

# GEOLOGICAMENTE

MAGAZINE DI ATTUALITÀ E CULTURA DELLE GEOSCIENZE  
Periodico della Società Geologica Italiana  
n. 16 | marzo 2025

**SULLE TRACCE DI**  
Carlo Ippolito Migliorini  
e Roberto Signorini,  
un 'ritorno al futuro'  
nella geologia italiana  
del XX secolo

**UN'ESCURSIONE  
GEOLOGICA**  
sul fondovalle  
valtellinese

**LA DIGITALIZZAZIONE  
DEL PATRIMONIO  
GEOLOGICO E  
GEOMORFOLOGICO:**  
esempi italiani dal  
progetto UNESCO IGCP 714

**TUTTO È  
INTERAZIONE:**  
racconti dalla Zona Critica



**SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA** ETS

FONDATA NEL 1881 • ENTE MORALE R. D. 17 OTTOBRE 1885



Direzione generale  
Educazione, ricerca  
e istituti culturali

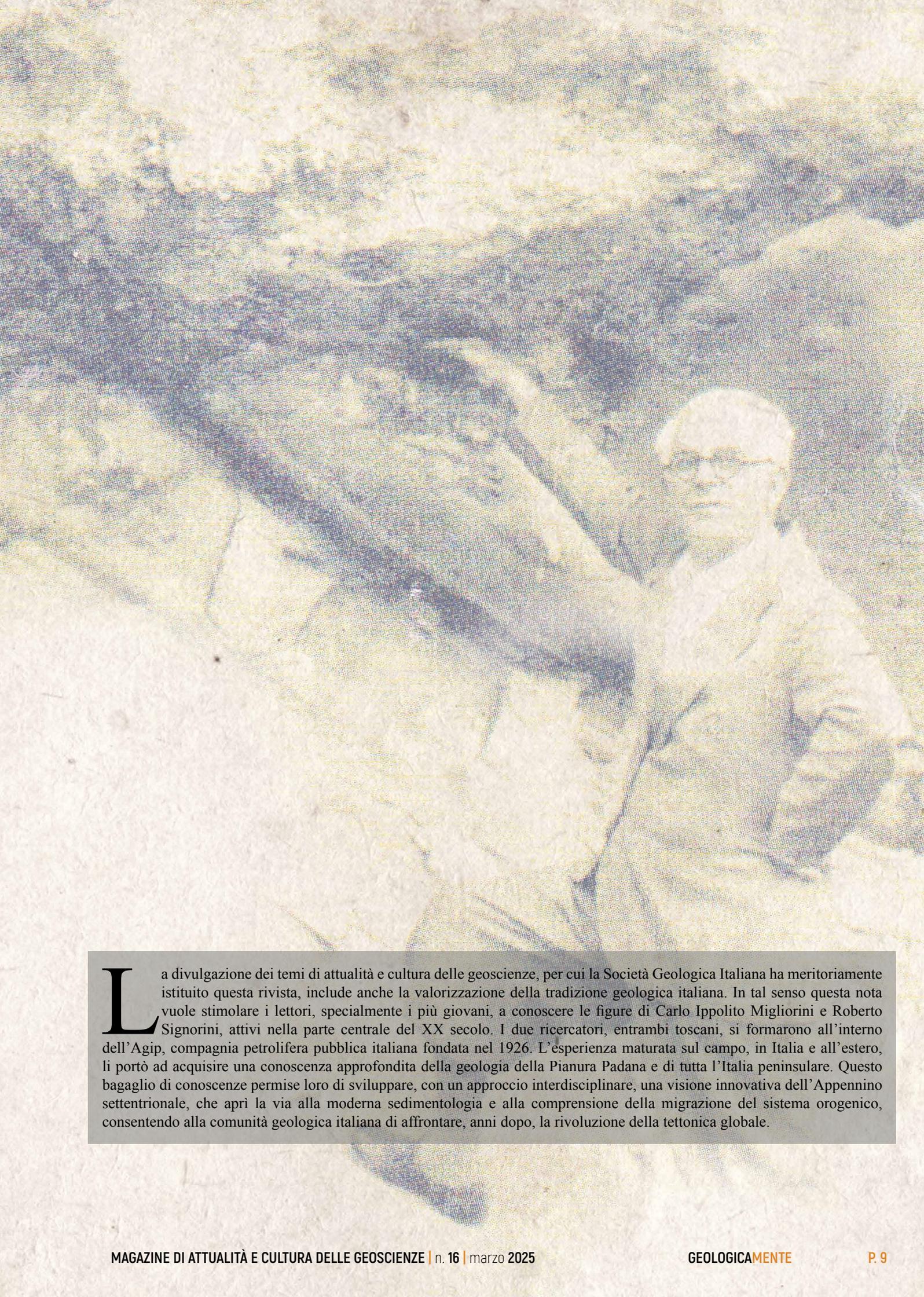
Le attività sono realizzate grazie al  
contributo concesso dalla Direzione  
generale Educazione, ricerca e istituti  
culturali del Ministero della Cultura

