dell'Antartide*
2. *PACE: una stagione di scienza,
collaborazione e innovazione italiana in
Antartide*

Racconti

1. *Sole nei sedimenti*
2. *Laghi polari sentinelle del cambiamento:
microbi e contaminanti tra Artico e
Antartide*

Outreach

Piccolo Orso e la Montagna di ghiaccio

Cartoline

strumenti capaci di orientare scelte strategiche che influenzano l'intero pianeta.

Nonostante la facilità di comunicazione di cui disponiamo oggi, organizzare un evento di questa portata richiede uno sforzo notevole, tanto che sono già iniziate le prime azioni di pianificazione per la realizzazione della 5ª edizione, fissata per il 2032-33. Che la prima edizione risalga al 1882-83 rende evidente quanto fu visionaria questa idea ed eccezionale l'impegno profuso per realizzarla oltre un secolo fa.

Il primo IPY nacque da una riflessione di Karl Weyprecht (Fig. 1), ufficiale della marina austro-ungarica di stanza a Trieste che, dopo le numerose, eroiche e talora tragiche spedizioni artiche di metà '800, si convinse dell'inutilità di spedizioni mirate a "piantare la bandiera sempre un po' più avanti di ogni predecessore". Osservò che imprese costose e rischiose fossero sprecate senza raccogliere dati sistematici su meteorologia, geologia, flora, fauna e fenomeni geofisici, e che troppe vite umane fossero messe in pericolo in nome dell'avventura e della conquista, piuttosto che della scienza. Sostenne inoltre che solo misure effettuate con medesime metodologie, in luoghi lontani, per almeno un anno intero avrebbero permesso di comprendere fenomeni complessi, come il magnetismo terrestre, la circolazione atmosferica e le dinamiche climatiche delle zone polari, e che tutto questo non fosse realizzabile da nessun Paese da solo.

Weyprecht si fece dunque promotore delle International Polar Conferences, durante le quali venne condivisa l'idea, rivoluzionaria per quegli anni, che "la ricerca polare dovesse essere frutto di collaborazione internazionale". Le Polar Conferences portarono anche alla condivisione e standardizzazione di tipologie, metodi e modalità di misure da applicare omogeneamente durante le attività dell'IPY. Non è un caso che in quegli anni

Le radici e i frutti dell'Anno Polare Internazionale: prossima tappa 2032–2033

[Anna Maria Fioretti](#)

L'Anno Polare Internazionale (IPY) è un'iniziativa della comunità scientifica, a livello mondiale, volta a stimolare la cooperazione internazionale e a creare sinergie per approfondire la conoscenza delle regioni polari e fornire informazioni e

(1889) venne indetta la 1^a Conferenza Generale dei Pesi e delle Misure, che portò alla standardizzazione internazionale dei parametri di misura.



Fig. 1. Karl Weyprecht (1838-1881) – ideatore e promotore dell'Anno Polare Internazionale, morì di tubercolosi un anno prima che fosse realizzato il suo progetto.

Al primo IPY (1882-83) parteciparono 11 nazioni, con circa 700 uomini distribuiti in 12 stazioni di ricerca fisse (Tabella 1, Fig. 2) e 13 ausiliarie in Artide e due stazioni in Antartide.

Per la prima volta venne raccolta un'enorme quantità di dati su campo magnetico, gravità, aurore, correnti marine, natura dei ghiacci, meteorologia, ed etnologia. Fu l'inizio di una nuova era per la scienza. Le successive campagne di ricerca polare si andarono lentamente strutturando, ampliando gli obiettivi e coinvolgendo un numero crescente di Paesi.

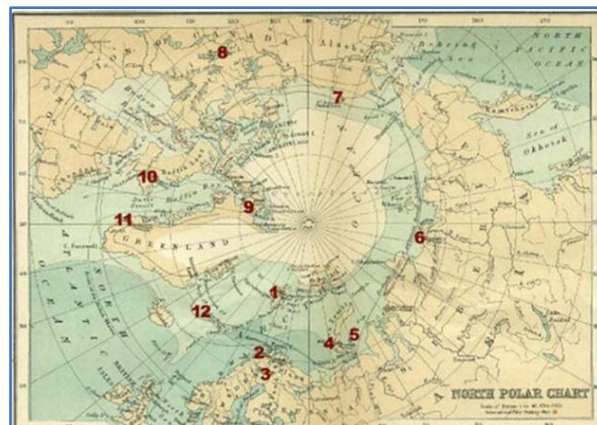


Fig. 2. Mappa in cui sono indicate le 12 stazioni di ricerca che parteciparono al primo IPY (1882-83).

Tabella 1. Stazioni di ricerca che parteciparono al primo IPY (1882-83) e relativa Nazione responsabile.

