



WORKSHOP

La dinamica del clima nell'ultimo ciclo glaciale-interglaciale

Per una visione sinottica dei principali eventi nei mari, lungo le aree costiere e sui territori montani e planiziali dell'area Mediterranea e Alpina

17-18 Giugno 2019

**Area di Ricerca del CNR
(Via Gobetti 101, Bologna)**

Siamo lieti di invitarvi a partecipare al primo incontro del **Gruppo di Lavoro Dinamica del Paleoclima del CNR** che avrà come focus la storia e la dinamica del clima durante gli ultimi 150 mila anni: dalla penultima glaciazione del MIS 6 attraverso l'ultimo interglaciale, le oscillazioni rapide che scandiscono l'ultima glaciazione, le culminazioni dell'Ultimo Massimo Glaciale e la transizione climatica al presente interglaciale. Di estrema rilevanza sono gli eventi che caratterizzano l'Olocene fino alla storia più recente degli ultimi 2000 anni, che forniscono la prospettiva a lungo termine degli studi sul cambiamento in atto. La sincronizzazione e teleconnessione degli effetti del cambiamento climatico negli ambienti marini e continentali; le oscillazioni del livello del mare e le stime di temperatura utilizzando la vasta gamma di *proxies* marini e continentali (dai sedimenti marini agli speleotemi, varve, carote di ghiaccio e piante) sono di speciale interesse a tutte le scale geografiche.

Le sessioni proposte: una rassegna degli eventi climatici e dei problemi aperti

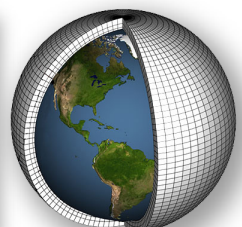
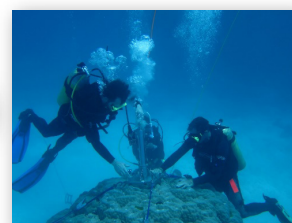
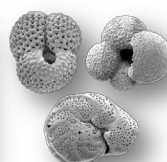
Il programma prevede tre sessioni che analizzano i periodi climatici che hanno fortemente condizionato la dinamica geologica, ambientale e la storia della biodiversità terrestre negli ultimi 150 mila anni:

Prima sessione: La Terminazione II e l'Ultimo Interglaciale (~150-115 ka)

Seconda sessione: l'Ultimo Glaciale

Terza sessione: L'ultima Terminazione glaciale, l'Olocene, gli ultimi millenni, e le proiezioni per il futuro

Per ciascuna sessione è prevista una keynote seguita da altri brevi interventi liberi, una sessione poster e un'ampia discussione.



I lavori del workshop includeranno cinque presentazioni plenarie

Claudia Pasquero

(Università degli Studi di Milano-Bicocca)

“La dinamica del clima: i collegamenti tra le diverse latitudini”

Francesca Sangiorgi

(Utrecht University)

“La storia climatica del Mediterraneo nell’ultimo ciclo glaciale-interglaciale”

Barbara Stenni

(Università Ca’ Foscari Venezia)

“Evoluzione climatica negli ultimi 150 mila anni documentata dalle carote di ghiaccio nelle regioni polari”

Carlo Baroni

(Università di Pisa)

“I ghiacciai italiani, sensibili indicatori dei cambiamenti climatici: passato, presente, futuro”

Antonello Provenzale

(Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l’Ambiente)

“Climi planetari attraverso il tempo e lo spazio”

La partecipazione al workshop è gratuita, previa registrazione con l’apposito [modulo online](https://goo.gl/forms/t7k1aawr7ejSz0zr2) (link: <https://goo.gl/forms/t7k1aawr7ejSz0zr2>)

Pranzo e pause caffè saranno offerte

Capienza aula: 90 persone

Scadenza per la registrazione ed invio abstract: 29 Marzo 2019

Spirito del workshop: Attraverso questo primo incontro, il Gruppo di Lavoro Dinamica del Paleoclima del CNR intende creare ed intensificare la rete tra i ricercatori italiani che si occupano di paleoclima, favorire la collaborazione tra la comunità paleoclimatica e di modellistica climatica ed individuare grandi sfide e temi di ricerca comuni per promuovere la partecipazione congiunta a programmi di ricerca nazionali ed internazionali.