# SULLE TRACCE DI

*Carlo Ippolito Migliorini  
e Roberto Signorini,*

*un 'ritorno al futuro'  
nella geologia italiana  
del XX secolo*

a cura di Alessio Argentieri, Walter Alvarez, Ernesto Centamore,  
Fabio Massimo Petti e Enrico Tavarnelli



**L**a divulgazione dei temi di attualità e cultura delle geoscienze, per cui la Società Geologica Italiana ha meritoriamente istituito questa rivista, include anche la valorizzazione della tradizione geologica italiana. In tal senso questa nota vuole stimolare i lettori, specialmente i più giovani, a conoscere le figure di Carlo Ippolito Migliorini e Roberto Signorini, attivi nella parte centrale del XX secolo. I due ricercatori, entrambi toscani, si formarono all'interno dell'Agip, compagnia petrolifera pubblica italiana fondata nel 1926. L'esperienza maturata sul campo, in Italia e all'estero, li portò ad acquisire una conoscenza approfondita della geologia della Pianura Padana e di tutta l'Italia peninsulare. Questo bagaglio di conoscenze permise loro di sviluppare, con un approccio interdisciplinare, una visione innovativa dell'Appennino settentrionale, che aprì la via alla moderna sedimentologia e alla comprensione della migrazione del sistema orogenico, consentendo alla comunità geologica italiana di affrontare, anni dopo, la rivoluzione della tettonica globale.



### Alessio Argentieri

Città metropolitana di Roma Capitale - Dip. IV "Pianificazione, sviluppo e governo del territorio" - Servizio 2 "Geologico, difesa del suolo - Risorse agroforestali - Rischi territoriali", Italia.

#### Keywords

- ▶ Appennino settentrionale
- ▶ Carlo Ippolito Migliorini
- ▶ Roberto Signorini
- ▶ Storia della geologia

### Walter Alvarez

Department of Earth and Planetary Science, University of California; Osservatorio Geologico di Coldigioco, Italia.

### Ernesto Centamore

già SAPIENZA - Università di Roma, Dipartimento di Scienze della Terra, Italia.

### Fabio Massimo Petti

Società Geologica Italiana, Roma, Italia.

### Enrico Tavarnelli

Università degli Studi di Siena, Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, Italia.

## INTRODUZIONE



**Fig. 1** - Roberto Signorini con la figlia terzogenita Luisa nel 1958. Foto: cortesia di Simon Lorenzo Signorini.



**Fig. 2** - Ritratto di Carlo Ippolito Migliorini.

**Q**uale privilegio speciale è essere un geologo! Far parte dello sforzo internazionale per comprendere il mondo in cui viviamo, l'impegno per scoprire come funziona il nostro pianeta e quale sia stata la sua storia. Che fortuna avere colleghi e amici in tutto il mondo che condividono la stessa ricerca. Colleghi e amici con cui possiamo avere conversazioni affascinanti, conoscendo il linguaggio con cui il territorio ci parla. Come un film di meravigliosa fattura – perfetto in tutti i suoi elementi – che non può essere apprezzato appieno se i dialoghi sono solo in una lingua a noi sconosciuta, così un paesaggio terrestre rivela tutti i suoi contenuti solo a chi è in grado di 'leggere i sottotitoli' che gli indicatori geologici rappresentano.

