

ISTITUTO DI SCIENZE POLARI

IN QUESTO NUMERO:

In primo piano

L'Istituto di Scienze Polari al Polo Nord geografico con il progetto ELENO

Resoconti

CNR-ISP alla IV Ross Sea conference

Qui Dirigibile Italia

Il Soccorso Alpino della Guardia di Finanza a D.I.

Ritorno a NyA

Ricerca in evidenza

*Artico incontaminato? "SEGNALI" dal ghiaccio
I laghi subglaciali: mondi alieni sulla Terra*

Giovani scienziati polari

Giuditta Celli

Claudia Frangipani

Giulia Genuzio

Giulia Vitale

Azzurra Spagnesi

Cartoline dal campo

Bibliografia ISP

(Gennaio-Giugno 2023)

Eventi

IN PRIMO PIANO

L'Istituto di Scienze Polari al Polo Nord geografico con il progetto ELENO

ELENO team

L'Istituto di Scienze Polari, a 4 anni dalla sua fondazione, raggiunge vette sempre più alte. Si è conclusa, infatti, da pochi giorni una campagna oceanografica nell'Oceano Artico e fino al Polo Nord, nell'ambito del progetto [ELENO](#) (Habitat templatE, microbial signaturEs and iconic life in a changing Arctic Ocean), finanziato da [PONANT-ARICE \(Arctic Research Icebreaker Consortium\) H2020](#). Obiettivo del progetto è stato quello di condurre nell'Oceano Artico l'avvistamento di mammiferi iconici e studi atmosferici e talassografici. La nave rompighiaccio "Le Commandant Charcot", partita da Longyearbyen il 26 agosto, è giunta il 30 agosto al Polo Nord geografico (90°N), consentendo ai ricercatori a bordo di svolgere le proprie attività scientifiche per 24 ore, tra cui il prelievo di una carota di ghiaccio per studi sulla biogeochimica del ghiaccio marino e la sua biodiversità.



Prelievo di una carota di ghiaccio marino

La nave ha poi terminato il suo tragitto con l'arrivo a Reykjavik l'11 settembre. Durante la spedizione, giornalmente sono stati effettuati, oltre a vari



Mammiferi avvistati durante la spedizione

avvistamenti di mammiferi, il campionamento di bioaerosol e rilievi idrologici. Quest'ultimi hanno previsto misure fisiche, biogeochimiche, ecologiche e sull'inquinamento (es. presenza di micro- e nano-plastiche) dell'ormai fragile ecosistema artico. Il progetto ELENO, come nella mitologia greca, è gemello del progetto [CASSANDRA](#), finanziato nell'ambito del Programma di Ricerche in Artico e inserito nel contesto del programma internazionale "Synoptic Arctic Survey" che mira a determinare lo stato

dell'Oceano Artico nei primi anni del decennio dedicato dalle Nazioni Unite agli Oceani.



Campionamento di bioaerosol



Rilievi idrologici



Trattamento preliminare dei campioni

Alla spedizione al Polo Nord geografico hanno partecipato: [Carlo Barbante](#), Direttore CNR-ISP, [Maurizio Azzaro](#), coordinatore del progetto e responsabile della sede CNR-ISP di Messina, [Francesco Filiciotto](#), ricercatore CNR-ISP e [Alessandro Ciro Rappazzo](#), tecnico CNR-ISP.



Il team ELENO



Imbarco

È indescrivibile l'emozione provata all'arrivo al Polo Nord e ad essere stati distratti, durante il campionamento, dalla curiosità di un orso polare che si avvicinava alla nave gironzolando sul ghiaccio marino! Il progetto ELENO è un unicum di attività scientifiche italiane al Polo Nord geografico. Infatti, l'ultima attività scientifica italiana a quella latitudine risale a 95 anni fa, con la sfortunata missione del Dirigibile Italia comandato dal Gen. Umberto Nobile (1928). Sulla via del ritorno, la nave è rimasta ormeggiata per poche ore a Ny-Ålesund, da dove partì il Generale Nobile, e la gran parte dei campioni (95%) sono stati presi in carico dalla logistica CNR-ISP della Stazione CNR Dirigibile Italia, come un passaggio di testimone tra passato e presente. La crociera ELENO è stata condotta a 100 anni dalla storica campagna oceanografica nel Mar Rosso (1923-24), con la Regia Nave Ammiraglio Magnaghi, dell'illustre scienziato Luigi Sanzo, fondatore nel 1916 della sede che ospita la sede secondaria di Messina del CNR-ISP.

RESOCONTI

CNR-ISP alla IV Ross Sea conference

Dai partecipanti alla conferenza

Il Mare di Ross riveste una grande importanza su scala globale ed è stato oggetto di indagini approfondite sin dall'inizio dell'esplorazione polare. Dal 3 al 7 luglio 2023, presso l'Università degli Studi di Napoli "Parthenope" e, in parte, presso la Stazione Zoologica "Anton Dohrn", si è svolta la [IV Ross Sea Conference](#). Questo simposio internazionale ha avuto l'obiettivo di riunire la comunità scientifica interessata allo studio del Mare di Ross, allo scopo di evidenziare i recenti progressi derivanti dalle osservazioni sul campo, dalla sperimentazione di laboratorio, dal



Partecipanti alla conferenza presso la Stazione Zoologica "Anton Dohrn"

telerilevamento e dalla modellizzazione. Sette sessioni dedicate (ovvero, oceanografia fisica, biologia ed ecologia marina, biogeochimica,

interazioni oceano-ghiaccio-atmosfera, geologia marina e geofisica, sostanze chimiche e inquinanti emergenti, variabilità climatica e teleconnessioni) hanno trattato la variabilità e il cambiamento climatico, nonché i meccanismi e le interazioni che sono coinvolti nella regolazione dei processi chiave su scala spazio-temporale nel Mare di Ross. La partecipazione del CNR-ISP è stata consistente e ha coinvolto ricercatori, studenti di dottorato e personale associato.



Partecipanti alla conferenza presso l'Università di Napoli "Parthenope"

Essi hanno contribuito alle sessioni Biologia marina ed ecologia (quattro presentazioni orali), Biogeochimica (quattro presentazioni orali), Inquinanti emergenti (2 presentazioni orali e due poster), Interazioni oceano-ghiaccio-atmosfera (due presentazioni orali e un poster) e Geologia marina e geofisica (due poster). Diversi sono stati anche i momenti di condivisione, sia scientifici che conviviali, durante i coffee breaks e la cena sociale, tenutasi a Villa Doria d'Angri nella splendida cornice del Golfo di Napoli.

