



ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

---

CONVEGNO

# LE PROSPETTIVE DELLA GEOLOGIA ITALIANA: DALL'EREDITÀ SCIENTIFICA DI ANTONIO PRATURLON ALLE NUOVE FRONTIERE E APPLICAZIONI

3 MAGGIO 2023

## A B S T R A C T

*Comitato ordinatore:* Franco BARBERI (Linco, Università Roma Tre), Raimondo CATALANO (Linco, Università di Palermo), Giorgio Vittorio DAL PIAZ (Linco, Università di Padova), Carlo DOGLIONI (Linco, Presidente dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia INGV), Elisabetta ERBA (Linco, Università di Milano, Coordinatrice), Massimo MATTEI (Università Roma Tre), Giuseppe OROMBELLI (Linco, Università di Milano Bicocca)

## PROGRAMMA

Il Convegno ha lo scopo di discutere le prospettive della Geologia italiana partendo dall'eredità scientifica di Antonio Praturlon e sollecitare un dibattito sulle nuove frontiere e sulle crescenti applicazioni anche con ricadute sull'ambiente e la società. Antonio Praturlon, Linco, è stato dagli anni '60 tra i protagonisti della Geologia italiana, sia per i suoi contributi scientifici che per il suo impegno nel coinvolgere molti geoscientisti italiani in progetti coordinati interdisciplinari, nazionali e internazionali (Geodinamica, CROP, ODP, PNRA). Questi progetti hanno promosso e rilanciato le ricerche geologiche, geofisiche ed applicate in terra ferma, in mare e nello spazio, coinvolgendo generazioni di ricercatori, ad esempio nelle innovative perforazioni profonde e nei ghiacciai polari.

Lo sviluppo, la diversificazione e l'internazionalizzazione della ricerca geologica italiana hanno sicuramente beneficiato dell'abnegazione, della competenza e della generosità di Antonio Praturlon che ha saputo promuovere la nascita e l'organizzazione di gruppi di ricerca informali e formalizzati.

Gli interventi metteranno in luce il percorso di crescita della Geologia Italiana e la discussione sarà focalizzata sulle prospettive a breve e medio termine di ulteriori progressi dei progetti in atto oltre a stimolare la visione di nuovi progetti in ambito nazionale che potranno valorizzare le vaste competenze dei Geologi italiani.

### Mercoledì 3 maggio

10.00 Saluto della Presidenza dell'Accademia Nazionale dei Lincei

10.10 Carlo DOGLIONI (Linco, INGV), Elisabetta ERBA (Linco, Università di Milano): *Introduzione*

10.15 Rosanna PRATURLON (Università degli Studi Roma Tre): *Mio padre, la bussola e il binocolo*

10.35 Giorgio Vittorio DAL PIAZ (Linco, Università di Padova): *Antonio Praturlon: curriculum essenziale*

10.50 Massimo MATTEI (Università Roma Tre): *Antonio Praturlon e il suo ruolo nello sviluppo della ricerca scientifica in Italia*

11.05 Enrico BONATTI (Linco, ISMAR-CNR Bologna): *Antonio Praturlon, gli oceani e la perestroika*

11.20 Intervallo

- 11.35 Rinaldo NICOLICH (Università di Trieste): *Antonio Praturlon e il Coordinamento del Progetto CROP*
- 11.50 Roberto COLACICCHI (Università di Perugia): *Antonio Praturlon: un'amicizia nata e consolidata in cinquant'anni di geologia*
- 12.05 Maurizio PAROTTO (Università Roma Tre): *Mi ricordo....*
- 12.20 Raimondo CATALANO (Linco, Università di Palermo): *Uno scienziato nuovo*
- 12.35 Domenico COSENTINO (Università Roma Tre): *Antonio Praturlon: uno dei padri della moderna geologia dell' Appennino centrale*
- 12.50 Fabio TRINCARDI (DSSTTA-CNR): *Antonio Praturlon, il Comitato 05 CNR e la ricerca marina italiana*
- 13.05 Intervallo
- 14.30 Carlo Alberto RICCI (Museo Nazionale dell' Antartide Siena), Giuseppe OROMBELLI (Linco, Università di Milano Bicocca): *Il contributo di Antonio Praturlon alla nascita e allo sviluppo del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide*
- 14.50 Angelo CAMERLENGHI (INOGS, Trieste): *L'impatto di una scelta importante: l'inserimento dell'Italia nel programma di perforazione scientifica dei fondali oceanici*
- 15.10 Fausto GUZZETTI (IRPI-CNR): *Sulle frane e la loro previsione*
- 15.30 Intervallo
- 15.45 Massimiliano R. BARCHI (Linco, Università di Perugia): *Oltre il CROP: per un nuovo progetto di acquisizione ed elaborazione di dati sismici a riflessione per scopi scientifici*
- 16.05 Carlo DOGLIONI (Linco, INGV), Elisabetta ERBA (Linco, Università di Milano): *Discussione sulle prospettive a breve e medio termine della Geologia italiana: progetti in atto, nuove frontiere e applicazioni*

