

Curriculum Vitae

Studi ed impegni didattici

Nato a Milano l' 8 dicembre 1937, si è laureato nel 1962 nell'Università di Milano in Scienze Geologiche con voti 110/110, con una tesi sul Mesozoico dell'isola di Rodi (Grecia), relatore il Prof. Ardito Desio. Prestato il Servizio Militare, nel 1964 è stato nominato assistente incaricato di Geografia fisica nella Facoltà di Scienze dell'Università di Milano, poi dal 1965 al 1980 assistente ordinario. Nel 1968-69 ha frequentato come post-doctoral fellow (con una borsa di studio NATO) il Quaternary Research Center presso la University of Washington (Seattle - USA). Dal 1972 al 1980 è stato professore incaricato di Geografia per il corso di laurea in Scienze Naturali nella medesima facoltà. Dal novembre 1980 al 1998 è stato professore ordinario di Geografia fisica nella Facoltà di Scienze M.F.N. dell'Università di Milano, poi dal 1999 al 2006, quando è stato messo a riposo, nell'Università di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, ove ha proseguito a tenere insegnamenti ed esami fino al 2009.

Dal 1990 al 1992 è stato vice-direttore del Dipartimento di Scienze della Terra e dal 1991 al 1994 presidente del Corso di Laurea in Scienze Naturali dell'Università di Milano; dal 2000 al 2003 è stato coordinatore del Dottorato di Ricerca in Scienze Geologiche e Geotecnologie per l'Ambiente e il Territorio dell'Università di Milano Bicocca

Ha tenuto gli insegnamenti di Geografia, Geografia fisica, Geomorfologia, Geologia del Quaternario, Geologia ambientale, Climatologia e meteorologia, nonché campagne di rilevamento geologico e geomorfologico sul terreno per gli studenti dei Corsi di Laurea in Scienze geologiche, Scienze naturali e Scienze ambientali. E' stato relatore di numerosissime tesi di laurea e di una decina di tesi di dottorato. Negli anni '90 ha compiuto soggiorni di studio come visiting professor presso il Quaternary Research Center dell'Università di Washington (Seattle) e l' Institute for Quaternary Studies dell'Università del Maine (Orono).

Dal 2007 è professore emerito nell'Università di Milano Bicocca.

Attività di ricerca

Dopo la laurea e il servizio militare, dal 1964 per alcuni anni ha condotto rilevamenti geologici e studi stratigrafici nelle isole del Dodecaneso in Grecia (Rodi, Tilos e Simi) e nelle prospicienti coste della Turchia (Penisola di Datça/Cnidus) che hanno portato alla stesura di una carta geologica in tre fogli dell'Isola di Rodi alla scala 1:50.000 con relativa monografia (con E. Mutti e R. Pozzi). Per questi studi nel 1972 ha vinto il premio Giorgio Dal Piaz della Società Geologica Italiana.

Dal 1968 si è indirizzato esclusivamente a studi di Geologia del Quaternario, di Geologia glaciale e di Geomorfologia. In particolare ha studiato i depositi pleistocenici di origine glaciale, i loess e i suoli e paleosuoli ad essi associati dell'area pedemontana lombarda e delle sue principali valli, applicando nuovi criteri stratigrafici ed ottenendo le prime

datazioni radiometriche e correlazioni paleomagnetiche per il Quaternario continentale a Sud delle Alpi.

Nel 1972 e nel 1975 ha partecipato a due spedizioni scientifiche nel Karakorum con il Prof. A. Desio per lo studio dei depositi glaciali nella valle dell'Indo e dei depositi fluvioglaciali allo sbocco del fiume nella pianura del Punjab. In questi ultimi ha descritto e segnalato evidenze di "megafloods" (grandi massi isolati, barre fluviali giganti) dovute a svuotamento improvviso di laghi di sbarramento glaciale.

Dal 1978 ha studiato le variazioni fini-pleistoceniche e oloceniche dei principali ghiacciai delle Alpi Occidentali e Centrali, ricostruendone le vicende tardoglaciali, la fase di contrazione su posizioni più arretrate delle attuali durante il cosiddetto *optimum climatico olocenico* (tra 10.000 e circa 5000 anni fa), evidenziata da una successione di torbe sepolte in prossimità della fronte attuale del Ghiacciaio del Rutor (con S. Porter), le fasi di riavanzata durante la cosiddetta *neoglaciazione* (ultimi 5000 anni circa), le fasi di espansione nella Piccola Età Glaciale (secolo 14° - prima età secolo 19°) e la fase di ritiro attuale, iniziata intorno al 1850 ed ancora attivamente in corso.