N°	Stazione	Nazione Responsabile
1	Kapp Thordsen (Svalbard)	Svezia
2	Bossekop (Norvegia)	Norvegia
3	Sodankylä (Finlandia)	Finlandia
4	Malye Karmakuly (Novaja Zemlja)	Russia
5	Nieuw Holland (Isola Dickson)	Paesi Bassi
6	Sagastyr (Delta del Lena)	Russia
7	Point Barrow (Alaska)	Stati Uniti
8	Fort Rae (Canada)	Regno Unito
9	Fort Conger (Isola di Ellesmere)	Stati Uniti
10	Kingua Fjord (Isola di Baffin)	Germania
11	Godthåb (Nuuk, Groenlandia)	Danimarca
12	Jan Mayen (Isola di Jan Mayen)	Austro-Ungheria

Il secondo IPY (1932-33), pianificato a 50 anni dal precedente, si svolse in un periodo di grande crisi, quando il mondo non si era ancora ripreso dal crollo economico del 1929 e fu necessariamente inferiore a quanto sperato. Vi parteciparono

tuttavia ben 44 nazioni; in Artide furono installate 45 nuove stazioni di misura, mentre in Antartide se ne contarono circa 50, installate principalmente per misure magnetiche e meteorologiche. Analizzare le variazioni del campo magnetico terrestre, studiare l'atmosfera superiore, la ionosfera e la propagazione delle onde radio fu essenziale per lo sviluppo delle comunicazioni intercontinentali.

Il successivo IPY (1958-59) si svolse in coincidenza al primo anno geofisico internazionale IGY e fu favorito da un contesto storico unico in cui interessi di scienza e politica convergevano in modo particolarmente intenso. Il grande progresso tecnologico - strumentazioni più avanzate, trasporti aerei e rompighiaccio - e la cooperazione internazionale, nonostante si fosse in piena Guerra Fredda, produssero risultati senza precedenti nelle conoscenze sull'Antartide. La collaborazione stabilita tra gli Stati, unita alla necessità di evitare conflitti territoriali, portò nel 1959 alla firma del Trattato Antartico che sospese le rivendicazioni territoriali, e sancì l'uso pacifico del continente e la libertà della ricerca scientifica, trasformando l'esperienza dell'IPY in un accordo giuridico permanente, a tutela di un intero continente, che non ha eguali nel diritto internazionale.

Il 4° IPY (2007-2008), promosso da International Council for Science (ICSU) e Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO) e si svolse in un contesto segnato dalla crescente attenzione ai cambiamenti climatici. Vi parteciparono 63 Paesi e circa 50.000 tra scienziati, tecnici e personale di

supporto. Per la prima volta vi fu il coinvolgimento delle comunità indigene artiche e venne data particolare attenzione ai progetti di educazione e divulgazione. La disponibilità di tecnologie avanzate quali satelliti per comunicazione e remote sensing, nuovi materiali, automazione, modelli matematici evoluti etc., rese questo IPY particolarmente fruttuoso, con risultati scientifici di grande rilievo ottenuti anche grazie a un coordinamento eccezionale, su larga scala, di più di 228 grandi progetti internazionali (Fig. 3).

In sintesi, tutti gli Anni Polari Internazionali si sono dimostrati importanti occasioni di progresso delle conoscenze e catalizzatori della collaborazione internazionale.

Per ragioni varie, storiche e contingenti, nei primi 3 IPY l'Italia ha avuto una partecipazione limitata, mentre nel 4°, pur disponendo di una vasta comunità scientifica pronta e consolidata, non ha potuto esprimere appieno il proprio potenziale.

Il 5° IPY (2032-33 <https://ipy5.info/>) rappresenta una nuova chance per tutti gli enti impegnati nella ricerca polare di contribuire e diventare protagonisti, mettendo a frutto capacità scientifiche ed esperienza decennale del proprio personale.

Il Comitato Italiano IPY5 si sta consolidando e ISP-CNR ha già istituito un [WG dedicato](#) (contatti: [Giuliana Panieri](#) e [Nicoletta Ademollo](#)). Informati, partecipa, contribuisce!

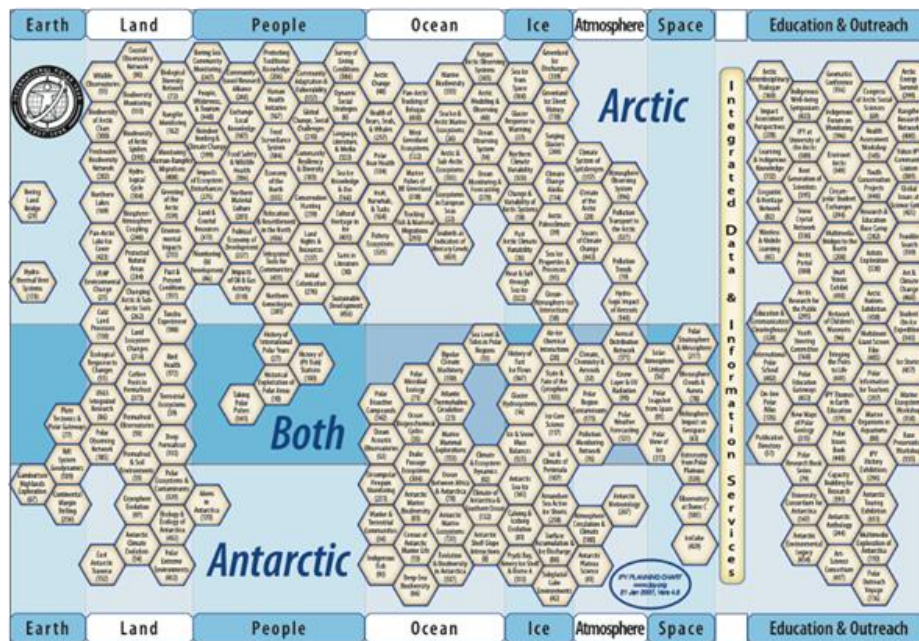


Fig. 3. Sintesi dei 228 progetti svolti durante il 4° IPY suddivisi per regione e per argomento.