QUI DIRIGIBILE ITALIA

Il Soccorso Alpino della Guardia di Finanza a D.I.

*Tenente Colonnello Alessandro Alberioli e
Maresciallo Nicola Zarbo*

Da pochi giorni due militari del [Soccorso Alpino della Guardia di Finanza](#) hanno raggiunto la stazione di ricerca “Dirigibile Italia” del Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.), sull’isola di Spitsbergen, nell’arcipelago delle Svalbard, in Norvegia. La presenza di noi finanzieri italiani



Da destra a sinistra: il Tenente Colonnello Alessandro Alberioli, Tessa Viglezio e il Maresciallo Nicola Zarbo di fronte alla base Dirigibile Italia

all’interno di questa comunità scientifica, che si inquadra nell’ambito dei più ampi rapporti di collaborazione con il CNR, contribuisce a implementare ulteriormente la cornice di sicurezza a favore degli scienziati che quotidianamente operano in condizioni estreme. Questa prima visita è in forma esplorativa: dal 2024 saremo presenti sul campo durante l’alta stagione di ricerca, tra marzo e agosto.

Le Svalbard, situate nell’Oceano Artico, offrono, infatti, un ambiente straordinario per la ricerca, ma le severe condizioni meteorologiche e la particolare orografia possono rappresentare un limite per scienziati e personale tecnico.



Attività di campionamento

Vivere in questi luoghi ci permette non solo di compiere un viaggio in una terra unica e magica ma anche di realizzare un viaggio dentro noi stessi. Marcel Proust scriveva “Il vero viaggio di scoperta non consiste nel cercare nuove terre, ma nell’aver nuovi occhi”, ecco...il nostro viaggio di

scoperta di nuove terre è iniziato. Sono terre nuove non solo perché estreme, uniche, senza tempo ma soprattutto perché in profondo cambiamento, diverse da come sono state, da come saranno, da riscoprire continuamente con occhi nuovi. I nostri nuovi occhi si chiamano tecnologia, scienza, ricerca, tutto quello che i ricercatori dell'Istituto di Scienze Polari ci stanno facendo "vedere".



Attività di campionamento

In una terra in cui i meridiani si avvicinano quasi a toccarsi e dove i concetti di est e ovest perdono il loro significato, perché in fondo in questo luogo tutto è solo a sud, si percepisce la possibilità di fare un "viaggio" tutti assieme verso un mondo più "ecosostenibile", perché questo è l'unico modo per continuare il percorso in questo mondo fantastico... Qui non esiste bandiera, prevaricazione, sfruttamento, invidia e competizione, tutti lavoriamo in sinergia per continuare il viaggio.

Le [Fiamme Gialle d'Italia](#) sono onorate di poter far parte di questo gruppo di uomini e donne che lavorano per il bene del pianeta e per preservarlo per le future generazioni.

Ritorno a NyA

[Tessa Viglezio](#)



La mia esperienza in Artico è iniziata cinque anni fa, nel 2018. Dopo aver messo piede a Ny-Ålesund, in mezzo alla nebbia e al maltempo, ho subito capito, paradossalmente, che lì avrei trovato un posto dove sentirmi bene, dove sentirmi a casa. Durante la mia breve permanenza ho incontrato un professore all'Università di Groningen (Paesi Bassi), che mi ha raccontato di come il riscaldamento globale influenzasse le catene alimentari alle Isole Svalbard. Affascinata da queste parole, poiché biologa, volevo saperne di più. Tanto di più che l'anno dopo mi sono ritrovata sua studentessa, trasferita a Groningen e con la certezza di poter mettere nuovamente piede a Ny-Ålesund durante il lavoro in campo per la tesi di Master. Nell'estate 2020, in piena pandemia, sono ritornata in un villaggio soleggiato e caldo, assieme a solamente altre 60 persone. Mi sono sentita davvero a casa, ho sentito di appartenere a questo luogo così magico e accogliente. La mia visione delle priorità, delle necessità e dei bisogni è cambiata radicalmente rispetto a quella che stavo vivendo "in Europa" e una volta tornata non mi ritrovavo più, in mezzo a tante persone con tanti bisogni inutili. Da lì ho sempre avuto la malinconia di Ny-Ålesund e ho costruito il mio futuro in vista di un possibile ritorno nella mia casa del Grande Nord. Ed eccomi qui, nel 2023, a Ny-Ålesund questa volta in veste di capobase della Stazione Artica Dirigibile Italia a fare ricerca sull'atmosfera e tanti altri argomenti, ad assistere tanti gruppi di ricercatori che mi insegnano ogni giorno fatti nuovi e a gestire la parte logistica e sociale per conto della base. Sono felice, sono a casa!

RICERCA IN EVIDENZA

Artico incontaminato? “SEGNALI” dal ghiaccio

[Luisa Patrolecco](#) e [Andrea Spolaor](#)

L'Artico è tradizionalmente considerato libero da fonti locali di contaminazione a causa della sua distanza dalle principali aree antropizzate.

Tuttavia, le tecnologie analitiche sempre più performanti, l'aumentato interesse delle ricerche scientifiche e l'attuazione di alcuni programmi di screening, hanno dimostrato e continuano ad accertare la presenza di inquinanti organici “vecchi” e “nuovi” che, in sostanza, non dovrebbero essere rilevati nelle aree remote.

Questi contaminanti possono essere trasportati dalla circolazione atmosferica dalle latitudini più basse e depositarsi al suolo attraverso eventi di deposizione secca, piogge e nevicate. Anche fonti locali di inquinamento, come il trasporto marittimo, la combustione di gas naturale e gli insediamenti umani contribuiscono al carico di contaminanti che raggiungono queste aree remote. Il manto nevoso, e successivamente i ghiacciai, possono agire come "condensatori freddi" della contaminazione, accumulando contaminanti organici e inorganici. In questo contesto, i ghiacciai possono conservare diversi anni di accumulo nevoso e le carote di ghiaccio sono ottimi archivi di emissioni naturali e antropiche. Dall'archivio delle carote di ghiaccio possono essere estratte preziose informazioni sulle caratteristiche atmosferiche passate del nostro pianeta, sull'evoluzione climatica e sulla storia del trasporto di inquinanti atmosferici.