Un altro tema di ricerca geomorfologica in ambiente alpino è stato quello degli accumuli di grandi frane catastrofiche oloceniche. Sebbene già noti altrove, in Italia sono stati per la prima volta riconosciuti e datati alla fine degli anni '70 dello scorso secolo, perchè in precedenza attribuiti a depositi glaciali (con S. Porter). Si tratta di grandi accumuli di massi e blocchi angolari, con una morfologia a irregolari cordoni concentrici e cocuzzoli conici, deposti da grandi frane, attualmente definite come "valanghe di roccia", che, staccatesi dalle alte pareti montuose, hanno percorso grandi dislivelli e grandi distanze (numerosi chilometri) fluendo a velocità molto elevata lungo il fondovalle ed anche risalendo sui versanti opposti. Per il loro potere totalmente distruttivo costituiscono un fenomeno non comune ma di pericolosità e rischio estremamente elevati. Un esempio recente di questo tipo di frane in Italia è stata la frana del Val Pola (Valtellina) staccatasi nel 1987. Da allora accumuli di frana di questo tipo sono stati riconosciuti in molte valli alpine, come pure in tutti i sistemi montuosi più elevati del mondo.

Nel 1985 ha preso parte alla prima spedizione nazionale in Antartide e successivamente ad altre quattro spedizioni con il Programma Nazionale di Ricerche in Antartide e con la National Science Foundation (USA). Da allora fino ai primi anni 2000 ha dedicato gran parte delle sue ricerche allo studio della geologia e geomorfologia glaciale della Terra Vittoria settentrionale in Antartide. Ha studiato la storia glaciale tardo Cenozoica del settore di Baia Terra Nova riconoscendo le evidenze di almeno tre glaciazioni. Nello stesso settore ha cartografato, descritto e datato l'estensione della calotta glaciale est-antartica raggiunta durante l'ultimo massimo glaciale (con G. Denton, e C. Baroni). Ha studiato e datato le spiagge emerse oloceniche, ricostruendo la prima curva di variazione relativa del livello del mare e di sollevamento isostatico in Antartide durante l'Olocene; ha ricostruito le variazioni delle popolazioni di pinguini di Adelia nidificanti lungo la costa del settore di Baia Terra Nova negli ultimi 7.000 anni, interpretandole come segnale paleoclimatico e

paleoambientale (con C. Baroni). Ha pure avviato studi glaciologici, curandone poi lo sviluppo ed il coordinamento nell'ambito del PNRA per un quindicennio. Ha così promosso e guidato progetti di ricerca nel settore della glaciologia polare (settore totalmente assente in Italia), coinvolgendo competenze geofisiche, geodetiche, geochimico-isotopiche, chimico analitiche, per lo studio del contributo dei ghiacci antartici alle variazioni del livello del mare, anche mediante traversate del plateau antartico con carovane di cingolati e slitte, e per gli studi sulla storia del clima e dell'atmosfera, mediante perforazioni in ghiaccio e neve.

Negli ultimi due decenni ha approfondito gli studi sulle fluttuazioni glaciali in risposta alle variazioni climatiche nelle Alpi Occidentali, nel Tardoglaciale (Gran Paradiso) e nell'Olocene (Monte Bianco) e collaborando alla stesura di due carte paleoambientali alla scala 1:1.000.000 dell'Italia, durante gli ultimi due estremi climatici (Ultimo Massimo Glaciale e Optimum Climatico Olocenico). Ha proseguito gli studi geologico-glaciali in Antartide, con nuove datazioni mediante isotopi cosmogenici e lavori di sintesi mediante carte geomorfologiche e glaciologiche alla scala 1:250.000.

Ha soprattutto collaborato agli studi sulle "carote di ghiaccio" estratte dalla perforazione EPICA (European Project for Ice Coring in Antarctica), che hanno portato alla ricostruzione della storia del clima e dell'atmosfera negli ultimi 800.000 anni e dimostrato lo stretto legame della temperatura con la concentrazione atmosferica dei gas serra, la correlazione in antifase delle variazioni climatiche alla scala del millennio tra i due emisferi, connesse a variazioni abrupte nella circolazione oceanica ed atmosferica (EPICA Community Members), alla rilevanza stratigrafica delle variazioni climatiche durante il Quaternario medio e superiore.