La nostra comunità di colleghi e amici è però ancora più grande, se vi includiamo geologi che non sono più in vita e altri che non sono ancora nati. Possiamo avere conversazioni unidirezionali con loro, che consentono, in effetti, una sorta di viaggio attraverso il tempo. I geologi che vissero molto tempo fa possono parlarci attraverso i loro scritti. E noi possiamo parlare ai futuri geologi con gli articoli che stiamo scrivendo ora.

In questa nota vi invitiamo perciò a conoscere, o a riscoprire, due grandi geologi italiani, i cui scritti ci giungono da quasi cento anni fa: Roberto Signorini (**Fig. 1**) e Carlo Ippolito Migliorini (**Fig. 2**), attivi nel XX secolo.

La scienza della geologia era all'epoca molto diversa da come è oggi. La rivoluzionaria teoria della tettonica delle placche non era ancora stata concepita e sviluppata, e quindi non c'era ancora speranza di comprendere veramente la Terra. I geologi di quei tempi non avevano gli strumenti che abbiamo ora - immagini satellitari, modelli digitali del terreno, misurazioni GPS, sistemi informativi geografici, dati sismici, microscopi elettronici e spettrometri di massa - strumenti che Signorini, Migliorini e i loro contemporanei avrebbero potuto a malapena immaginare. Si affidavano ai martelli per rompere superfici fresche di roccia, a piccole lenti di ingrandimento che permettevano loro di vedere i grani minerali, se erano abbastanza grandi, a vecchi microscopi e a mappe topografiche molto spesso non aggiornate su cui potevano tracciare le loro osservazioni geologiche. E, soprattutto, potevano contare sulle loro menti, per formulare domande sulla Terra e trovare modi di fornire risposte ai tanti interrogativi.

Quegli strumenti sono ricordati ancora oggi nel motto della Società Geologica Italiana "*Mente et Malleo*", "con il pensiero e il martello."

Ma anche potendo contare solo su quei semplici utensili, Signorini e Migliorini fecero osservazioni e scoperte meravigliose che ancora oggi ci ispirano, ci informano e guidano le nostre indagini.

Auspichiamo perciò che i lettori, soprattutto i più giovani tra colleghe e colleghi, vogliano seguirci in un viaggio di ‘ritorno al futuro’ nel XX secolo, nei tempi molto difficili in cui vissero i protagonisti di questo breve racconto: dagli anni Trenta della grande depressione, ai terribili anni Quaranta del secondo conflitto mondiale e infine gli anni di ripresa del secondo dopoguerra. Riscopriamo assieme queste due grandi figure dell’età eroica della geologia italiana, pronte a parlarci direttamente attraverso i loro scritti scientifici, che si invita a leggere - o rileggere - con l’attenzione e il rispetto che meritano.



Fig. 3 - Alessandro Martelli (Caltanissetta 25/11/1876 - Firenze 5/10/1934).