Con l'obiettivo di indagare su presenza e distribuzione spazio-temporale di microinquinanti organici normati ed emergenti nella criosfera Artica, nell'ambito del progetto [SIGNALS](#) “Searching for anthropogenic organic micropollutants in Polar snow and ice” sono state effettuate due campagne (aprile 2022 e 2023) di campionamento di neve (snow-pit) e delle carote di ghiaccio superficiali (di circa 1 metro) nei

principali ghiacciai che circondano il Kongsfjorden nella penisola Spitsbergen (Isole Svalbard): il Brøggerbreen, il Kongsvegen e il Midtre Lovénbreen. In questi ghiacciai ogni anno la neve si fonde completamente, esponendo il ghiaccio sottostante (che a sua volta può andare incontro ad una parziale fusione e perdita di massa) con il potenziale pericolo di reintrodurre nell'ecosistema Artico i contaminanti, se presenti, intrappolati nelle decadi precedenti. Ciò può alterare il destino e la distribuzione della contaminazione sia stagionalmente che a lungo termine, nonché reimmettere in ambiente contaminanti di vecchia generazione attualmente banditi.



Campionamento in snowpit

Ulteriori campagne sono previste nei prossimi tre anni, i cui risultati andranno ad integrare dati ottenuti da altri studi in corso presso le Isole Svalbard, volti ad approfondire le dinamiche di diffusione dei contaminanti nelle aree polari (PHARMASvalbard, SedPOPs, [ICEtoFLUX](#), PHARMACARE e PENDING). L'integrazione dei dati ottenuti consentirà di migliorare la nostra comprensione dell'impatto delle attività umane sul fragile ecosistema Artico, in relazione alle principali fonti di emissione e ai possibili processi di rimobilizzazione dei contaminanti da relazionare al cambiamento climatico in corso. C'è ancora molto da capire, i “Segnali” dall'ambiente necessitano di essere ascoltati!

I laghi subglaciali: mondi alieni sulla Terra

[Clara Turetta e Elena Barbaro](#)

I laghi subglaciali sono degli affascinanti sistemi in ambienti estremi, rimasti talmente lontani dalla presenza umana da sembrare poco meno che alieni rappresentando così dei veri e propri “laboratori extraterrestri” dove studiare la possibilità di vita al di fuori del nostro pianeta. I laghi antartici subglaciali, in particolare, fanno parte di una complessa rete di bacini e corsi d’acqua e sono caratterizzati da cicli di riempimento/svuotamento che modificano la profondità ed il volume dei laghi stessi, causando scambi periodici di grandi masse d’acqua all’interno del sistema idrogeologico fino al mare di Ross. Inoltre, a differenza di altri sistemi subglaciali non antartici, durante i periodi interglaciali questi corpi d’acqua potrebbero essere periodicamente interessati da intrusioni di acque marine, capaci di influenzare la biogeochimica del lago stesso. L’interesse nei confronti di questi ambienti estremi, oltre alla loro importanza quali “laboratori extraterrestri”, è legato principalmente a tre ragioni: rappresentano un importante componente del sistema idrologico glaciale che può influire sulle dinamiche della calotta polare sovrastante ed avere un significativo impatto sulla produttività, sulla composizione geochimica e sulla circolazione degli oceani; possono ospitare degli ecosistemi attivi, popolati da microorganismi che si sono adattati a vivere in uno degli ambienti più inospitali del nostro pianeta; i sedimenti lacustri accumulati sono potenzialmente dei preziosi archivi paleo-climatologici che preservano la storia del più antico sistema criosferico attualmente esistente.

Uno di questi laghi subglaciali, il lago Whillans (SLW), è stato raggiunto perforando 800 metri di calotta glaciale antartica. La perforazione, effettuata nell’ambito del progetto WISSARD, ha

consentito di prelevare campioni di acqua di lago, sedimento e acqua interstiziale. Su tali campioni, come riportato in [un articolo di recente pubblicazione](#), sono state determinate le concentrazioni di elementi in traccia (TE), terre rare (REE), aminoacidi (AA) e composti fenolici (PC). Le proprietà e la distribuzione di questi elementi e composti hanno dimostrato che la concentrazione di REE e di alcuni TE redox-sensibili riflette i cambiamenti nelle condizioni redox dei sedimenti e l’effettivo accadimento di ingressioni marine in tempi in cui la costa era più vicina al lago; che le concentrazioni di aminoacidi liberi sono basse rispetto ad altri sedimenti di acqua dolce e marina, indicando un ciclo ridotto di composti ricchi di azoto; che i PC sono presenti nei sedimenti, suggerendo la presenza di antica materia vegetale terrestre, indicando così un tempo in cui il clima era differente tanto da consentire lo sviluppo di vegetazione terrestre, mentre i loro profili di concentrazione possono anche essere correlati alle condizioni redox dei sedimenti.



Sedimenti sul fondo del lago Whillans. Crediti: Alberto Behar, JPL/ASU/NSF/NASA

Complessivamente, i risultati ottenuti ci portano a concludere che il lago subglaciale Whillans è un ambiente geochimicamente complesso in cui l’acqua interstiziale è influenzata sia dall’acqua di fusione proveniente dalla calotta glaciale sovrastante sia da input di incursioni marine del passato confermando il legame tra il lago, la rete idrografica subglaciale e, in ultima istanza, il mare di Ross.

Giovani Scienziati Polari

[Giuditta Celli](#). Dottoranda in Scienze Polari



Il mio progetto di dottorato si concentra sul continente antartico, in particolar modo sul settore est del Plateau Antartico. Durante l'estate australe 2019–2020, con il progetto East Antarctic International Ice Sheet Traverse (EAIIST), è stata effettuata una traversa in questo specifico settore del continente, percorrendo circa 700 km dalla stazione italo-francese Concordia, collocata a Dome C, fino al sito definito Megadune. I campioni di neve ed ice core che sono stati prelevati durante questa traversa, sono oggetto di studio per questo progetto di dottorato. Campioni di neve superficiale e fino a un metro di profondità dello snowpack, così come ice core di 15 metri, sono analizzate per quantificare la concentrazione di specifici elementi come sodio e bromo, ed elementi fotoreattivi come mercurio e iodio. Lo scopo del progetto è di capire se ed in che modo, il ciclo geochimico di tali elementi tra lo snowpack e l'atmosfera, è influenzato dalla quantità di radiazione solare che raggiunge la superficie nevosa, incrementata dal buco dell'ozono. Il percorso della traversa è perfettamente collocato nell'area dove lo spessore dello strato di ozono è ridotto e considerando anche che il sito di campionamento è remoto ed isolato, questa è una posizione perfetta per questo tipo di studi.