E' autore di circa 200 articoli scientifici in riviste italiane e internazionali.

Promozione della ricerca e diffusione dei risultati

Ha promosso in Italia gli studi sul Quaternario continentale, la geologia e geomorfologia glaciale, la glaciologia alpina e polare, collaborando alla fondazione del Gruppo per lo studio del Quaternario padano, della Associazione Italiana per lo studio del Quaternario, del Gruppo nazionale di Geografia fisica e geomorfologia del CNR. E stato membro del consiglio di Istituto CNR -IRPI di Torino, di commissioni CNR e del Servizio Geologico per la cartografia del Quaternario e la cartografia geomorfologica,

Ha coordinato progetti di ricerca CNR, MURST, e dal 1985 per un quindicennio è stato responsabile ed ha coordinato i progetti di ricerca nei settori della geomorfologia, glaciologia e paleoclimatologia del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide, ha guidato la partecipazione italiana ai progetti europei di perforazione profonda nel ghiaccio in Groenlandia (GRIP) e in Antartide (EPICA). A quest'ultimo progetto l'Italia ha preso parte con primarie responsabilità scientifiche e logistiche, insieme con altre 9 nazioni e con finanziamenti UE.

La partecipazione alle perforazioni profonde nei ghiacci polari della Groenlandia e in Antartide lo hanno portato ad utilizzare le conoscenze sulle variazioni climatiche e glaciali nel recente passato geologico ed in particolare durante l'Olocene nel dibattito sul Cambiamento Climatico per discernerne gli aspetti nuovi e insoliti nell'atmosfera e nella criosfera rispetto ai cambiamenti nel passato storico e preistorico, con articoli scientifici o di divulgazione, conferenze, interventi e promozione di convegni .

Incarichi e nomine

E' stato presidente della Associazione Italiana per lo Studio del Quaternario (1982 -1983), Presidente del Comitato Glaciologico Italiano (1997-2002) e Socio Onorario, membro del Comitato direttivo del Greenland Ice-core Project (GRIP – European Science Foundation/EU) 1990-1993, membro e vice-presidente del Comitato direttivo del European Project for Ice Coring in Antarctica - EU, 1995-2000, membro del Working Group on Glaciology dello SCAR - Scientific Committee on Antarctic Research , 1993-2001. co-presidente del Gruppo Scientifico del progetto italo-francese Concordia per lo sviluppo di progetti scientifici nella stazione Concordia in Antartide 1994-2006, vice-presidente della Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide 2003-2007, presidente del Museo Nazionale dell'Antartide (2011 – 2016). E' membro effettivo dell'Istituto Lombardo - Accademia di Scienze e Lettere, Socio corrispondente dell'Accademia Nazionale dei Lincei, Honorary Life Fellow of the International Union for Quaternary Research

Attività in Accademia

Membro della Commissione per l'Ambiente e le grandi calamità naturali, ha partecipato all'organizzazione dei convegni annuali per le giornate dell'acqua e dell'ambiente e di altri convegni promossi dalla commissione. In particolare è stato coordinatore dei convegni: Clima del bacino del Mediterraneo negli ultimi 12.000 anni (2011), Cambiamenti e crisi nel Mediterraneo (2017), La previsione idrogeologica della risorsa acqua (2018), Gestione e difesa delle coste (2019).

Dal 2008 è nel comitato di redazione di Rendiconti Lincei -Scienze Fisiche e Naturali come Section editor (Environmental sciences), dal 2020 è Deputy Editor-in-chief.

Ha curato come Issue Editor: Anthropocene: natural and man-made alterations of the Earth's fragile equilibrium (con M.B. Cita) - Rendiconti Lincei, 25 (1) – 2014.

Sustainable Management of the Mediterranean (con F. Boero, S. Pignatti e G. Seminara) - Rendiconti Lincei, 26 (1) – 2015.

come Guest Editor le Topical collections:

Changes and Crises in the Mediterranean Sea (con F. Boero e R. Danovaro) - Rendiconti Lincei, 29(3) - 2018.

Foreseeing Groundwater Resources – Rendiconti Lincei, 30(1) – 2019

Coastal protection (con E. Pranzini) - Rendiconti Lincei, 31(1) - 2020