ROMA - PALAZZO CORSINI - VIA DELLA LUNGARA, 10  
Segreteria del convegno: [convegni@lincei.it](mailto:convegni@lincei.it) – <http://www.lincei.it>

Tutte le informazioni per partecipare al convegno sono disponibili su:  
<https://www.lincei.it/it/manifestazioni/le-prospettive-della-geologia-italiana-convegno>

Per partecipare al convegno è necessaria l'iscrizione online  
Fino alle ore 10 è possibile l'accesso anche da Lungotevere della Farnesina, 10  
I lavori potranno essere seguiti dal pubblico anche in streaming

## ***Mio padre, la bussola e il binocolo***

Rosanna PRATURLON (Università degli Studi Roma Tre)

Avere l'occasione di parlare di mio padre è un grande onore e piacere. Non credo smetterà mai di mancarmi la sua straordinaria compagnia. La sua vita, oltre che le sue azioni e i tanti ricordi, e l'eredità scientifica che ha lasciato, è stata di grande insegnamento per molte persone: per me, per la mia famiglia, per i suoi amici e colleghi, e per molte generazioni di studenti. Il suo stile inconfondibile, l'innata gentilezza, lo hanno accompagnato in ogni suo progetto, dall'infanzia al suo ultimo respiro. Credo che, prima di raccontare la sua fertile produzione scientifica, la sua capacità di costruire progetti e realizzarli, sia nel lavoro che nella sua vita personale, non si possa prescindere dal raccontare quale uomo è diventato nel corso della sua vita e perché, e soprattutto cosa ha lasciato a tutti noi come eredità, ripercorrendo brevemente le sue origini e i tratti salienti del suo carattere, ma salvaguardando al contempo la sua grande riservatezza e l'amore per la sobrietà. Solo poche parole, l'essenziale, per rendere visibile per il tempo di un racconto, ciò che per tutta la sua vita è stato invece un invisibile filo conduttore.

Perché citare la bussola e il binocolo? In realtà era molto più facile vedere in mano a mio padre il suo martello e l'inseparabile lente. Perché mio padre ha incarnato egli stesso questi due strumenti: aveva la capacità di essere un binocolo, saper guardare oltre, prefigurare i tempi, e di essere una bussola, sapere sempre in che direzione stava andando, decidere un obiettivo e tracciare con chiarezza la strada per raggiungerlo.

Ma niente di tutto questo potrà mai prescindere dalle sue qualità umane. Quel suo modo di non prendersi mai troppo sul serio, non perdere mai il quadro d'insieme né mai dimenticare il valore del gioco di squadra.

Mio padre era l'essenza della ricerca, era la curiosità in persona. Fino ai suoi ultimi giorni leggeva di tutto, si interessava di ogni cosa, in particolare negli ultimi tempi si era appassionato ai cambiamenti climatici, prefigurando anche in questo i tempi. E infine il suo legame con la montagna, dalle natie Alpi alle montagne abruzzesi, che saranno per lunghi anni l'oggetto appassionato delle sue ricerche, e il suo luogo preferito per i campi di generazioni di allievi.

### ***Antonio Praturlon: curriculum essenziale***

Giorgio Vittorio DAL PIAZ (Linneo, Università di Padova)

Nasce il 7 aprile 1933 ad Arona, sulla riva piemontese del Lago Maggiore, figlio di Vincenzo e Rosa Viale, residenti a Stresa. Formazione a Stresa, Pallanza e dal 1951 a Cagliari (ultimo anno di liceo e diploma). All'Università di Cagliari si iscrive a Giurisprudenza, sostiene vari esami, ma nel 1957, dopo un grave incidente motociclistico, raggiunge la famiglia a Roma, si iscrive a Scienze Geologiche e si laurea (1961), con tesi sulla Formazione a Bellerophon delle Dolomiti, tutore Bruno Accordi. Nel 1958 sposa Rita Pastore, che aveva conosciuta all'Università di Cagliari e accompagnata a raccogliere fossili per la tesi, scoprendo il fascino della paleontologia. Per aiutare la famiglia, dall'età di 13 anni durante le vacanze aveva iniziato a lavorare nel settore alberghiero, prima a Cervinia, poi come portiere di notte nel Grand Hotel Royal di Courmayeur, mentre in Sardegna aveva svolto con successo consulenze per i contratti di lavoro di Sindacati e maestranze, esperienza che gli sarà preziosa al CNR.