Il progetto si sviluppa partendo dalle conoscenze pregresse secondo cui il sodio è utilizzato come tracciante delle masse d'aria provenienti dall'oceano, mentre il bromo è connesso con

l'estensione del ghiaccio marino e gli elementi fotosensibili hanno un ciclo giornaliero di scambio snowpack – atmosfera dipendente dalla radiazione solare.

Le analisi sono implementate con test di laboratorio per valutare la penetrazione della radiazione solare nello snowpack, presso l'Università di Manitoba. In una camera fredda in condizioni controllate, neve prelevata da una zona pulita esterna, è addizionata di una quantità nota di mercurio fotosensibile, ed è tenuta sotto osservazione per definire come la concentrazione di mercurio cambia nel tempo, con a seguire una speciazione per identificare i composti presenti nel sistema.

I risultati del progetto possono aiutare la comunità scientifica per ampliare le conoscenze su come il cambiamento climatico, il buco dell'ozono in particolare, è in grado di modificare l'equilibrio naturale di alcuni elementi. Considerando che il mercurio è un elemento tossico di origine naturale, ma anche con sorgenti antropogeniche, è fondamentale capire il suo destino nell'ambiente e come gli esseri viventi sono esposti ad esso.



Campionamento di neve superficiale

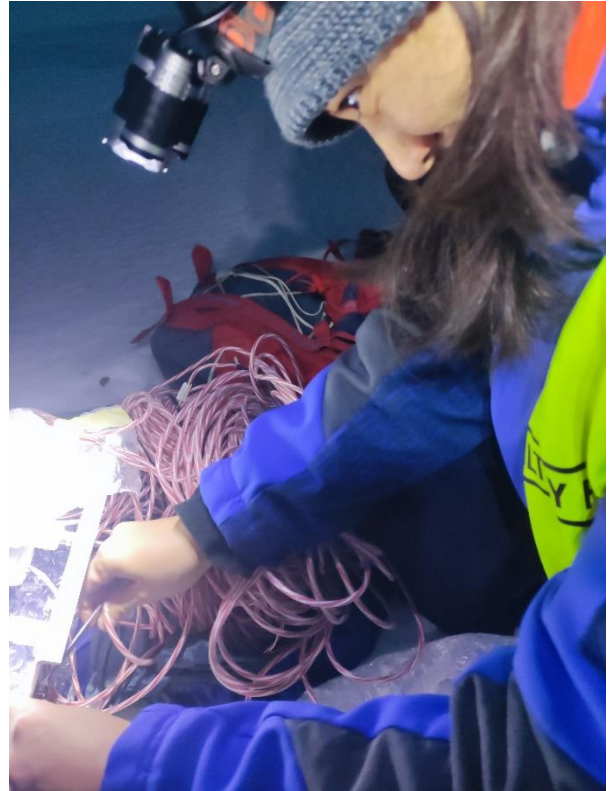
[Claudia Franqipani](#). Dottoranda in Science and Technology for Sustainable Development



Ny-Ålesund, Isole Svalbard, presso la stazione di ricerca Dirigibile Italia CNR-ISP. Crediti: Simonetta Montaguti

Mi chiamo Claudia, sono una studentessa di dottorato dell'università di Chieti-Pescara e svolgo la mia attività di ricerca presso la sede ISP di Bologna. Il mio progetto è incentrato sull'utilizzo, attraverso algoritmi, di misure di radiazione solare (shortwave, SW) e terrestre (longwave, LW) per ricavare informazioni sulla nuvolosità e calcolare il cloud radiative forcing in diversi siti antartici. Al momento, i dati provengono da quattro stazioni: Marambio e Professor Julio Escudero nella penisola antartica, Jang Bogo sul mare di Ross e Concordia nell'altopiano antartico. Gli algoritmi su cui stiamo lavorando sono due: uno basato sulla radiazione SW ([Long et al. 2006](#)) e l'altro sulla radiazione LW ([Dürr and Philipona 2004](#)). Oltre a garantire una maggiore adattabilità alle misure di una stazione, la scelta è stata fatta considerando anche che metodi basati sulla componente SW forniscono informazioni per le ore di luce, mentre quelli basati su LW anche durante la notte, aspetto fondamentale in regioni polari, in cui i "metodi visivi" (osservazioni sinottiche e immagini da sky camera) sono limitati dalla visibilità notturna. Gli algoritmi studiati sono stati sviluppati a partire da dati di stazioni a medie latitudini e finora sono stati poco utilizzati e testati ai poli. Infatti, i risultati suggeriscono che i metodi necessitano modifiche per essere adattati ai siti antartici, specialmente

quelli caratterizzati da persistenti cieli nuvolosi come Marambio ed Escudero. È inoltre da ricordare che nel cercare ed applicare i metodi la loro implementazione è più difficile quando necessitano di misure ausiliarie, in un continente in cui le misure sono difficili. Perciò parte della mia attività è rivolta a promuovere la costituzione di un Antarctic Radiation Regional Network (ARRN). La sua realizzazione permetterebbe di (i) raccogliere tutte le informazioni circa le misure di radiazione, così da poter formare un quadro chiaro dei dati storici a disposizione, (ii) conoscere le attività attualmente in corso e promuovere una loro maggiore armonizzazione ed integrazione, (iii) definire in maniera più accurata i regimi radiativi che caratterizzano le diverse aree del continente, ed infine (iv) promuovere best practices circa le misure in aree polari, in particolare quelle mutuare dal Baseline Surface Radiation Network ([BSRN](#)), e l'implementazione della misura di parametri importanti per dare risposte a questioni scientifiche tuttora irrisolte.



Installazione di un termometro presso la Climate Change Tower - progetto "WMO intercomparison of thermometers and solar shields". Crediti: Ombretta Dell'Acqua

[Giulia Genuzio](#). Dottoranda in Scienze Polari

Inquinanti e prodotti per la cura personale nel ghiaccio: la Grande Accelerazione in Antartide

Giulia Genuzio, Elena Argiriadis, Marco Vecchiato

Negli ultimi decenni l'impatto umano sul pianeta ha visto un incremento senza precedenti: la cosiddetta "Grande Accelerazione". L'espansione industriale ha causato rilascio di grandi quantità di inquinanti in ambiente, di conseguenza sono stati emanati diversi divieti e normative internazionali al fine di ridurre la produzione. Tuttavia, tali limitazioni hanno portato ad un avvicinarsi di sostanze alternative per le stesse applicazioni industriali. Poiché alcuni di questi composti sono comunque altamente persistenti e semivolatili, possono essere trasportati in atmosfera e depositati in zone remote come quelle polari. L'obiettivo di questo studio è la ricostruzione dell'impatto antropico degli ultimi 150 anni attraverso l'analisi, per la prima volta ad alta risoluzione, di composti organici presenti in tracce in una carota di ghiaccio antartico.