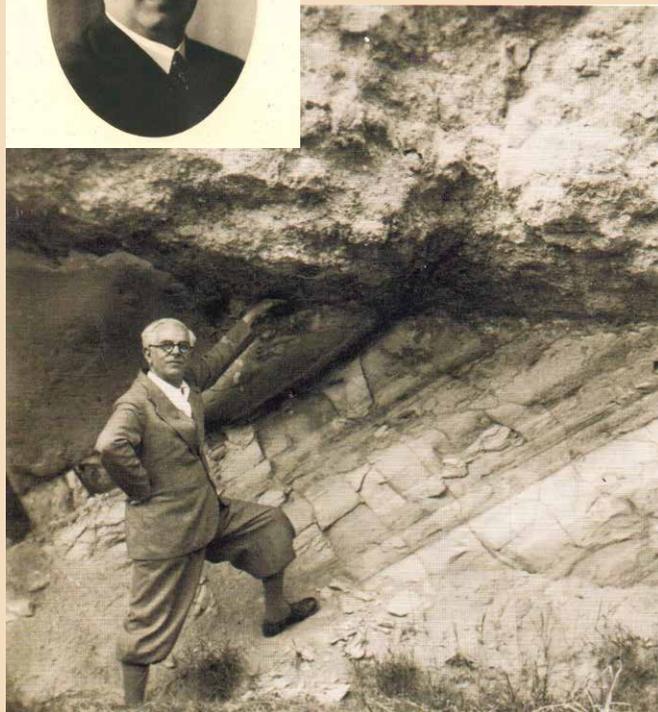


Fig. 4 - Guido Bonarelli (Ancona, 25/7/1871- Roma 11/1/1951), in posa davanti all’affioramento del livello che porta il suo nome (da Bonarelli, 2001).

## LA GEOLOGIA ITALIANA NEGLI ANNI TRENTA

Durante il ventennio fascista, al pari di tutte le altre sfere della vita nazionale, anche lo sviluppo delle scienze geologiche fu assoggettato al controllo del regime di Mussolini. Come per le altre discipline scientifiche, anche per la geologia italiana la ricerca di base, e soprattutto quella applicata, furono dirette da esponenti di spicco del Partito Nazionale Fascista. Tra gli anni Venti e Trenta la geologia fu sulla cresta dell’onda per il tema dell’autonomia energetica e delle risorse del sottosuolo. Risale al 1926 la fondazione dell’Azienda Generale Italiana Petroli (Agip), che reclutò molti dei migliori geologi e ingegneri minerari dell’epoca, tra cui Alessandro Martelli (Fig. 3), nominato presidente nel 1932, e Guido Bonarelli (Fig. 4), capo del settore esplorativo (Alvarez & Sannipoli, 2016). Nel gruppo di tecnici di alto livello chiamati a partecipare alle campagne di ricerca Agip in Italia meridionale, in Pianura Padana e all’estero, vi erano Tiziano Rocco, operante nella Sezione Geofisica, Roberto Signorini, responsabile della Sezione Geologica dal 1934 al 1946, e Carlo Ippolito Migliorini (Argentieri, 2024a, cum bibl.). Dopo l’invasione italiana dell’Etiopia nel 1935 e le conseguenti sanzioni economiche imposte dalla Società delle Nazioni – peraltro precocemente revocate già nel luglio del 1936 – il problema dell’autarchia divenne dominante, anche in termini propagandistici. Per tali scopi si concepì la “Mostra Autarchica del Minerale Italiano”, tenutasi nel Circo Massimo a Roma (ottobre 1938 - maggio 1939). Tra le molte ostentazioni di capacità mineraria e tecnologica, spicca la trivellazione profonda curata dall’Agip e patrocinata dalla Società Geologica Italiana. A occuparsene furono Leonzio Maddalena e Roberto Signorini, con la consulenza di Federico Sacco (Argentieri et al., 2019, 2020; Argentieri, 2024a, cum bibl.).

In quell’epoca difficile i due protagonisti di questa narrazione operarono con grande professionalità e senso di responsabilità. Le loro biografie sono sintetizzate nei paragrafi seguenti.