A tal proposito le presentazioni saranno brevi (8 minuti + 2 minuti di domande) ed incentrate principalmente su risultati, conclusioni/problemi aperti

Comitato scientifico e promotore:

Gruppo di Lavoro Dinamica del Paleoclima: Antonello Provenzale, Paolo Montagna, Lucilla Capotondi, Biagio Giaccio, Fabrizio Lirer, Giovanni Monegato, Elisa Palazzi, Claudia Pasquero, Cesare Ravazzi, Barbara Stenni, Michele Brunetti, Paolo Braico, Roberto Bellucci

Dettagli delle sessioni

Prima sessione: La Terminazione II e l'Ultimo Interglaciale (~150-115 ka)

Keynote: Eleonora Regattieri (Università di Pisa)

Moderatori: Lucilla Capotondi (ISMAR-CNR), Biagio Giaccio (IGAG-CNR)

I periodi del Quaternario caratterizzati da un ridotto volume globale di ghiacci e da un alto livello del mare (interglaciali) sono caratterizzati da particolari configurazioni dei parametri orbitali terrestri, che modulano la distribuzione stagionale e latitudinale della radiazione solare, e concentrazioni atmosferiche di gas serra relativamente elevate. Essendo tali condizioni in qualche misura simili a quelle attuali, questi periodi possono essere considerati come una serie di paleoanaloghi naturali dell'attuale interglaciale (Olocene), caratterizzati però da diverse combinazioni delle condizioni al contorno e dall'assenza dell'influenza umana. Una delle motivazioni alla base degli interessi scientifici per lo studio degli interglaciali passati risiede quindi nell'opportunità che questi offrono come contesti osservativi per i cambiamenti che si verificano durante questi singolari e relativamente brevi periodi della storia climatica terrestre e come potenziali analoghi dell'Olocene e della sua possibile evoluzione futura.

Un esempio iconico è l'ultimo periodo interglaciale (~129-115 ka), caratterizzato da una temperatura media globale di ~2 °C maggiore rispetto ai valori preindustriali e da un intenso riscaldamento artico, fino a 3-11 °C in più, paragonabile agli scenari di riscaldamento alle alte latitudini per la fine di questo secolo. Si stima che il livello globale del mare sia stato di circa 6-9 m sopra il livello attuale, con 0,6-3,5 m derivati dalla fusione della calotta glaciale della Groenlandia. Diversi studi rivelano anche una notevole instabilità di questo interglaciale, che appare pervaso da una serie di episodi di raffreddamento nel Nord Atlantico e variabilità della piovosità nell'Europa meridionale, probabilmente dovuti alla fusione e al deflusso di ghiacci della Groenlandia, causati dall'eccessivo riscaldamento alle alte latitudini, con conseguente indebolimento episodico della circolazione termoalina dell'Oceano Atlantico.

Lo scopo di questa sessione è quello di raccogliere i contributi della ricerca italiana, discutere e individuare nuove sfide della ricerca sulla comprensione della dinamica ed evoluzione temporale di questo periodo nella regione Mediterranea e alpina, dalla terminazione glaciale del MIS 6 al suo insorgere, progressione, variabilità interna e conclusione, in tutti gli ambienti ed ecosistemi della regione e le sue connessioni con altre aree del pianeta.

Seconda sessione: L'Ultimo Glaciale

Keynote: Gianluca Marino (Università di Vigo)

Moderatori: Cesare Ravazzi (IDPA-CNR), Giovanni Monegato (IGG-CNR), Fabrizio Lirer (ISMAR-CNR)

Nella storia climatica del Quaternario, i periodi glaciali, caratterizzati da calotte continentali e ghiacciai montani notevolmente più estesi e livelli del mare più bassi dell'attuale, si possono ritenere come il *modus operandi* ordinario del sistema climatico, rappresentando, in termini di tempo, in media oltre l'80% degli ultimi cicli glaciale-interglaciale che appaiono dominati da un periodo di ritorno di ~ 100 ka. La caratteristica climatica distintiva dei periodi glaciali è una significativa instabilità, che si manifesta, in particolare nell'emisfero boreale, attraverso una pervasiva e marcata variabilità millenaria e sub-millenaria, con brusche e ampie escursioni termiche nella regione del Nord Atlantico e della Groenlandia, variazioni nelle precipitazioni nel Mediterraneo e nell'attività dei Monsoni asiatici ed africani. Il motore di tale variabilità sembrerebbe essere legato all'interazione dinamica tra le calotte glaciali dell'emisfero boreale e la corrente termoalina dell'Oceano Nord Atlantico (AMOC). Oltre un certo volume critico di estensione dei ghiacci, infatti, si creerebbero fenomeni di instabilità e collassi di parti della calotta, che indeboliscono o interrompono l'AMOC, causando un brusco raffreddamento dell'emisfero boreale e un graduale riscaldamento in Antartide. Al contrario, il successivo recupero dell'AMOC innescherebbe un brusco aumento delle temperature in Nord Atlantico e un graduale raffreddamento dell'Antartide, un fenomeno definito come *altalena termica bipolare*.

Sebbene questa instabilità sia ormai documentata in molti periodi glaciali, l'Ultimo Glaciale (~ 116 -11.6 ka) è di gran lunga il periodo per il quale disponiamo, qualitativamente e quantitativamente, delle migliori informazioni grazie soprattutto ai record del ghiaccio groenlandese e antartico ai quali si deve la prima chiara rivelazione della struttura e della progressione temporale delle oscillazioni millenarie e sub-millenarie.