Carriera: i) ricercatore presso il Centro studi CNR per la Geologia dell'Italia Centrale (1962), di cui sarà il direttore (1974); ii) Libero docente in Geologia stratigrafica (02.04.1971) e

incaricato del corso di Geologia degli idrocarburi (1969-1972); iii) tra i vincitori del concorso nazionale di Geologia (1975), è chiamato dalla Sapienza alla 2a cattedra di Geologia per Scienze Naturali, corso che tiene per due a.a.; iv) il primo novembre 1977 si trasferisce all'Università di Ancona, alla cattedra di Geologia e Litologia presso la Facoltà d'Ingegneria e nel 1979 è ordinario di Sedimentologia; v) il primo novembre 1982 ritorna alla Sapienza, ancora alla cattedra di Geologia, ma ora presso la Facoltà di Ingegneria; vi) dal 1993 alla quiescenza (2005) è ordinario di Geologia nella Facoltà di Scienze della neonata III Università degli Studi [Roma Tre].

Di grande impegno e importanza il suo servizio al CNR: dal 1981 al 1994 è Membro e presto Presidente eletto del Comitato nazionale per le Scienze Geologiche e Minerarie, ruolo che ricoprì con generosità, competenza e grande equilibrio, promuovendo, incoraggiando e finanziando i grandi progetti della ricerca italiana descritti negli interventi che seguono, unitamente alle significative ricerche personali che Antonio realizzava negli spazi di tempo che riusciva a ritagliarsi. Accademico dei Lincei, premiato dalla SGI con la Targa Selli alla carriera, muore in Roma il 21 giugno 2021.

### ***Antonio Praturlon e il suo ruolo nello sviluppo della ricerca scientifica in Italia***

Massimo MATTEI (Università Roma Tre)

Antonio Praturlon è stato un geologo e uno stratigrafo di eccellente valore, autore di moltissimi contributi scientifici, alcuni dei quali hanno rappresentato per generazioni di giovani studiosi il principale riferimento alla geologia dell'Appennino centrale. È stato uno studioso di ampie vedute e di grandissima cultura, con spiccati interessi verso le altre discipline naturalistiche, filosofiche e storiche, sempre attento all'innovazione e alla ricerca di nuove linee di sviluppo e di conoscenza per la ricerca geologica italiana.

Il suo contributo alla ricerca geologica italiana si deve anche alle sue inusuali capacità organizzative e relazionali, che gli hanno consentito, nella sua veste, tra l'altro, di Presidente del Comitato nazionale 05 per le Scienze Geologiche e Minerarie del CNR, di promuovere la ricerca geologica italiana attraverso importanti progetti, primi tra tutti il Modello Geodinamico, i Progetti Finalizzati CNR e il Progetto CROP, rari esempi di ricerca scientifica coordinata e integrata all'interno della nostra piccola, ma eterogenea comunità.

Questa sua straordinaria capacità organizzativa e gestionale, unita al suo fortissimo senso delle istituzioni e del bene collettivo, lo ha portato ben presto ad essere investito di incarichi istituzionali spesso molto gravosi. Tra questi occorre segnalare la nascita della nuova Università di Roma TRE, che lo visto ancora una volta tra i protagonisti e all'interno della quale ha sempre avuto ruoli di grandissimo rilievo, guadagnandosi la stima e il riconoscimento da parte dell'Ateneo tutto.

A Roma TRE lascia, tra l'altro, un bellissimo cortile, con alberi e piante che lui stesso aveva scelto con attenzione e che curava personalmente e che ci ricordano, nel loro significato profondo, il suo amore per gli uomini, per la pace e per la natura tutta.

### ***Antonio Praturlon, gli oceani e la perestroika***

Enrico BONATTI (Linneo, ISMAR-CNR Bologna)

Antonio Praturlon negli anni '90 gestiva il Comitato 05 del CNR, che valutava e finanziava le ricerche nelle Geoscienze. In quello stesso periodo ci fu un tentativo dell'Istituto di Geologia

Marina del CNR di Bologna di lanciare ricerche al di fuori del Mediterraneo e di inserirsi in progetti internazionali di studio delle dorsali oceaniche, che si stavano rivelando come strutture fondamentali per l'evoluzione del nostro Pianeta. Ma in Italia non avevamo una nave adatta a fare ricerche serie sui fondali oceanici. Ci venne però in aiuto la Perestroika ed il collasso dell'Unione Sovietica, che resero difficile per gli studiosi russi l'uso delle loro navi oceanografiche. Riuscimmo a siglare un accordo con l'Accademia delle Scienze Russa per l'uso di una loro moderna nave da ricerca (la *R.V. Strakhov*) a costi stracciati. L'incoraggiamento ed il sostegno di Antonio Praturlon furono fondamentali per l'approvazione di questa iniziativa.