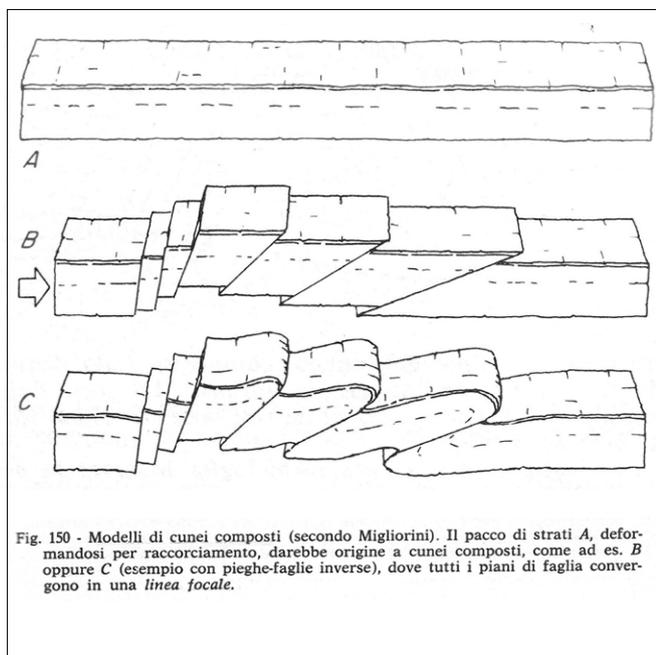


Fig. 7 - Il modello dei cunei composti di Migliorini (da Trevisan & Giglia, 1978).

Maestà Britannica, anche *Lord e Lady Mountbatten* (Di Cesare et al., 2005). Dal matrimonio, celebrato nel 1926, nacquero i figli Elena e Giorgio.

Sotto la presidenza di Alessandro Martelli, la Società Geologica Italiana organizzò la propria riunione estiva a Rodi e nell'area dell'Egeo. Migliorini fu incaricato assieme ad Ardito Desio dell'organizzazione dell'escursione, tenutasi nel settembre 1933; per questa occasione elaborò una dettagliata guida (Fig. 6), raccolta nel resoconto redatto dal Segretario della SGI (Clerici, 1933). Poco dopo, Martelli, figura di punta per le politiche energetiche del regime fascista e presidente dell'Agip dal 1932, propose a Migliorini di entrare in azienda come geologo del petrolio, pur non avendo lui alcuna esperienza in tal campo. Dopo l'assunzione in Agip e il rientro in Italia nel 1934, egli non tardò a mostrare le sue doti, studiando il giacimento di Tocco da Casauria (Abruzzo), dove nel 1863 era stata effettuata la prima perforazione in Italia, e la terza al mondo. È degno di menzione il suo precoce riconoscimento dei sovrascorrimenti nei calcari di Colle dell'Oro, ipotesi del tutto contrastante con la visione dei più autorevoli geologi dell'epoca (Azzaroli, 1955). Successivamente, tra il 1936 e il 1939, Migliorini fu incaricato di guidare missioni esplorative in Eritrea (Isole Dahlak) e Somalia. Non trascurò però, accanto all'attività tecnica, la ricerca scientifica, e nel 1939 ottenne la libera docenza. Fu a capo della Sezione Esplorazione fino al 1943, quando si interruppe il rapporto lavorativo con l'azienda. Dopo la nascita della terza figlia, Tatiana, nel 1942, le fasi più dure del periodo bellico coincisero per lui con un periodo di grande difficoltà personale, su cui scarseggiano i dettagli nelle fonti scritte (sappiamo che nel 1943 risiedeva a Firenze

in via Masaccio al civico 70). Migliorini era infatti rimasto senza impiego, avendo subito l'esplorazione petrolifera un fermo prolungato a causa delle ostilità; ciò nonostante, quelli furono per lui anni di intensa attività scientifica. Dopo la fine delle ostilità, superando le difficoltà del dopoguerra, grazie alla grande esperienza maturata e alla padronanza della lingua inglese, egli riprese l'attività professionale come consulente di società petrolifere nazionali e straniere (*Sinclair Oil Company e Anglo-Iranian Oil Company*), operando sia in Italia (Toscana, Abruzzo, Sicilia) che all'estero (Africa, Medio Oriente).