QUI DIRIGIBILE ITALIA

1. Vita da Station Leader a Dirigibile Italia

[Chiara Ripa](#)

Sono Chiara Ripa, attuale Station Leader presso la base Dirigibile Italia a Ny-Ålesund. Sono arrivata a gennaio e resterò qui fino ad aprile; questa è la mia prima esperienza in Artico, un sogno che coltivavo da anni. Ho la fortuna di viverlo nel periodo di transizione tra la notte polare, con le sue aurore, e il ritorno della luce, quando il paesaggio ricomincia lentamente a illuminarsi. Il 17 febbraio, infatti, il sole ha ufficialmente superato la linea dell'orizzonte per la prima volta, illuminando le cime delle montagne che si affacciano sul fiordo di Kongsfjorden.

Qui mi occupo principalmente di attività di monitoraggio ambientale, nivologico e atmosferico, inserite nell'ambito di progetti di ricerca nazionali e internazionali che prevedono misurazioni durante tutto l'anno. Tra le attività quotidiane vi è il monitoraggio dell'atmosfera: mi reco regolarmente al laboratorio GVB (Gruvebadet) o presso la CCT (Climate Change Tower) per il controllo degli strumenti che campionano l'aria e i parametri climatici.

Ogni settimana svolgo campionamenti di neve durante gli snowpit (Foto 1) che scaviamo in

coordinamento con i responsabili di AWIPEV (Base di ricerca franco-tedesca) e NPI (Norwegian Polar Institute). Date le abbondanti nevicate degli ultimi giorni, abbiamo raggiunto un metro di profondità della buca. Effettuo inoltre misurazioni dell'altezza della neve in punti prestabiliti poco distanti dalla torre. Mi occupo, infine, del campionamento di acqua marina per le analisi di DNA ambientale: i prelievi vengono effettuati nei pressi di una boa fissa e successivamente filtrati in laboratorio.



Foto 1. Campionamento di neve (Crediti: Chiara Ripa)

Il ruolo di Station Leader comporta inoltre la responsabilità del coordinamento e della gestione della base: organizzo le attività dei ricercatori e supporto l'utilizzo delle infrastrutture messe a disposizione da Kings Bay. Con la fine della stagione invernale, la base sta tornando progressivamente ad animarsi e, a fine febbraio, abbiamo accolto i primi ricercatori dopo i mesi di buio. L'arrivo della primavera e la lenta fusione dei ghiacci comporteranno un grande incremento delle attività in differenti ambiti scientifici.

Vivere e lavorare in un ambiente così remoto ed estremo rappresenta per me un'opportunità straordinaria di crescita professionale e personale. Ogni giorno è un'occasione per approfondire la conoscenza di questo ecosistema unico e per contribuire, insieme a colleghi italiani e internazionali, al progresso della ricerca scientifica in Artico (Foto 2).



Foto 2. Kongsfjorden, Ny-Ålesund (Svalbard, Norvegia) (Crediti: Chiara Ripa).

2. Frontiere del Monitoraggio

Artico: L'eDNA come Sentinella della Biodiversità a Ny-Ålesund

[Angelo Odetti](#)

L'attuale crisi climatica impone una transizione rapida verso sistemi di osservazione autonomi e ad alta risoluzione temporale, capaci di operare anche laddove la presenza umana è limitata dalle condizioni ambientali estreme. In questo contesto, è stata recentemente completata a Ny-Ålesund la messa in opera di un avanzato campionatore automatico di acqua di mare per l'analisi del DNA ambientale (eDNA), un dispositivo progettato per fornire dati critici sulla struttura delle comunità biologiche marine in uno degli hotspot del riscaldamento globale. L'iniziativa è parte integrante del progetto PNRR IR0000032 – ITINERIS (Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System), finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU (Missione 4, Componente 2). L'attività afferisce specificamente al WP5 – Marine Domain, Task 5.14 ("Expand capability of biological and EOVs observations in polar regions", CUP B53C22002150006), sotto il coordinamento scientifico di [Maurizio Azzaro](#) del CNR-ISP di Messina.

L'obiettivo è chiaro: potenziare la capacità di osservazione delle Essential Ocean Variables (EOVs) biologiche mediante l'implementazione di infrastrutture IoT integrate. Il campionatore non è solo uno strumento di raccolta, ma un sistema analitico complesso nato dalla sinergia tra il CNR-INM (Istituto di Ingegneria del Mare) e il CNR-ISP.