La prima spedizione italiana con la nave *R.V. Strakhov* avvenne nella regione equatoriale della Dorsale Atlantica nel 1991-92. Tra l'altro fummo testimoni in mezzo all'Atlantico della caduta dell'Unione Sovietica (26 dicembre 1991) e dell'ammainarsi della bandiera rossa con cui la *R.V. Strakhov* aveva navigato fino ad allora. Seguirono negli anni successivi altre campagne; tra queste due, nel sud Atlantico e nell'Oceano Indiano ai limiti della placca antartica, furono sponsorizzate anche dal PNRA allora guidato da Felice Ippolito. Inoltre, con la *R.V. Strakhov* si eseguì anche il primo rilievo di dettaglio a mezzo "multibeam" della topografia del Tirreno. Una generazione di geologi marini si è formata a seguito di queste esperienze. I risultati ottenuti nelle campagne italiane con la *R.V. Strakhov* sono apparsi in numerose pubblicazioni su riviste come *Nature*, *Science*, *Journal of Geophysical Research*, etc, e continuano ad apparire ancora oggi.

I frequenti contatti di quegli anni con Antonio Praturlon ci svelarono una persona che non solo possedeva un forte intuito scientifico, ma che faceva le sue scelte a vantaggio delle Geoscienze italiane e non del proprio ego. Grazie Antonio Praturlon!

### ***Antonio Praturlon e il Coordinamento del Progetto CROP***

Rinaldo NICOLICH (Università di Trieste)

Gli sviluppi tecnologici con aumentate escursioni dinamiche dei dati digitali e nuovi efficaci programmi di elaborazione, hanno permesso ai metodi della sismica a riflessione di produrre immagini della crosta terrestre più adeguate all'interpretazione geologica con la definizione della natura sismica della crosta inferiore e della discontinuità di Moho in termini di posizione, morfologia, continuità e coinvolgimento nella tetto-genesi. Per questo furono attivate da numerosi stati (Progetti COCORP; ECORS; DECORP; NFP-20; ...), prospezioni poi autorevolmente proposte da C. Morelli anche in Italia nel 1983 con il Progetto Strategico CROsta Profonda (CROP) discusso congiuntamente in ambito GNGTS e nel Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie del CNR. Fu istituito un Comitato di Coordinamento e Consiglio Scientifico saggiamente guidati dal Presidente Antonio Praturlon con competenza ed indiscussa autorità. Il Comitato, sulla base di una analisi e sintesi delle conoscenze geologiche italiane nel quadro geodinamico mediterraneo, con il coinvolgimento di ricercatori specialisti in varie discipline e all'insegna di un forte spirito di collaborazione fra geologi e geofisici, selezionò una serie di transetti per esplorare i principali temi geologici in terra e in mare. Il programma multidisciplinare ad-hoc aveva l'obiettivo di utilizzare tecnologie avanzate nelle acquisizioni e interpretazioni. L'accettazione di una collaborazione stretta fra l'Accademia e l'Industria fu accettata come essenziale per il reperimento di fondi e competenze, perché il progetto si propose anche di fornire indicazioni per la valutazione di risorse energetiche,

principalmente idrocarburi e serbatoi geotermici, e per l'identificazione di potenziali aree sismogenetiche.

La sismica a riflessione è molto dispendiosa e richiede uno sforzo organizzativo notevole, ma è idonea per illuminare con un buon dettaglio i primi 50 km della crosta. Essa fu integrata con complementari osservazioni a rifrazione e a grande-angolo e furono aggiunte anche le significative rappresentazioni ottenute dall'analisi delle onde convertite generate da terremoti che illuminano la litosfera dal basso. I processi della sismica passiva mirarono poi alla conoscenza delle caratteristiche fisiche delle parti più interne della Terra. La completezza delle indagini fu assicurata dai metodi di potenziale. Infatti, il campo gravimetrico può confermare ed estendere lateralmente il modello crostale ottenuto dal profilo sismico. La fase esecutiva ebbe inizio nelle Alpi Occidentali con la joint-venture CROP-ECORS e una opportuna collaborazione con i ricercatori francesi. La cooperazione iniziò con sismica wide-angle (1985), continuò con la riflessione e con il primo rilievo in mare nel Bacino Provenzale-Ovest Sardegna. Contributi arrivarono allora dall'ENEA, dalla FINA e da ENEL. Seguirà poi la costituzione del basilare consorzio CNR-AGIP-ENEL e partiranno le estese acquisizioni in mare (CROP-MARE). L'esplorazione delle Alpi termina nel 1999/2000 con il progetto TRANSALP, altra collaborazione internazionale, altra completezza nelle indagini integrative. In mezzo, l'esplorazione della catena appenninica per oltrepassare le coltri di ricoprimento che mascherano le conoscenze geofisiche e geologiche in profondità (Appennino settentrionale, centrale, meridionale con i rispettivi profili trasversali CROP-03, -11, -04).