Nel 1950, insieme al geologo olandese Philip Henry Kuenen, Migliorini fu autore di una delle pietre miliari della geologia internazionale del XX secolo. Il primo aveva lavorato sulla modellazione analogica dei processi di risedimentazione dei depositi clastici, il secondo portava invece in dote un'approfondita conoscenza di terreno. Il loro articolo, intitolato "*Turbidity currents as a cause of graded bedding*", pubblicato su "*The Journal of Geology*", consolidò definitivamente l'ipotesi che le correnti di torbida fossero la causa principale della formazione della stratificazione gradata (*graded bedding*). La teoria di Kuenen e Migliorini ebbe un impatto decisivo sulla sedimentologia e sulla comprensione dei processi di deposizione in ambienti marini profondi (Letsch, 2019). Il loro contributo spinse la comunità scientifica internazionale a concentrarsi maggiormente sul ruolo delle correnti di torbida, oggi riconosciute come una delle principali cause di formazione di strutture sedimentarie complesse. L'articolo succitato può essere considerato come il momento in cui la teoria sulle torbiditi, fino ad allora in gran parte intuitiva, venne finalmente formulata in modo sistematico e con una solida base scientifica (*Turbidite Revolution*). Fu questo l'ultimo articolo che Migliorini scrisse, a chiudere una produzione scientifica quantitativamente contenuta (50 pubblicazioni), ma qualitativamente eccelsa, ricca di intuizioni e spunti innovativi (Azzaroli, 1955). Si pensi al tema delle argille scagliose, o al concetto di tettonica gravitativa ("frane orogeniche"), o al suo precoce modello dei "cunei composti" (Fig. 7) che intuì con decenni di anticipo i meccanismi di evoluzione e collasso del cuneo orogenico.

Nella parte finale della carriera Migliorini si interessò alla geotermia, inizialmente nel 1952 presso il campo di Larderello, e successivamente in Uganda, all'epoca ancora protettorato britannico, dove si recò nel Febbraio 1953 per studiare le potenzialità di tali fonti energetiche (Azzaroli, 1955). Nel frattempo egli era stato eletto dalla SGI, nell'Assemblea Generale del 20 Dicembre 1952, Vicepresidente per l'anno 1953, a fianco del Presidente Enzo Beneo (Argentieri, 2024b). Tale carica, come d'uso, doveva preludere alla successione al vertice del sodalizio. Ciò non sarebbe però mai avvenuto: poco dopo il rientro dall'Africa, purtroppo, si manifestarono in lui, repentinamente, i segni della malattia che lo stava minando. Migliorini morì a Firenze il 4 Marzo 1953, e li riposa nel Cimitero Evangelico agli Allori, lungo la Via Senese, che dall'Oltrarno conduce al Galluzzo.



Fig. 8 - Ritratto di famiglia di quattro generazioni dei Signorini nel 1928: seduto a destra Roberto, in piedi suo padre Piero, al centro il nonno Paolo con in braccio il bisnipote Pierfranco (primogenito di Roberto). Foto: cortesia di Simon Lorenzo Signorini.

## ROBERTO SIGNORINI

Nacque a Firenze il 9 Maggio 1901 da una famiglia di artisti, tra cui spiccava il prozio paterno Telemaco Signorini, celebre pittore esponente dei Macchiaioli, fratello di suo nonno Paolo (Fig. 8). Dopo aver conseguito la licenza liceale a Firenze (Fig. 9), presso il Liceo Michelangelo, frequentò il biennio di ingegneria all'Università degli Studi di Roma "La Sapienza". Successivamente si trasferì in Belgio dove si laureò nel 1929 presso l'*École des Mines de Liège*. Lavorò come geologo presso l'Agip sin dalla sua istituzione nel 1926, operando in varie sedi; proseguì nel frattempo anche gli studi presso La Sapienza a Roma, conseguendovi la laurea in ingegneria nel 1930. Nel 1936 fu trasferito a Roma come Capo della Sezione geologica dell'Agip, incarico tenuto sino al 1946 (Baccetti, 1980; Merla, 1980; Moretti, 1980).

Negli anni difficili della Seconda Guerra Mondiale, Signorini contribuì a mantenere viva la Società Geologica Italiana, ricoprendo il ruolo di Segretario dal 1942 al 1944; grazie al suo impegno fu garantita la continuità editoriale con la pubblicazione del Bollettino SGI (Alvarez, 2009; Argentieri, 2024a).