Progettato per essere ospitato sulla "boa talassografica intelligente" (Foto 1), il dispositivo deve garantire l'integrità del segnale biologico durante l'intero inverno artico. Il rigore tecnologico

del sistema garantisce l'integrità del segnale biologico attraverso un'architettura complessa: il campionamento bi-settimanale processa oltre 2 litri di acqua su filtri Merck Millipore® Sterivex™, con fissazione immediata del DNA in situ per prevenire degradazioni enzimatiche. La sterilità è assicurata da cicli automatici di decontaminazione con acido cloridrico e acqua distillata (gestiti dagli station leader), mentre la stabilità termica e fluidodinamica è mantenuta da un sistema interamente termostato. L'unità di controllo Raspberry Pi coordina motori Waveshare e componentistica custom CNR-INM, monitorando i flussi tramite pressostati, flussimetri e raccordi Qosina.



Foto 1. La Boa talassografica nel porto di Ny-Alesund (Crediti: Angelo Odetti).

La riuscita dell'operazione è il coronamento di un impegno corale. Lo sviluppo hardware, software ed elettronico è stato curato dal team (Foto 2) composto da Angelo Odetti, Gabriele Bruzzone, Giorgio Bruzzone ed Edoardo Spirandelli, che hanno definito i protocolli operativi necessari per garantire l'affidabilità in ambiente polare. L'installazione fisica a Ny-Ålesund ha beneficiato di un modello di assistenza ibrido: il team presente in Artico ha operato in costante coordinamento con la base tecnica in Italia tramite connessione VPN, garantendo una risoluzione in tempo reale delle criticità di messa in esercizio.



Foto 2. Il team di installazione, da sinistra verso destra: [Chiara Ripa](#) (CNR-ISP), Angelo Odetti (CNR-INM), Edoardo Spirandelli (CNR-INM) e Gabriele Bruzzone (CNR-INM) (Crediti: Gabriele Bruzzone).

Un ringraziamento particolare per il supporto logistico e operativo va a Chiara Ripa, Station Leader della Stazione Artica “Dirigibile Italia”. Questa installazione trasforma la boa oceanografica in una piattaforma multiparametrica d'avanguardia, capace di coniugare l'oceano fisico e la biologia molecolare. L'approccio basato sull'eDNA permetterà di mappare la biodiversità marina con una sensibilità senza precedenti, identificando specie aliene o variazioni nei popolamenti autoctoni in risposta al Retreat dei ghiacciai e all'atlantizzazione del Mar Glaciale Artico.

NEWS dall'ANTARTIDE

1. Progetto PASSPORT: l'impronta chimica e biologica dell'uomo nel cuore dell'Antartide

[Andrei Munteanu](#)

Nell'ambito della XLI spedizione italiana in Antartide, il progetto PNRA PASSPORT ha condotto a Dome C un'intensa campagna di campionamento. L'attività, svolta sul campo dal dottorando Andrei Munteanu, mira a svelare la presenza di microplastiche e contaminanti organici in uno degli ambienti più remoti del pianeta.



Foto 1. Campionamenti di neve superficiale in Antartide
(Crediti: Andrei Munteanu ©PNRA).

Condotto dal CNR-ISP in collaborazione con l'Università Ca' Foscari di Venezia e CNR-IRSA, il progetto analizza anche additivi chimici di alto interesse ambientale. Tra questi figurano le sostanze perfluoroalchiliche (PFAS), gli eteri di difenile polibromurato (PBDE) ed i composti con potenziale di interferenza endocrina (PEDC), come i bisfenoli. Lo studio indaga inoltre il legame di queste sostanze con il comparto microbiologico.

Per distinguere il trasporto atmosferico a lungo raggio dall'impatto locale della base Concordia, il disegno sperimentale ha previsto campionamenti di neve fino a 25 chilometri di distanza. Sono state esaminate zone incontaminate a sud e aree sottovento a nord della stazione di Dome C, potenzialmente influenzate dalle attività logistiche (Foto 1). Alla mappatura spaziale si è unita un'esplorazione verticale del manto nevoso attraverso trincee stratigrafiche profonde un metro, utili per analizzare i trend di contaminazione nel tempo.

Una fase cruciale del lavoro si è svolta direttamente *in situ* con rigorose procedure di pretrattamento. Queste operazioni, essenziali per preservare l'integrità dei dati chimici e biologici, hanno incluso

la filtrazione per l'isolamento delle microplastiche e l'estrazione in fase solida (SPE). Sono state inoltre preparate aliquote di neve per l'analisi del carbonio organico totale (TOC) e delle firme isotopiche.

Tutti i campioni sono stati inviati ai laboratori italiani in condizioni di sicurezza termica. Qui, le sinergie tra CNR e Università permetteranno analisi strumentali avanzate, come la Micro-FTIR e la spettrometria di massa. L'integrazione di questi dati consentirà al progetto PASSPORT di quantificare il reale peso dell'impatto umano e di decifrare le interazioni tra inquinanti e microbioma nell'ecosistema antartico.



Foto 2. Pretrattamento dei campioni di neve raccolti nell'ambito del progetto PASSPORT (Crediti: Andrei Munteanu).

2. PACE: una stagione di scienza, collaborazione e innovazione italiana in Antartide

[*Patrizia Giordano*](#)

Si è conclusa con successo la campagna di ricerca del progetto PNRA PACE – Plankton production and carbon flux in Antarctic Coastal Ecosystems (PI Prof. O. Mangoni, Università di Napoli Federico II), condotta durante la XLI Spedizione Italiana in Antartide (2025/2026) del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) presso la Stazione Italiana Mario Zucchelli.