La posizione di rilievo di Praturlon nell'ambito universitario e nel CNR a Roma ha facilitato i suoi interventi come e quando necessario presso la politica della ricerca e le fonti di finanziamento. Ricordo la sua disponibilità all'aiuto quando impegnai senza un mandato l'Italia ad affrontare la quota parte delle spese per completare il transetto Transalp. Difficile ritrovare oggi quella comunità d'intenti per radunare diverse specializzazioni e far rinascere un altro CROP. Molti potrebbero essere gli obiettivi: l'area sismica del NE, la complessità della Sicilia, l'Appennino meridionale. Se notevoli sono i progressi fatti nelle Scienze Geologiche, mancano alcune competenze specifiche, la disponibilità di operare in gruppi di lavoro, e bisogna trovare un coordinatore autorevole e accettato e possibili risorse finanziarie cui attingere.

### **Uno scienziato nuovo**

Raimondo CATALANO (Linceo, Università di Palermo)

*“Ricordi in comune, noi giovani, care persone ormai scomparse, lavori condotti bene con tanti amici”. Così mi scriveva Antonio (appena due mesi prima di andarsene) nella commozione di ritrovate memorie comuni di un lontano convegno con escursione nelle Alpi austriache. Vari momenti di incontro e di comunanza hanno punteggiato un cinquantennio della nostra vita. Fra tanti, rimangono vividi gli eventi attorno agli anni '70-'80, gli anni della svolta dirompente nella ricerca delle Scienze Geologiche in Italia: i primi studi sulle piattaforme carbonatiche e le esaltanti comparazioni in Appennino e Sicilia con gli attuali caraibici (lui riferimento insieme ad altri indimenticabili studiosi), il Suo spaziare tra le determinazioni delle alghe calcaree e i modelli strutturali dell'Appennino e più tardi, agli inizi degli anni '70, l'impegno nel favorire le condizioni che porteranno a due grandi realizzazioni che rispecchiavano le nuove vedute (Modello strutturale e Progetto geodinamica). Tanti colleghi che negli anni successivi hanno avuto la possibilità di sviluppare progetti e raggiungere obiettivi, grazie anche alle sue note capacità organizzative e relazionali, forniranno*

*indimenticabili testimonianze; io mi sforzerò di cercare in quelle origini il significato del lascito di Antonio allo sviluppo della Geologia in Italia e di comprendere il suo laico approccio all'esistenza.*

### **Antonio Praturlon: uno dei padri della moderna geologia dell'Appennino centrale**

Domenico COSENTINO (Università Roma Tre)

Antonio Praturlon viene principalmente ricordato come il promotore e organizzatore dei grandi progetti strategici per le Scienze della Terra, quando per molti anni (1981-1994) ha ricoperto il ruolo di Presidente del Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie del CNR. Il Progetto Finalizzato Geodinamica, il Progetto Crosta Profonda (CROP), il Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA), la partecipazione italiana all' *Ocean Drilling Project* (ODP) sono grandi progetti di ricerca, alcuni ancora attivi, nati durante la sua Presidenza al Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie del CNR.

Prima di dedicarsi a questa importante attività per il rilancio delle Scienze della Terra in Italia, Antonio Praturlon è stato un grande scienziato. Negli anni '60, ha iniziato la sua attività di ricerca come studioso delle alghe calcaree, diventandone molto presto un riferimento a livello internazionale. Negli stessi anni, partecipò alla realizzazione del Foglio 152-Sora (scala 1:100.000), in qualità di rilevatore e come unico autore delle relative note illustrative. L'intensa attività di terreno svolta in quegli anni lo portarono ad avere una profonda conoscenza della geologia dell'Italia centrale, facendolo diventare un riferimento nazionale per la geologia dell'Appennino. Le sue pubblicazioni sull'argomento sono state un solido riferimento per quanti hanno intrapreso lo studio di questo settore di catena, e sono diventate una guida insostituibile per i numerosi studenti interessati a conoscere le nuove idee sull'assetto geologico dell'Appennino centrale. Antonio Praturlon, nella sua veste di scienziato, può essere considerato uno dei padri della moderna geologia dell'Appennino centrale.

Ho avuto il privilegio di trascorrere con Antonio Praturlon giornate intere sul terreno, visitando i principali settori chiave dell'Appennino centrale, per l'organizzazione dell'escursione pre-congresso dell'adunanza estiva della SGI del 1986, che si è tenuta a Roma sotto la sua Presidenza. Per me sono stati momenti incredibili di crescita personale, che hanno segnato fortemente la direzione delle mie ricerche nel campo delle scienze geologiche. Grazie Prat!