Roberto era profondamente credente, e studiò per poter leggere la Bibbia in ebraico. Contrariamente al padre Piero, che aderì al fascismo sin dalla prima ora, Roberto fu antifascista, con la discrezione che era propria della sua indole. Sposò il 23 Giugno 1927 Ada Cangioli, da cui ebbe i quattro figli Pierfranco (diplomatico), Giancarlo (agronomo), Luisa (botanica) e Anna.

Conseguita la libera docenza nel 1942, Signorini ottenne l'insegnamento di Geografia Fisica presso La Sapienza nel 1947 e quello di Geologia Applicata nel 1948. È in questo

periodo trascorso a Roma (dove viveva in Via Montevideo 2) che vide la luce un lavoro di fondamentale importanza nella sua produzione scientifica. Attraverso la sua incomparabile esperienza di studi di terreno si rese conto che non tutti i bacini sedimentari dell'Appennino fossero riconducibili alla propagazione di faglie inverse e sovrascorrimenti, responsabili della migrazione del fronte compressivo verso i quadranti orientali. Nel 1946 venne infatti pubblicata una nota (Signorini, 1946; vedasi anche Alvarez, 2009) nella quale egli documenta che buona parte dei bacini sedimentari del settore interno e occidentale dell'Appennino non è delimitata da faglie inverse, certamente presenti, bensì da faglie normali, dirette! Signorini attribuisce quindi l'origine e l'evoluzione di buona parte dei bacini sedimentari del settore interno dell'Appennino allo sviluppo di un regime tettonico di carattere distensivo, cinematicamente opposto rispetto al precedente regime compressivo. Questa fu una scoperta fondamentale per la comprensione della storia dell'Appennino. A seguito di questa segnalazione, numerosi gruppi di ricerca riconobbero il ruolo determinante della tettonica distensiva nell'evoluzione del settore tirrenico della penisola italiana.

La progressiva acquisizione di dati di carattere geologico, biostratigrafico e geofisico ha successivamente condotto alla formulazione di modelli originali volti alla comprensione della coesistenza di fenomeni compressivi sul fronte e di coevi – ed anche più recenti – fenomeni distensivi nelle zone interne della catena appenninica, che oggi trova una sua collocazione del contesto della teoria della Tettonica a Placche affermatasi a cavallo degli anni '60 e '70 del XX Secolo. Anche dal punto di vista sociale, l'importanza della segnalazione dell'esistenza



Fig. 9 - Roberto Signorini adolescente a Firenze, nella casa paterna assieme ai genitori, nel 1914. Foto: cortesia di Simon Lorenzo Signorini.

## L'EREDITÀ DEI PRECURSORI

della tettonica distensiva in Appennino risulta particolarmente attuale. Le faglie dirette, infatti, sono le principali strutture responsabili dei devastanti terremoti che hanno colpito il settore centro-occidentale della penisola italiana negli ultimi decenni (Colfiorito, 1997; L'Aquila, 2009; Amatrice-Norcia, 2016-2017).

In questo senso il contributo intellettuale di Signorini rappresenta una vera e propria anticipazione originale, divenuta poi una pietra miliare nell'interpretazione dell'evoluzione tettonica della catena appenninica.

Nel 1968 Signorini si trasferì a Siena, dove era stato appena istituito il corso di Laurea in Geologia, insegnandovi Geologia Applicata fino al suo pensionamento avvenuto nel 1971.

Di particolare pregio sono i suoi studi sulla geologia della Toscana, con particolare riferimento ai contributi alla conoscenza del suo settore centrale e meridionale, realizzati in gran parte durante il periodo d'insegnamento presso l'Università di Siena.

Signorini morì a Siena il 14 Gennaio 1980 (Moretti, 1980; Merla, 1980); le sue spoglie sono tumulate nel cimitero di San Lorenzo a Merse, frazione del Comune di Monticiano (Siena) dove si trova la tenuta di famiglia in località Cerreto a Merse.