Una porzione della carota di ghiaccio. Crediti: Giulia Genuzio

I traccianti del segnale antropico considerati in questo studio comprendono diverse classi di inquinanti organici persistenti di vecchia e nuova generazione (policloronaftaleni, policlorobifenili, ritardanti di fiamma) e i prodotti per la cura personale (filtri UV, musk e fragranze). Alcuni di questi composti sono già stati messi al bando a livello internazionale nei decenni passati, mentre

altre sostanze sono ancora ampiamente utilizzate. Le diverse categorie di composti hanno seguito pertanto una differente evoluzione temporale nella produzione e nel consumo, che si riflette anche in una variazione dei loro livelli di concentrazione negli ambienti remoti.

La carota di ghiaccio, profonda 50 metri, è stata estratta nel sito denominato GV7 (70°41'S, 158°51' E, 1950 m s.l.m.) durante la campagna antartica del 2013/14. Il sito è altamente significativo perché presenta un alto accumulo di neve che consente un'elevata risoluzione temporale, permettendo di effettuare analisi di composti organici in tracce, che richiedono grandi quantità di matrice. Le basse concentrazioni delle molecole analizzate necessitano di una camera bianca per minimizzare la contaminazione, aumentare il segnale analitico e ottenere dati ad alta risoluzione.

Lo studio si focalizza pertanto nel tracciare il trasporto e l'evoluzione delle singole molecole nel tempo in risposta alle normative internazionali e ai conseguenti cambiamenti commerciali e di consumo. Inoltre, l'impiego di modelli atmosferici consentirà di approfondire la conoscenza dei processi coinvolti nel trasporto a lungo raggio e delle possibili fonti dei composti organici analizzati.



Taglio e processamento della carota di ghiaccio. Crediti: Giulia Genuzio

Giulia Vitale. Dottoranda in Scienze Polari



Campionamento di acque superficiali con bottiglia Niskin nel Kongsfjorden (Isole Svalbard) – Crediti: Sara Giansiracusa

Le plastiche e le microplastiche, considerata la loro diffusione, rappresentano l'impronta umana ad ogni latitudine, comprese quelle polari. In questo contesto, il mio progetto di dottorato ha come obiettivo lo studio della distribuzione di piccole microplastiche (<math><100\ \mu\text{m}</math>), additivi plastici e altri componenti del microlitter in Artico. In particolare, stiamo quantificando e identificando questi contaminanti in acque marine, sedimenti marini e biota, come piccoli invertebrati marini (i.e. anfipodi). Sono ancora pochi gli studi che trattano delle piccole microplastiche, particelle facilmente trasportabili che entrano agevolmente nelle reti trofiche. Lo stesso vale per gli additivi plastici, che possono essere un indicatore della presenza di microplastiche: le informazioni sulla loro tossicità sono ancora molto limitate.

Grazie ai progetti PLACEBO (Arctic Field Grant) e MICROTRACER (PRA), nell'estate 2022 abbiamo campionato acque, sedimenti e piccoli

invertebrati marini nei fiordi delle isole Svalbard, intorno a Ny-Ålesund. Le attività di laboratorio si sono svolte in parte presso la Base Dirigibile Italia, ed in parte nella sede di Venezia del CNR-Istituto di Scienze Polari. Attualmente sono in corso altri campionamenti a bordo della nave da crociera "Le Commandant Charcot" (Progetto ELENO, call ARICEPONANT), che permetteranno di ampliare l'area di studio includendo le rotte che dalle Isole Svalbard raggiungono il Polo Nord geografico, le coste dell'Islanda e della Groenlandia. A bordo della nave si stanno raccogliendo campioni di acqua marina a diverse profondità per ottenere informazioni non solo sulla distribuzione superficiale delle microplastiche più piccole e del microlitter, ma anche della loro distribuzione verticale. In questo modo, i percorsi ed il trasporto di questi inquinanti emergenti potranno essere studiati. La maggior parte delle attività di laboratorio sarà poi svolta a Venezia, presso la sede centrale di CNR-ISP. Inoltre, per la validazione di un potenziale metodo di screening alcuni campioni saranno analizzati presso l'istituto di Oceanografia Scripps di San Diego.

Al termine di questi progetti, i dati ottenuti permetteranno non soltanto di valutare la distribuzione delle microplastiche e del microlitter nell'Oceano Artico, ma anche i potenziali punti di accumulo. Sarà possibile individuare dei bioindicatori dell'inquinamento da microplastiche e microlitter a queste latitudini.



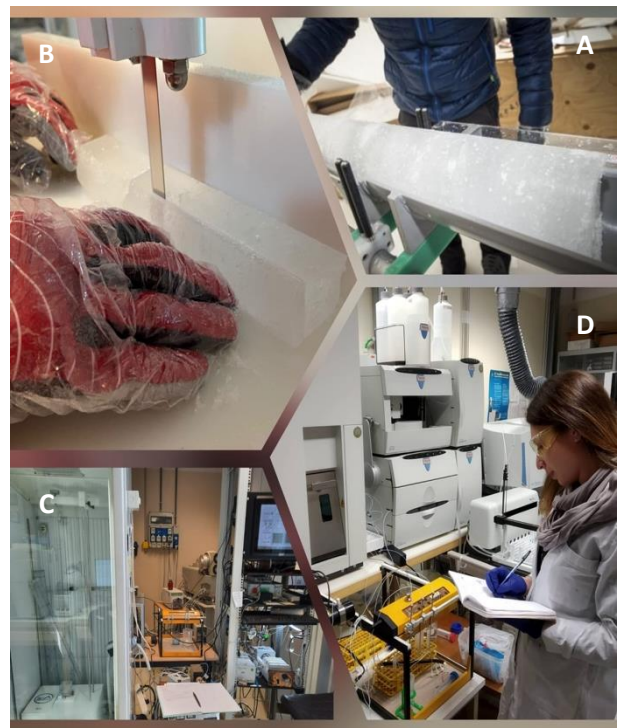
Campionamento di anfipodi e sedimenti costieri nel Kongsfjorden (Isole Svalbard); a sinistra Giulia Vitale, a destra Massimiliano Vardè. Crediti: Lara Vimercati (Università di Boulder, Colorado)