### **Antonio Praturlon, il Comitato 05 CNR e la ricerca marina italiana**

Fabio TRINCARDI (DSSTTA-CNR)

Uno dei più grandi scienziati del Novecento diceva "non possiamo pretendere che le cose cambino se continuiamo a fare le stesse cose". Antonio Praturlon è stato uno scienziato che non ha continuato a fare le stesse cose (la propria ricerca) ma, al contrario, ha cercato, in diversi ruoli e contesti, di costruire nuove opportunità per la comunità scientifica in tutti i campi della geologia. E' questo il caso del suo impegno per lo sviluppo della geologia marina e, più in generale, dell'oceanografia. Lo ha fatto in vari ruoli ma soprattutto da Presidente del Comitato 05 del CNR. Fino agli anni '90 del secolo scorso, i Comitati erano "disciplinari" e, attraverso di essi, il CNR svolgeva anche un rilevante ruolo di agenzia che finanziava progetti di ricerca di base e grandi infrastrutture alla rete delle Università. Negli anni in cui Praturlon presiedeva il Comitato 05, in particolare, l'Italia ha consolidato la propria presenza nel progetto di perforazione oceanica ODP, è stato avviato il Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA), si è svolto il progetto di indagine sismica a riflessione profonda (CROP), con una rilevante estensione offshore. Sulla ricerca marina, inoltre, Praturlon è stato l'ideatore di un nuovo Istituto del CNR, il GeoMare Sud a Napoli

(successivamente confluito in IAMC), che noi dell'altro Istituto (Geologia Marina, di Bologna), non capimmo subito. In realtà, l'operazione rappresentava un rafforzamento dell'impegno del CNR in un settore della ricerca cruciale per il nostro futuro dove occorreva innanzitutto aumentare la massa di personale coinvolto e dove occorrerebbe, ancora oggi, aumentare di ordini di grandezza il volume degli investimenti strumentali (navi e sistemi osservativi in primis). Capendo questa necessità, fin dal 1985, il Comitato 05 sostenne il rafforzamento della geofisica marina del CNR di Bologna, in particolare nel campo della sismica a riflessione. Da quei primi sforzi è passato molto tempo, il CNR è stato riformato per Aree di Ricerca e poi per Dipartimenti e nel frattempo gli Istituti si sono aggregati in strutture complesse, multi-sede e multidisciplinari. Oggi si fa geologia marina essenzialmente in ISMAR, di cui Bologna e Napoli sono due sedi rilevanti e produttive, ma anche in ISP e in IGAG. E' in fase finale di allestimento la nuova nave oceanica Gaia Blu dotata di tre multibeam in chiglia per tutte le profondità e verricelli per la campionatura del fondale e del sottofondo. Dal 2024 la nave sarà a disposizione di tutta la comunità scientifica italiana attraverso un sistema a call con referee indipendenti. La condizione per avere accesso alla nave sarà l'impegno a lasciare copia dei dati acquisiti a bordo alla fine di ogni campagna. Questi dati non verranno utilizzati in concorrenza con chi li ha appena acquisiti ma popoleranno un data base condiviso in una logica, per la prima volta in Italia in questo settore, di open data e open science.

### ***Il contributo di Antonio Praturlon alla nascita e allo sviluppo del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide***

Carlo Alberto RICCI (Museo Nazionale dell'Antartide Siena), Giuseppe OROMBELLI (Linco, Università di Milano Bicocca)

Il Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) è stato istituito nel 1985, con la finalità di consentire all'Italia di far parte come *consultative party* nel sistema del trattato antartico.

I contributi di Antonio Praturlon hanno riguardato la fase preparatoria alla legge istitutiva del Programma, prevalentemente "politica" e quella logistico-organizzativa e di individuazione delle principali linee di ricerca delle prime spedizioni nel suo ruolo di vicepresidente della Commissione scientifica nazionale per l'Antartide (CSNA) in stretto contatto con l'ENEA (e Mario Mittempergher in particolare). Queste fasi sono ripercorse in dettaglio in uno scritto che Antonio ci ha lasciato a conclusione del suo intervento al convegno sui 30 anni del PNRA svoltosi nel 2015 ai Lincei.