La campagna ha rappresentato una stagione intensa di attività scientifiche e collaborazione tra istituzioni. Il team del progetto PACE ha visto l'alternarsi, nel corso dell'intera estate australe, di ricercatrici e ricercatori del CNR – Istituto di Scienze Polari (CNR-ISP), delle Università di Napoli Federico II e Parthenope, e della Stazione Zoologica Anton Dohrn. Da novembre a febbraio, nel cuore della transizione stagionale antartica, il gruppo di ricerca ha lavorato nel Mare di Ross, nella regione della Baia di Terra Nova, uno dei settori biologicamente più produttivi dell'oceano australe (Foto 1).

L'obiettivo del progetto è comprendere come le comunità planctoniche e i flussi di carbonio evolvano nel tempo negli ecosistemi costieri antartici, in relazione ai rapidi cambiamenti ambientali che interessano queste regioni polari. Il plancton, infatti, rappresenta la base della rete trofica marina e svolge un ruolo chiave nel ciclo del carbonio e nella regolazione del clima globale.



Foto 1. Area di studio sul ghiaccio marino costiero (land-fast ice) della Gerlache Inlet, davanti alla stazione Mario Zucchelli, sullo sfondo il Monte Melbourne (Crediti: Patrizia Giordano ©PNRA).

Un osservatorio stagionale sugli ecosistemi planctonici

Le attività di campionamento si sono svolte in modo continuativo dalla primavera all'estate australe presso stazioni fisse distribuite nei diversi sottosistemi ecologici della Baia di Terra Nova. L'obiettivo era seguire passo dopo passo l'evoluzione delle comunità planctoniche dall'inizio della primavera fino ai primi mesi dell'estate.

La prima fase delle ricerche, all'inizio della stagione, si è concentrata sul ghiaccio marino costiero (land-fast ice) della Gerlache Inlet, davanti alla stazione Mario Zucchelli. In questo ambiente

estremo prosperano le microalghe del ghiaccio, organismi fondamentali per l'avvio della produzione biologica antartica. I ricercatori hanno studiato la relazione tra il biota del ghiaccio e le fioriture di fitoplancton che si sviluppano nelle acque sottostanti, analizzando proprietà fisiche e chimiche dei due compartimenti e il ruolo del grazing da parte dello zooplancton.



Foto 2. Base di una carota di ghiaccio colonizzata dalle microalghe del ghiaccio che conferiscono al ghiaccio un caratteristico colore bruno (Crediti: Patrizia Giordano ©PNRA).

RACCONTI

1. Sole nei sedimenti

[Tommaso Tesi](#)

Per individuare quali siano i fattori chiave che influenzano le dinamiche del ghiaccio marino dell'Antartide non bastano le immagini satellitari. Un team coordinato da CNR-ISP è andato molto più indietro nel tempo, ricostruendo 3.700 anni di storia del ghiaccio costiero nel Mare di Ross. I risultati, pubblicati su [Nature Communications](#), rivelano un legame con i cicli di attività del Sole. Al centro dello studio c'è un tipo di ghiaccio marino chiamato "fast ice" (Foto 1). A differenza del ghiaccio marino che si trova comunemente in Antartide, questo ghiaccio resta attaccato al continente e svolge un ruolo fondamentale regolando la salinità delle acque, offre habitat a molte specie, tra cui i pinguini, e in alcune zone rappresenta perfino una pista naturale di atterraggio per le operazioni logistiche.

Ma come si può ricostruire la sua storia per migliaia di anni? I ricercatori di CNR-ISP hanno analizzato carote di sedimento prelevate dal fondale marino

nell'insenatura di Edisto, in Antartide. Strato dopo strato, questi sedimenti conservano minuscole tracce biologiche e chimiche del passato. Grazie ad analisi di immagine ad altissima risoluzione, biomarcatori molecolari e allo studio delle diatomee (microalghe sensibili alle condizioni ambientali), il team è riuscito a ricostruire quando il ghiaccio era stabile e quando invece si rompeva più frequentemente.



Foto 1. Fast ice nella baia di Edisto, con il Monte Heschel e i ghiacciai Ironside e Honeycomb sullo sfondo (Crediti: Patrizia Giordano @PNRA).

L'analisi ha mostrato che la rottura del fast ice non segue semplicemente un ritmo annuale, ma presenta oscillazioni più lunghe e complesse, con cicli di circa 90 e 240 anni. Queste periodicità coincidono con noti cicli dell'attività solare, suggerendo che anche le variazioni dell'energia

emessa dal Sole possano influenzare il comportamento del ghiaccio costiero antartico. Il nuovo metodo apre prospettive importanti, in quanto archivi sedimentari simili sono diffusi lungo le coste dell'Antartide e potrebbero aiutare a distinguere meglio la variabilità naturale di lungo periodo dagli effetti dei cambiamenti climatici causati dall'uomo. Conoscere il passato del ghiaccio marino, infatti, è essenziale per valutare ciò che sta accadendo oggi nella criosfera antartica in un contesto di variabilità climatica naturale e, più in generale, nel sistema Antartide.