[Azzurra Spagnesi](#). Assegnista di ricerca, CNR-ISP, Venezia Mestre



Nel Maggio 2023 ho conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Scienza e Gestione dei cambiamenti climatici presso l'Università di Venezia, presentando una tesi sulla messa a punto di un nuovo sistema di fusione in continuo (CFA) per l'analisi di carote di ghiaccio, applicato a due casi studio: i ghiacciai alpini del Grand Combin e Weißseespitze. Attualmente, mi occupo di gestione di sistemi hardware-software per l'implementazione della tecnologia di fusione e analisi in continuo di carote di ghiaccio. In particolare, l'obiettivo del mio progetto, finanziato dal programma internazionale [FISR - ICE MEMORY](#), è svolto sotto la supervisione del Dr. Jacopo Gabrieli, è quello di arrivare a garantire un sistema efficiente di analisi in continuo di polveri, conducibilità, isotopi stabili dell'acqua ($\delta^{18}\text{O}$, δD), nonché la contemporanea raccolta di aliquote (discreti) per analisi off-line di elementi in traccia e ioni maggiori in carote di ghiaccio alpine e polari. La scalabilità del sistema garantisce infatti ampia applicabilità e può essere adattabile alle esigenze di analisi del laboratorio, nonché alla strumentazione ed agli spazi disponibili. In particolare, tra il 2021 ed il 2022 è stato sviluppato un set-up idoneo all'analisi in semi-continuo ad alta risoluzione di marker specifici per la combustione di biomassa (acido vanillico e

siringico), successivamente implementato per l'analisi del levoglucosano. Contestualmente, sono state condotte analisi in continuo di polveri, conducibilità, e sono state raccolte aliquote di campione durante il processo di fusione, analizzate off-line per determinarne il contenuto di metalli in traccia e ioni maggiori, ai fini di ricostruzioni paleoclimatiche e paleoambientali per i siti di alta quota selezionati. Attualmente, sono in corso test per l'accoppiamento del sistema di fusione con vaporizzatore e spettrometria Cavity Ring-Down (CRDS, Picarro L2130-1) per l'analisi in continuo di $\delta^{18}\text{O}$, δD e test per l'intrappolamento dei gas contenuti nelle bolle d'aria presenti nelle carote di ghiaccio, tramite apposita trappola criogenica realizzata dal gruppo di lavoro ArTTA di Heidelberg (Istituto di Fisica dell'Ambiente), allo scopo di estrarre ^{39}Ar per datare i nostri campioni alpini e vincolarne cronologicamente gli strati più superficiali (intervallo investigato: 50-1000 anni).



A) vista longitudinale di una carota di ghiaccio alpina (Ph. Riccardo Selvatico); B) stick di ghiaccio (bags) tagliate per CFA; C) panoramica del sistema di fusione (CFA); D) test di accoppiamento

CARTOLINE DAL CAMPO

Nell'ambito del progetto SIGNALS "Searching for anthropogenic organic micropollutants in Polar snow and ice" (RIS 12166) si è conclusa ad aprile 2023 la seconda campagna di campionamento (la prima ad aprile dello scorso anno) di neve e carote di ghiaccio nei principali ghiacciai che circondano il Kongsfjorden nella penisola Spitsbergen, Isole Svalbard: il Brøggerbreen, il Kongsvegen e il Midtre Lovénbreen. Il progetto mira a migliorare le conoscenze sulla presenza e distribuzione spaziale/temporale nel sistema neve-ghiaccio di inquinanti organici persistenti normati ed emergenti, per meglio valutare l'evoluzione dell'impatto antropico e del cambiamento climatico, in relazione a fonti principali (ad es. deposizione atmosferica) e ai possibili processi di rimobilizzazione dei contaminanti a seguito dello scioglimento.

Federico Scoffo *Luisa Patrolecco*
David Cappelletti *Andrea Spolaor*



Anche quest'anno in giugno siamo partiti per l'Artico con gli amici dell'OCS di Trieste sulla nave Alliance del CMRE di La Spezia per la manutenzione del mooring S1 a SW delle Svalbard. La catena di strumenti è stata recuperata in modo rapido approfittando delle perfette condizioni meteomarine. Purtroppo 2 correntometri si sono allagati e per questo abbiamo decretato la fine della loro lunga e gloriosa carriera. Nonostante tutto hanno raccolto dati fino a poche settimane prima del recupero. I dati scaricati dagli strumenti e i campioni recuperati dalle trappole di sedimentazione sono perfetti. Questa cartolina vi arriva dal Molloy Hole, che con i suoi 5.669 m di profondità è il punto più profondo dello Stretto di Fram. Quest'anno c'è ancora molto ghiaccio marino e tanta nebbia. Ma ogni tanto un raggio di sole permette la formazione di questi strani arcobaleni che si innalzano dalla nebbia sopra il ghiaccio.

Leonardo Langone *Patrizia Giordano*





Bibliografia ISP

(Gennaio-Giugno 2023)