Un altro importante contributo, di orientamento scientifico-culturale, lo dette nei primi anni '90. Dietro la spinta di Antonio Ruberti era stata varata una nuova legge sull'Antartide; la vicepresidenza della CSNA era stata assunta da Felice Ippolito. Praturlon, nel corso della predisposizione del piano quinquennale 1992-96 del PNRA, giocò un ruolo determinante nel disegnare gran parte della programmazione scientifica nella cornice del "Global Change" (volutamente in inglese) e nell'indirizzare la sua attuazione nel contesto di collaborazioni internazionali. Nell'ambito di quel programma quinquennale si avviò la costruzione della stazione Concordia sul plateau antartico per studi paleoclimatici, atmosferici e spaziali con carattere di unicità sul pianeta. Sono altresì da ricordare gli studi coordinati terra-mare del sistema Montagne Transantatiche-Mare di Ross, i progetti di perforazione profonda di sequenze sedimentarie nel Mare di Ross e del ghiaccio continentale, quest'ultimo in continuità con l'esperienza acquisita con l'analogo progetto di perforazione in Groenlandia. Di non minor



rilievo si rilevarono l'esplorazione scientifica della superficie della calotta est-antartica, del vortice polare e dello spazio.

Alla scomparsa di Felice Ippolito nel 1997 si adoperò affinché la figura del Professore fosse onorata con un premio a lui intitolato riservato a giovani ricercatori "polari" assegnato annualmente dalla Accademia dei Lincei.

***L'impatto di una scelta importante: l'inserimento dell'Italia nel programma di perforazione scientifica dei fondali oceanici***

Angelo CAMERLENGHI (INOGS, Trieste)

Antonio Praturlon l'ha definito il prodotto della 'fantasia della disperazione', Maria Bianca Cita 'il raccolto di quanto più o meno inconsciamente si ha seminato molto tempo prima'.

A volte scelte importanti derivano da una combinazione di intuizione e perseveranza più che da diligente programmazione. Di questo si è trattato quando negli anni 1983-84 l'Italia ha sostenuto la formazione di un consorzio di 'piccoli' stati europei per la partecipazione all'Ocean Drilling Program. Antonio Praturlon Presidente del Comitato 05 del CNR ha raccolto l'indicazione di interesse della comunità scientifica ed ha deciso di sostenerla. C'era anche una pressione dalla comunità scientifica americana per inserire nel programma le eccellenze Europee dell'oceanografia geologica. Molti stati, tra cui l'Italia, faticavano a identificare le ingenti risorse che solo Regno Unito, Francia, e Germania avevano messo a disposizione. Si è prodotta quindi una spontanea azione di diplomazia della scienza per cui paesi Europei anche molto diversi, dall'Islanda alla Turchia, si sono consorziati per partecipare sotto l'ombrello della European Science Foundation al più grande e longevo programma di cooperazione scientifica internazionale per lo studio della Terra che tutt'ora coinvolge la comunità scientifica italiana.

La perforazione a scopo scientifico è il più straordinario strumento di conoscenza della storia del nostro Pianeta. Dapprima con caratteristiche di pura esplorazione, la perforazione dei fondali oceanici è evoluta allargando il proprio interesse in modo cross-disciplinare a tutte le Scienze della Terra, compreso lo studio dei fenomeni di pericolosità, e delle Scienze della Vita. L'organizzazione del programma ha mantenuto nel corso dei decenni le proprie caratteristiche fondamentali: indirizzo scientifico espresso in documenti decennali prodotti dalla comunità scientifica, ricerca proposta con meccanismo 'bottom-up', massimo coinvolgimento tecnologico, massimo carattere internazionale, e assoluta disponibilità pubblica di tutti i dati scientifici prodotti. Il programma di perforazione scientifica dei fondali oceanici ha inoltre contribuito alla formulazione del concetto di grande infrastruttura scientifica distribuita.

I benefici per tutte le comunità scientifiche che partecipano sono decine di ricercatori, giovani e studenti di dottorato che hanno contribuito alla formulazione di proposte di ricerca, alla loro realizzazione e alla gestione scientifica e tecnica del programma diventando esperti e manager della ricerca a livello internazionale. Le scuole scientifiche del progetto sono ora tenute da allievi che le frequentarono all'inizio della loro carriera, garantendo quindi il ricambio generazionale e la continuità.

Nel 2002 Antonio Praturlon ha ribadito che 'non si potrebbe immaginare l'Italia assente da un progetto come ODP'.

## ***Sulle frane e la loro previsione***

Fausto GUZZETTI (IRPI-CNR)

Le frane sono fenomeni caratterizzati da una grande variabilità che “scolpiscono” (letteralmente!) il paesaggio. In Italia più che altrove, le frane sono un problema serio. I Servizi geologici delle Regioni e delle Province autonome hanno cartografato oltre 630.000 frane, facendo dell’Italia il Paese europeo con il maggior numero di frane. L’Italia detiene anche il triste primato della frana che ha causato il maggior numero di vittime in Europa; è la frana del Vajont del 9 ottobre 1963 che causò 1917 morti. Ma le vittime del Vajont non sono state le sole. Fra il 1972 e il 2021, le frane hanno causato 1071 morti e dispersi, almeno 1423 feriti e oltre 145.000 sfollati e senza tetto. E alla luce dei cambiamenti climatici e ambientali, il rischio per la popolazione è destinato ad aumentare.