Lo scopo di questa sessione è dunque quello di raccogliere i contributi della ricerca italiana, discutere e individuare nuove sfide della ricerca sulla dinamica e tempo di questo periodo nella regione mediterranea e alpina, dalla fine dell'Ultimo Interglaciale alla sua progressione nel primo pleniglaciale del MIS 4, alla fase relativamente più mite ma altamente instabile del MIS 3, fino alle molteplici culminazioni dell'Ultimo Massimo Glaciale in tutti gli ambienti ed ecosistemi, anche in relazione ai significativi avvenimenti della sfera evolutiva bio-culturale umana, della regione e le sue connessioni con altre aree del pianeta.

Terza sessione: L'ultima Terminazione glaciale, l'Olocene, gli ultimi millenni, e le proiezioni per il futuro

Keynote: Giuseppe Siani (Université Paris-Sud)

Moderatori: Michele Brunetti (ISAC-CNR), Paolo Montagna (ISMAR-CNR), Elisa Palazzi (ISAC-CNR)

La transizione dalla fine dell'ultimo periodo glaciale alle relativamente stabili condizioni interglaciali dell'Olocene segna la più recente riorganizzazione del sistema climatico terrestre, dove le interazioni tra le veloci e profonde modifiche socio-culturali e i cambiamenti climatici marcano altresì la transizione da un sistema climatico-ambientale dominato da processi naturali ad uno fortemente influenzato dall'uomo.

La complessa e articolata storia desunta dai record stratigrafici e paleoclimatici tardoglaciali e olocenici del Mediterraneo e Nord Atlantico, mostra un ampio spettro e mosaico di variabilità regionale e inter-regionale di temperatura, precipitazioni e riorganizzazione degli ecosistemi terrestri e marini, che non sempre sono riconoscibili nello spazio e nel tempo e che soprattutto non sono riconducibili alle stesse forzanti climatiche.

A seguito degli eventi climatici del periodo tardo glaciale, nell'area Mediterranea, ed in particolare quella orientale, nel corso dell'Olocene Inferiore-Medio si verificano particolari condizioni di piovosità associate alla deposizione del Sapropel S1 (~10 – ~6 ka). Successivamente, a partire dalla fine dell'Olocene Medio, la conclusione dell'African Humid Period a circa 5 ka, marca definitivamente la transizione a condizioni climatiche semi-aride, più instabili e a carattere regionale che insistono oggi in ampi settori del Mediterraneo e del subcontinente europeo. Gli ultimi millenni dell'Olocene sono difatti punteggiati da una variabilità climatica a breve termine, da millenaria a secolare, che include le ben note fasi climatiche storiche del caldo medievale e la Piccola Età Glaciale. In questo quadro fortemente articolato e complesso si inserisce l'ulteriore variabile dei gas serra di origine antropica fino a prima inesistente, da alcuni autori considerato un fattore determinante dei cambiamenti climatici fin dal primo Neolitico, ma sicuramente preponderante dalla metà del XX secolo. Le ultime pulsazioni climatiche rivestono quindi particolare importanza nella distinzione tra forzanti naturali del clima, come l'attività solare e le eruzioni vulcaniche, e forzanti antropiche che si sono sovrapposte alle prime in modo intenso a partire dalla rivoluzione industriale, che segnano l'inizio di un periodo di forte impatto dell'uomo sull'ambiente naturale. Dal XVIII secolo, comincia ad essere disponibile un certo numero di osservazioni strumentali, rendendo possibile la calibrazione di numerosi *proxies* climatici e ambientali.

Lo scopo di questa sessione è quello di raccogliere i contributi della ricerca italiana sulla dinamica del sistema clima durante gli ultimi 18 ka con particolare riferimento alla regione mediterranea e alpina. I processi di deglaciazione, innalzamento del livello del mare, l'inizio delle condizioni interglaciali e sue progressioni, la variabilità a breve e lungo termine e le forzanti esterne naturali e antropiche, gli ultimi millenni e le connessioni tra evoluzione ambientale, socioculturale e clima, rappresentano alcune delle future sfide della comunità scientifica internazionale a cui bisogna dare risposte.

Inoltre, se pur consapevoli che non esiste nessun "paleoanalogo" dei futuri cambiamenti climatici, lo studio degli archivi fossili e in particolare la calibrazione delle serie naturali dell'ultimo millennio (dendrocronologia, serie di ghiaccio e di varve lacustri...) con le serie strumentali può fornire valide informazioni per la comunità scientifica che opera sulle ricostruzioni del clima del passato, sulla comprensione dei cambiamenti climatici attuali e sulle proiezioni a breve e lungo termine future.