2. Laghi polari sentinelle del cambiamento: microbi e contaminanti tra Artide e Antartide

[*Maria Papale*](#)

Dalla chimica alla biodiversità microbica, i laghi polari si confermano sensori naturali delle pressioni ambientali globali. Due studi coordinati dall'Istituto di Scienze Polari del CNR, nell'ambito del progetto PNRA MicroPolArS, hanno confrontato i laghi delle Svalbard, nell'area della base Dirigibile Italia a Ny-Ålesund in Artide, e quelli delle South Shetland Islands, in prossimità delle basi Juan Carlos I a Livingston Island e Gabriel de Castilla a Deception Island in Antartide, in collaborazione con Università di Pisa e Messina.

L'approccio integra l'analisi dei contaminanti e il sequenziamento del DNA microbico in due comparti complementari: acqua e sedimento (Fig. 1). Nelle acque, i risultati mostrano che anche a latitudini estreme si accumulano contaminanti trasportati a lunga distanza dall'atmosfera e dagli oceani, oltre a contributi legati alla presenza umana locale. Il profilo chimico differisce tra i poli.

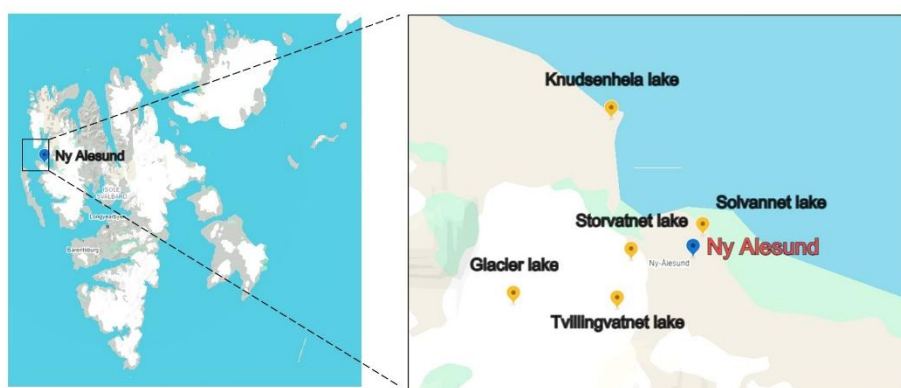
Nei laghi artici prevalgono soprattutto gli idrocarburi policiclici aromatici e, in parte, i clorobenzeni. Nei sistemi antartici risultano relativamente più abbondanti composti clorurati come i policlorobifenili e i policloronaftaleni, con segnali più marcati nei siti vicini ad attività e infrastrutture. Nei sedimenti, che funzionano da serbatoio e memoria dell'ecosistema, i segnali di contaminazione si integrano nel tempo. Qui le differenze tra Artide e Antartide emergono come vere e proprie impronte chimiche, utili a distinguere i contributi di trasporto globale da possibili apporti locali. Nei sedimenti sono inoltre registrati metalli in tracce, con distribuzioni che possono variare sensibilmente tra i siti, in relazione alla geologia e ai processi biogeochimici locali. A questi pattern chimici si associa una risposta biologica evidente. Nelle acque, le comunità batteriche mostrano elevata variabilità tra laghi e riflettono in parte le caratteristiche ambientali, ad esempio laghi glaciali, salmastri, impattati o utilizzati come risorsa idrica. Nei sedimenti, le comunità procariotiche risultano in genere più stabili e mostrano una separazione più netta tra Artide e Antartide. In entrambi i comparti dominano pochi grandi gruppi tipici di ambienti freddi e poveri di nutrienti, ma la composizione varia sensibilmente a livelli tassonomici più fini. Questo suggerisce che il tipo e intensità della contaminazione possano agire come pressioni selettive, con ricadute potenziali sulle funzioni microbiche e sui cicli biogeochimici. Il confronto tra acqua e sedimento evidenzia quindi due scale temporali complementari. L'acqua cattura processi recenti e dinamici, mentre il sedimento conserva la storia dell'esposizione e ospita microrganismi in grado di trasformare gli inquinanti.

Nel loro insieme, questi risultati rafforzano il ruolo dei laghi polari come sentinelle del cambiamento climatico e delle pressioni antropiche, offrendo una base solida per programmi di monitoraggio a lungo termine. In sintesi, il confronto tra Artide e

Antartide mostra due “firme” coerenti e complementari. In Artico domina un’impronta legata soprattutto a composti di origine combustiva, con comunità microbiche che variano in funzione delle caratteristiche dei laghi. In Antartide emerge più chiaramente il segnale dei contaminanti clorurati e, in alcuni siti, di specifiche componenti metalliche, con comunità

procariotiche che riflettono sia la geografia sia la pressione locale. Letture integrate di chimica e microbiologia indicano che i due poli non rispondono allo stesso modo alle pressioni globali, rendendo il confronto bipolare essenziale per capire vulnerabilità e resilienza degli ecosistemi d’acqua dolce alle alte latitudini.

a)



b)