Le strategie di riduzione del rischio dipendono dalla capacità di prevedere le frane e le loro conseguenze. “Prevedere” le frane significa anticipare (far conoscere in anticipo) “dove”, “quando” e “quanto grandi” e numerose potranno essere le frane. Tra le previsioni, le più incerte sono quella temporale (“quando”) e quella delle dimensioni e del numero delle frane. Per le previsioni geografiche (“dove”) la difficoltà risiede nella preparazione di zonazioni affidabili a scala nazionale. Emergono quadri modellistici innovativi che combinano le previsioni geografiche e temporali, e in prospettiva dimensionali. Infine, prevedere il rischio implica anticipare quali possano essere le conseguenze delle frane per diversi elementi vulnerabili, inclusa la popolazione. Per questo, sono necessari studi sulla vulnerabilità, oggi poco conosciuta, migliori capacità di allertamento, più efficaci strategie di comunicazione, e la quantificazione dei benefici della prevenzione.

L’Italia ha una tradizione di ricerca nel campo del dissesto geo-idrologico. Prima i progetti finalizzati “Conservazione del suolo” e “Geodinamica” degli anni ‘70 e ‘80 dello scorso secolo, e poi il Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche, hanno fatto avanzare le conoscenze e le tecnologie, in particolare di monitoraggio, e hanno prodotto una generazione di ricercatori e docenti attiva a livello internazionale. Il progetto AVI – Aree Vulnerate Italiane, e il progetto IFFI – Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia, tutt’ora attivo, hanno raccolto e sistematizzato una grande mole di dati. È maturo il tempo per un cambio di passo che partendo dai problemi aperti e utilizzando le tecnologie emergenti per il rilevamento, il monitoraggio e il calcolo, focalizzi la ricerca sulla comprensione delle relazioni fra le “forzanti” (climatiche, meteorologiche, sismiche, antropiche) e le loro conseguenze (sociali, economiche e ambientali), di breve e di lungo termine, e sullo sviluppo di strumenti previsionali in grado di fornire un supporto efficace alla gestione territoriale e alla riduzione del rischio geo-idrologico.

### ***Oltre il CROP: per un nuovo progetto di acquisizione ed elaborazione di dati sismici a riflessione per scopi scientifici***

Massimiliano R. BARCHI (Linco, Università di Perugia)

Tra le tecniche geofisiche di esplorazione del sottosuolo, la sismica a riflessione offre la possibilità di descrivere in dettaglio l’assetto stratigrafico e strutturale del sottosuolo, ed ha contribuito in maniera determinante allo sviluppo di nuove conoscenze e modelli geologici. Tuttavia, i costi relativamente alti e le difficoltà logistiche ed ambientali costituiscono ostacoli spesso insormontabili per l’acquisizione ex-novo di data-sets sismici per scopi scientifici.

Il progetto CROP, di cui Antonio Praturlon è stato tra i più attivi promotori, rappresenta ad oggi il più significativo esperimento di progettazione, acquisizione ed interpretazione di dati sismici a riflessione per scopi scientifici svolto in Italia. Il progetto CROP risale agli anni ottanta del novecento, e fa parte della grande e non più ripetuta stagione dei grandi progetti nazionali, che hanno contribuito in modo decisivo al progresso delle Scienze della Terra in Italia.

Si avverte oggi la necessità di un nuovo progetto scientifico ad ampio respiro, centrato sull'acquisizione di dati sismici a riflessione, capace di dare nuovo impulso alla conoscenza scientifica e al tempo stesso di offrire contributi decisivi su temi attuali di grande rilevanza per il nostro Paese, sia nella definizione dei rischi (sismo-tettonica, vulcano-tettonica) che delle risorse (geotermia, stoccaggio, minerali critici, risorse idriche).

Occorre pensare ad un progetto efficace, aperto ed innovativo, da tutti i punti di vista: sul piano tecnico e progettuale, tenendo conto delle grandi innovazioni tecnologiche intervenute in questi quarant'anni, sia nelle strumentazioni di acquisizione, che nei software per l'elaborazione dei dati raccolti; sul piano organizzativo, con il coinvolgimento attivo e trasparente delle migliori competenze nazionali, e l'affiancamento di un comitato d'indirizzo internazionale di altissimo profilo; nella definizione degli obiettivi, che non possono limitarsi ai livelli crostali profondi e devono avere l'ambizione di offrire nuove risposte ai bisogni della società.

Un progetto di questo tipo proporrebbe l'Italia come punto di riferimento per l'attivazione di una comunità scientifica internazionale, dedicata alla esplorazione geofisica del sottosuolo, come naturale complemento dei grandi progetti di perforazione a scopi scientifici (ad esempio IODP e ICDP).