- Battaglia, P. et al., How Rare Are Argonautoidea Octopuses in the Mediterranean? New Data from Stranding Events, Stomach Contents and Genetics. *Biology-Basel*. [10.3390/biology12030420](https://doi.org/10.3390/biology12030420)
- Belloni, V. et al., High-resolution high-accuracy orthophoto map and digital surface model of Forni Glacier tongue (Central Italian Alps) from UAV photogrammetry. *Journal of Maps*. [10.1080/17445647.2023.2217508](https://doi.org/10.1080/17445647.2023.2217508)
- Bernet, L. et al., Total ozone trends at three northern high-latitude stations. *Atmospheric Chemistry and Physics*. [10.5194/acp-23-4165-2023](https://doi.org/10.5194/acp-23-4165-2023)
- Bisaccia, M. et al., A novel promising laccase from the psychrotolerant and halotolerant Antarctic marine *Halomonas* sp. M68 strain. *Frontiers in Microbiology*. [10.3389/fmicb.2023.1078382](https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1078382)
- Bohleber, P. et al., Geochemical Characterization of Insoluble Particle Clusters in Ice Cores Using Two-Dimensional Impurity Imaging. *Geochemistry Geophysics Geosystems*. [10.1029/2022GC010595](https://doi.org/10.1029/2022GC010595)
- Bonato, T. et al., Fragrance materials affect life history parameters and gene expression in *Daphnia magna*: An emerging issue for freshwater ecosystems. *Chemosphere*. [10.1016/j.chemosphere.2023.138786](https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.138786)
- Brean, J. et al., Collective geographical ecoregions and precursor sources driving Arctic new particle formation. *Atmospheric Chemistry and Physics*. [10.5194/acp-23-2183-2023](https://doi.org/10.5194/acp-23-2183-2023)
- Burgay, F. et al., A 200-year ice core bromine reconstruction at Dome C (Antarctica): observational and modelling results. *Cryosphere*. [10.5194/tc-17-391-2023](https://doi.org/10.5194/tc-17-391-2023)
- Cappelletti, D. et al., Long-range transport and deposition on the Arctic snowpack of nuclear contaminated particulate matter. *Journal of Hazardous Materials*. [10.1016/j.jhazmat.2023.131317](https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2023.131317)
- Cappello, S. et al., A Snapshot of the Taxonomic Composition and Metabolic Activity of the Microbial Community in an Arctic Harbour (Ny-Ålesund, Kongsfjorden, Svalbard). *Journal of Marine Science and Engineering*. [10.3390/jmse11051018](https://doi.org/10.3390/jmse11051018)
- Cappello, S. et al., Characterization of Five Psychrotolerant *Alcanivorax* spp. Strains Isolated from Antarctica. *Microorganisms*. [10.3390/microorganisms11010058](https://doi.org/10.3390/microorganisms11010058)
- Citterich, F. et al., A plastic world: A review of microplastic pollution in the freshwaters of the Earth's poles. *Science of the Total Environment*. [10.1016/j.scitotenv.2023.161847](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.161847)
- De Biasio, F and Zecchetto, S., Tuning the Model Winds in Perspective of Operational Storm Surge Prediction in the Adriatic Sea. *Journal of Marine Science and Engineering*. [10.3390/jmse11030544](https://doi.org/10.3390/jmse11030544)
- Di Roberto, A. et al., Cryptotephros in the marine sediment record of the Edisto Inlet, Ross Sea: Implications for the volcanology and tephrochronology of northern Victoria Land, Antarctica. *Quaternary Science Advances*. [10.1016/j.qsa.2023.100079](https://doi.org/10.1016/j.qsa.2023.100079)
- Distaso, MA. et al., Thermophilic Carboxylesterases from Hydrothermal Vents of the Volcanic Island of Ischia Active on Synthetic and Biobased Polymers and Mycotoxins. *Applied and Environmental Microbiology*. [10.1128/aem.01704-22](https://doi.org/10.1128/aem.01704-22)



- Ebinghaus, R. et al., Berlin statement on legacy and emerging contaminants in polar regions. *Chemosphere*. [10.1016/j.chemosphere.2023.138530](https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.138530)
- Feltracco, M. et al., Characterization of free L- and D-amino acids in size-segregated background aerosols over the Ross Sea, Antarctica. *Science of the Total Environment*. [10.1016/j.scitotenv.2023.163070](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163070)
- Gregoris, E. et al., A Microplastics analysis: can we carry out a polymeric characterisation of atmospheric aerosol using direct inlet Py-GC/MS? *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*. [10.1016/j.jaap.2023.105903](https://doi.org/10.1016/j.jaap.2023.105903)
- Guglielmin, M. et al., A possible unique ecosystem in the endoglacial hypersaline brines in Antarctica. *Scientific Reports*. [10.1038/s41598-022-27219-2](https://doi.org/10.1038/s41598-022-27219-2)
- Hallsworth, J.E. et al., Scientific novelty beyond the experiment. *Microbial Biotechnology*. [10.1111/1751-7915.14222](https://doi.org/10.1111/1751-7915.14222)
- Jong, D. et al., Contrasts in dissolved, particulate, and sedimentary organic carbon from the Kolyma River to the East Siberian Shelf. *Biogeosciences*. [10.5194/bg-20-271-2023](https://doi.org/10.5194/bg-20-271-2023)
- Keuschnig, C. et al., Selection processes of Arctic seasonal glacier snowpack bacterial communities. *Microbiome*. [10.1186/s40168-023-01473-6](https://doi.org/10.1186/s40168-023-01473-6)
- Kokhanovsky, A.A. et al., First Retrievals of Surface and Atmospheric Properties Using EnMAP Measurements over Antarctica. *Remote Sensing*. [10.3390/rs15123042](https://doi.org/10.3390/rs15123042)
- La Cono, V. et al., Nanohaloarchaea as beneficiaries of xylan degradation by haloarchaea. *Microbial Biotechnology*. [10.1111/1751-7915.14272](https://doi.org/10.1111/1751-7915.14272)
- La Mesa, M. et al., Life history and population structure of the Antarctic icefish, *Pagetopsis maculata* (Notothenioidei, Channichthyidae) from the Weddell Sea. *Polar Science*. [10.1016/j.polar.2022.100917](https://doi.org/10.1016/j.polar.2022.100917)
- Maffezzoli, N. et al., Detection of ice core particles via deep neural networks. *Cryosphere*. [10.5194/tc-17-539-2023](https://doi.org/10.5194/tc-17-539-2023)
- Maimone, G. et al., A Morphometric Approach to Understand Prokaryoplankton: A Study in the Sicily Channel (Central Mediterranean Sea). *Microorganisms*. [10.3390/microorganisms11041019](https://doi.org/10.3390/microorganisms11041019)
- Mammola, S. et al., How much biodiversity is concealed in the word 'biodiversity'? *Current Biology*. [10.1016/j.cub.2022.12.003](https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.12.003)
- Moctezuma-Flores, M. et al., Tracking of the huge Antarctic iceberg A-76. *Remote Sensing Letters*. [10.1080/2150704X.2022.2152292](https://doi.org/10.1080/2150704X.2022.2152292)
- Papale, M. et al., Microbial Community Abundance and Metabolism Close to the Ice-Water Interface of the Blomstrandbreen Glacier (Kongsfjorden, Svalbard): A Sampling Survey Using an Unmanned Autonomous Vehicle. *Water*. [10.3390/w15030556](https://doi.org/10.3390/w15030556)
- Patwardhan, S. et al., The Genome of *Varunaivibrio sulfuroxidans* Strain TC8(T), a Metabolically Versatile Alphaproteobacterium from the Tor Caldara Gas Vents in the Tyrrhenian Sea. *Microorganisms*. [10.3390/microorganisms11061366](https://doi.org/10.3390/microorganisms11061366)
- Pavoni, M. et al., Combining Ground Penetrating Radar and Frequency Domain Electromagnetic Surveys to Characterize the Structure of the Calderone Glacieret (Gran Sasso d'Italia, Italy). *Remote Sensing*. [10.3390/rs15102615](https://doi.org/10.3390/rs15102615)