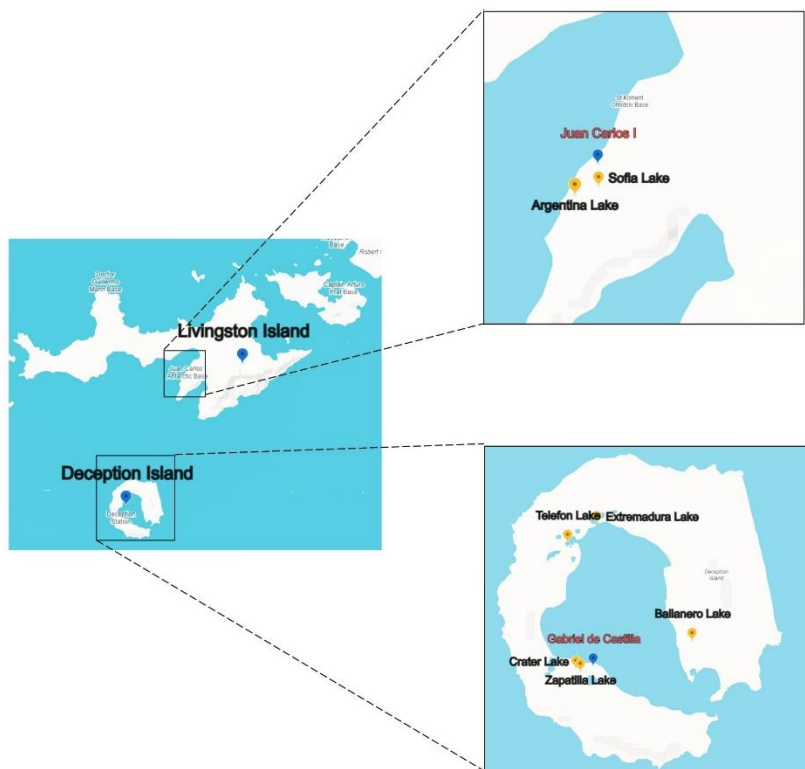


Fig. 1. Aree di studio: a) Svalbard (Ny-Ålesund, stazione Dirigibile Italia); b) South Shetland Islands (Basi di ricerca Juan Carlos I, Gabriel de Castilla).

OUTREACH

Piccolo Orso e la Montagna di ghiaccio

[Warren Cairns](#)

Siamo molto orgogliosi di essere stati i partner scientifici della nuovissima opera lirica per bambini *Piccolo Orso e la Montagna di ghiaccio*. L'idea di *Piccolo Orso* è nata nel 2023 da un'intuizione di Monica Fracasetti, del dipartimento Fenice Opera Education di Venezia, che desiderava realizzare qualcosa per celebrare l'Anno Internazionale della Conservazione dei Ghiacciai e il 30° anniversario di Opera Domani del Teatro Sociale di Como nel 2025. Dopo diversi incontri con loro e con l'autore Giancarlo Di Cataldo, durante i quali abbiamo descritto i problemi affrontati dall'Artico, è iniziato il lavoro sulla storia.

Il primo problema è stato individuare l'inquinante che avrebbe rappresentato l'antagonista della storia; con l'aiuto di [Stefania Giliardoni](#) del gruppo di Milano, siamo riusciti a inserire con successo il black carbon come personaggio nella narrazione, insieme alla montagna e all'enigmatico personaggio Mangianeve, che diventano

gradualmente più scuri nel corso dell'opera. Una volta identificato l'inquinante, è iniziato il lavoro sulla storia e sulla musica: il compositore, il Maestro Giovanni Sollima, ha tratto ispirazione dai suoni subacquei dell'Antartide isolati per noi da [Virginia Sciacca](#) e [Francesco Filiciotto](#) della sede di Messina. Mentre la musica veniva composta, il team di scenografia guidato dal regista Lorenzo Ponte aveva bisogno di aiuto per immaginare l'Artico; questo supporto è arrivato durante la Polar Night Week del 2024, quando vari colleghi hanno inviato fotografie per ispirare il lavoro.



Foto 1. CNR-ISP nel backstage con gli attori (Crediti: Warren Cairns).

Per accompagnare l'opera, CNR-ISP ha redatto e fornito materiali didattici disponibili a tutti coloro che hanno assistito allo spettacolo (Foto 1). Abbiamo inoltre partecipato a sessioni di formazione per insegnanti in otto città del Nord Italia, formando 540 docenti che, a loro volta, porteranno oltre 20.000 bambini a vedere l'opera durante la prima stagione.

Sinossi

Due giovani orsetti polari, Piccolo Orso e Piccola Orsa, affrontano un viaggio epico alla ricerca del cibo e della strada di casa in un Artico in crisi per il riscaldamento globale. Durante una battuta di pesca, Piccola Orsa viene separata dal fratello a causa dello scioglimento del ghiaccio (Foto 2).



Foto 2. Il Piccolo Orso che va alla deriva sulla sua lastra di ghiaccio (Crediti: Warren Cairns).

Disperato, Piccolo Orso incontra Mangianeve, un enigmatico venditore che promette di aiutarlo, ma ha oscuri secondi fini: vuole trasformare il regno glaciale in un parco giochi chiamato Ghiacciolandia. Nel frattempo, Piccola Orsa è salvata dalla Regina del Ghiaccio (Foto 3), un'entità severa ma protettiva che custodisce il fragile equilibrio della montagna.