- Perfumo, A. and Lo Giudice, A., Low-Temperature Microbiology Meets the Global Challenges of Our Time. *Microorganisms*. [10.3390/microorganisms11051217](https://doi.org/10.3390/microorganisms11051217)
- Petkov, BH. et al., An Unprecedented Arctic Ozone Depletion Event During Spring 2020 and Its Impacts Across Europe. *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*. [10.1029/2022JD037581](https://doi.org/10.1029/2022JD037581)
- Picone, M. et al., Seabirds as Biomonitors of Mercury Bioavailability in the Venice Lagoon. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*. [10.1007/s00128-022-03650-z](https://doi.org/10.1007/s00128-022-03650-z)
- Reva, O. et al., Functional diversity of nanohaloarchaea within xylan-degrading consortia. *Frontiers in Microbiology*. [10.3389/fmicb.2023.1182464](https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1182464)
- Rosso, B. et al., Identification and quantification of tire wear particles by employing different cross-validation techniques: FTIR-ATR Micro-FTIR, Pyr-GC/MS, and SEM. *Environmental Pollution*. [10.1016/j.envpol.2023.121511](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2023.121511)
- Salerno, F., The Greta Thunberg Effect on Climate Equity: A Worldwide Google Trend Analysis. *Sustainability*. [10.3390/su15076233](https://doi.org/10.3390/su15076233)
- Schiavon, L. et al., Species identification and population genetics of the Antarctic fish genera *Lepidonotothen* and *Nototheniops* (Perciformes, Notothenioidei). *Zoologica Scripta*. [10.1111/zsc.12580](https://doi.org/10.1111/zsc.12580)
- Schiavon, M. et al., The Effect of Submeso Motions on the Budgets of the Mean Turbulent Kinetic Energy and Temperature Variance in the Stable Atmospheric Surface Layer. *Boundary-Layer Meteorology*. [10.1007/s10546-022-00774-x](https://doi.org/10.1007/s10546-022-00774-x)
- Scoto, F. et al., Automated observation of physical snowpack properties in Ny-Ålesund. *Frontiers in Earth Science*. [10.3389/feart.2023.1123981](https://doi.org/10.3389/feart.2023.1123981)
- Segato, D. et al., Arctic mercury flux increased through the Last Glacial Termination with a warming climate. *Nature Geoscience*. [10.1038/s41561-023-01172-9](https://doi.org/10.1038/s41561-023-01172-9)
- Severi, M. et al., The 239Pu nuclear fallout as recorded in an Antarctic ice core drilled at Dome C (East Antarctica). *Chemosphere*. [10.1016/j.chemosphere.2023.138674](https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.138674)
- Stoll, N. et al., Chemical and visual characterisation of EGRIP glacial ice and cloudy bands within. *Cryosphere*. [10.5194/tc-17-2021-2023](https://doi.org/10.5194/tc-17-2021-2023)
- Trifonov, T. et al., TOI-2525 b and c: A Pair of Massive Warm Giant Planets with Strong Transit Timing Variations Revealed by TESS. *Astronomical Journal*. [10.3847/1538-3881/acba9b](https://doi.org/10.3847/1538-3881/acba9b)
- Turetta, C. et al., Trace element, rare earth element and trace carbon compounds in Subglacial Lake Whillans, West Antarctica. *Science of the Total Environment*. [10.1016/j.scitotenv.2023.164480](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164480)
- Vowell, N. et al., HIP 33609 b: An Eccentric Brown Dwarf Transiting a V=7.3 Rapidly Rotating B Star. *Astronomical Journal*. [10.3847/1538-3881/acd197](https://doi.org/10.3847/1538-3881/acd197)
- Zairov, R. et al., Phosphineoxide-Chelated Europium(III) Nanoparticles for Ceftriaxone Detection. *Nanomaterials*. [10.3390/nano13030438](https://doi.org/10.3390/nano13030438)



EVENTI

- First Level University Master's Course in [Sustainable Development, Geopolitics of Resources and Arctic](#), 17 April - 15 December 2023. The Italian Society for International Organization – SIOI and Unitelma Sapienza, in agreement with the Italian Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation, CNR, UiT – The Arctic University of Norway and Nord University of Bodø, organize the University Master's Degree in Sustainable Development, Geopolitics of resources and Arctic Studies.
- [3rd SIOS Marine Infrastructure Workshop](#) - 4 October 2023. The third workshop will present marine infrastructures and time series from the north to the south of Svalbard, and finish with an introduction to the Atlantic-Arctic Distributed Biological Observatory (A-DBO). Place: Online via Zoom ([register here](#)).
- [SSC2023 - Svalbard Science Conference](#), Oslo 31 October - 1 November 2023. The organizing committee for SSC2023 will be The Research Council of Norway, The Norwegian Polar Institute, Norwegian Institute for Air Research, The Norwegian Meteorological Institute and Svalbard Science Forum.
- [Polar Data Forum V](#) (PDF V) will be hosted by the British Antarctic Survey (BAS), October 30 - November 3, 2023 - Cambridge, UK and online. Registration deadline: October 1. The Polar Data Forum is a place where polar data holders get together and make more use of data. The Forum has two main components: the Conference, where the border between funding, policy and data is explored through presentations and posters; and Workshop Sessions & Hackathons, where the Polar Data Community opens the dialogue to make progress on their shared objectives.
- The [5^o APECS Italy national conference](#) will take place on 8-9 November 2023 – Venice, Italy. This year, thanks to our collaboration with the Venice Institute of Sciences, Literature and Arts and the Institute of Polar Sciences (CNR ISP), the conference will be held at Palazzo Loredan in Venice as well as online. More information [here](#).
- [#ArcticPlastics2023](#), the 2nd international symposium on plastic pollution in the Arctic & Sub-Arctic regions, 22-23 November 2023 - Reykjavík, Iceland. The symposium will evaluate the present extent and nature of plastic pollution in the Arctic and Sub-Arctic regions and discuss its impact on ecosystems and communities.

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](#)