Quando Piccolo Orso, ingannato da Mangianeve, si scontra con la Regina, emergono verità

nascoste: solo il canto puro dei due orsetti può guarire la Montagna di Ghiaccio, gravemente ferita dall'inquinamento e dall'avidità degli uomini.



Foto 3. La Regina del Ghiaccio con l'Ora Rosa alle sue spalle (Crediti: Warren Cairns).

Con l'aiuto di alleati improbabili, tra cui Quantosonofico, un turista pasticciere ma benintenzionato, e il fedele Tricheco, i fratellini si ricongiungono. Uniti, cantano alla Montagna, ristabilendo la pace e salvando il loro fragile ecosistema (Foto 4).



Foto 4. Ghiacciolandia con Mangianeve, e Quantosonofico (Crediti: Warren Cairns).

Mangianeve, sconfitto, è costretto a ripulire i danni causati dalla sua cupidigia. L'opera si chiude con un messaggio di speranza e responsabilità: l'armonia tra uomo, natura e animali è possibile solo attraverso il rispetto e la collaborazione.

CARTOLINE DA



Greetings from Juan Carlos I
Station (Livingston Island)! ISP
researchers from the STORAGE
project (PI Gabriella Caruso) are
currently analysing microbial
biofilms developed on PVC panels
submerged in Antarctic waters for
12 months.

Maurizio Rizzaro

Francesco Smadile



ARCTIC CIRCLE

WE'VE JUST RETURNED FROM THE
ICE... WHILE STAYING IN THE HEART
OF ROME!

DURING THESE INTENSE DAYS, RICH IN
DISCOVERY AND FULL OF CHALLENGES,
WE BROUGHT THE 'BREATH' OF THE
POLES INTO THE HALLS OF THE
CAPITAL, SHARING THE STORY OF HOW
FRAGILE AND PRECIOUS POLAR AND
HIGH-ALTITUDE ENVIRONMENTS TRULY
ARE. FROM RESEARCH TO AWARENESS:
THE JOURNEY CONTINUES!

Hello

CNR-ISP



ARCTIC CIRCLE ROME FORUM - POLAR DIALOGUE
3-4 MARCH 2026
CNR - HEADQUARTERS
ROME, ITALY



EVENTI & NEWS

- SCAR Open Science Conference 2026: aperte le sottomissioni per gli abstract. "Antarctic Research: The Global Bridge" è il tema della prossima Open Science Conference dello Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR), che si terrà a Oslo, Norvegia, dal 10 al 14 agosto 2026. L'evento rappresenta il più importante forum mondiale dedicato alla ricerca antartica e alla cooperazione scientifica internazionale. <https://scar.org/events/osc/oslo-2026>
- ASSW 2026: aperte le iscrizioni, pubblicato il programma completo e contributi di viaggio per giovani ricercatori! Sono ufficialmente aperte le registrazioni per la Arctic Science Summit Week (ASSW) 2026, che si terrà ad Aarhus, in Danimarca, dal 25 marzo al 1° aprile 2026. L'evento, organizzato dall'International Arctic Science Committee (IASC), sarà realizzato in formato ibrido, con partecipazione sia in presenza sia online. <https://mailchi.mp/a0318f17405c/assw-2026-registration-open-full-programme-published-and-ecrs-travel-awards?e=3987873151>
- Nell'aprile 2026, CNR-ISP ospiterà a Bologna una serie di importanti incontri internazionali, a partire dall'INTERACT Station Manager Forum (20 aprile). Seguirà la terza Assemblea Generale POLARIN e il meeting del progetto, che si terranno di persona a Bologna dal 21 al 23 aprile 2026. Tutti gli eventi sono su invito, con ulteriori dettagli e informazioni logistiche che saranno comunicati a tempo debito. <https://www.interactassociation.org/news/save-the-date-interact-general-assembly-and-station-manager-forum-2026>

SEGUICI SU:



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Scienze Polari

<https://www.isp.cnr.it> - E-mail: isp-gdl-comunicazione@isp.cnr.it



Per iscriverti alla newsletter clicca [qui](#)
Se vuoi cancellare l'iscrizione clicca [qui](#)

- 6ª ESP Europe Conference: focus sui servizi ecosistemici. La 6ª Ecosystem Services Partnership – Europe Conference si svolgerà a Praga dal 18 al 22 maggio 2026, con il tema “Advancing ecosystem services knowledge for achieving a nature- and people-positive Europe”. Tra le sessioni in programma, Rositsa Yaneva della Bulgarian Academy of Sciences organizza la sessione “Ecosystem services in polar, boreal, and alpine regions: advancing knowledge for shared futures”, dedicata al ruolo dei servizi ecosistemici nelle regioni polari, boreali e alpine. <https://www.esconference.org/europe2026/sessions-overview>

SEGUICI SU:



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Scienze Polari

<https://www.isp.cnr.it> - E-mail: isp-gdl-comunicazione@isp.cnr.it

Per iscriverti alla newsletter clicca [qui](#)
Se vuoi cancellare l'iscrizione clicca [qui](#)