In questa sede, per necessità di sintesi, non si può approfondire ulteriormente l'analisi della produzione scientifica dei due personaggi, che si rimanda ad apposito ulteriore articolo di taglio scientifico (attualmente in preparazione a cura di questo medesimo gruppo). Ci si limita in questa sede a riepilogare per i lettori di *GeologicaMente* l'importanza del loro contributo. Basti pensare alla "*Turbidite revolution*", a cui Migliorini diede avvio assieme al collega olandese Philip Kuenen, professore di geologia all'Università di Groeningen, con il già citato articolo del 1950 (Kuenen & Migliorini, 1950). Si tratta di uno dei più grandi passi in avanti nella geologia mondiale del XX secolo, vero caposaldo della moderna sedimentologia, che portò alla comprensione del meccanismo delle correnti di torbida e della loro importanza nei processi orogenici (Merla, 1984; Mutti et al., 2009). Dal canto suo, Signorini aprì una nuova visione dello stile deformativo dell'Appennino settentrionale, mettendo in luce il ruolo delle strutture distensive e dei meccanismi di inversione tettonica nelle fasi tardo-orogeniche (Signorini, 1946; Merla, 1984; Trevisan, 1984; Alvarez, 2009).

Si tratta di concetti già proiettati nel futuro, elaborati peraltro in una fase storica difficilissima del nostro passato, e in cui la geologia moderna era ancora di là da venire. Non è una esagerazione considerare i due protagonisti di questo racconto dei precursori e dei visionari, veri e propri eroi della geologia del XX secolo, anche di quella che sarebbe arrivata dopo di loro. E senza nulla togliere a Signorini, il cui contributo ha così profondamente condotto alle moderne visioni di sviluppo del sistema appenninico, non ci si può esimere dal rimarcare che Migliorini, peraltro nato 10 anni prima del collega,

fosse veramente uno studioso all'avanguardia rispetto al proprio tempo.

Da ricordare infine che, nell'ambito della Società Geologica Italiana, Migliorini e Signorini furono membri della commissione per l'istituzione in Italia di una sezione tipo del limite Plio-Pleistocene. Tale iniziativa discendeva dalla richiesta della comunità geologica internazionale, formalizzata nell'ambito dell'*International Geological Congress* di Londra del 1949 (Argentieri, 2024b).

Nell'avviarci al termine di questa narrazione, ci teniamo a specificare come sia stata una forte spinta affettiva nei confronti delle figure dei due grandi geologi ad averci unito nella scrittura del testo. Un affetto primario, per chi di noi (E.C.) all'inizio della propria carriera ha avuto il privilegio di conoscere personalmente Migliorini e Signorini; nei restanti, pur appartenenti a generazioni diverse, è nato un affetto di origine secondaria, assorbito tramite il racconto che abbiamo avuto la fortuna di ascoltare dalla voce di altri o – come detto nella premessa – tramite la comunicazione unidirezionale della parola scritta dei due protagonisti.

Non si dimentichi infine che, nonostante la lunga esperienza didattica, la formazione internazionale, la conoscenza delle lingue e l'intensa attività di ricerca, Signorini non ottenne mai una posizione universitaria di ruolo. Lo stesso accadde per l'ancor più poliglotta Migliorini, che rispetto al collega forse poteva vantare una più limitata attività didattica nel suo curriculum. Eppure i due brillanti studiosi, provenienti dal mondo dell'industria petrolifera, poterono contare sull'aperto sostegno di Giovanni Merla. Quest'ultimo li convulse infatti nell'organizzazione della 53ª Riunione estiva SGI del 1949 a Firenze, la prima dopo la lunga pausa bellica durata una decade (Argentieri, 2024b). Testimonianze acquisite dagli scriventi hanno messo in luce come il mondo accademico nazionale, nel reclutare i nuovi professori a partire dagli anni Cinquanta con la prima tornata di concorsi universitari del dopoguerra, abbia sostanzialmente penalizzato entrambi. Per Signorini in particolare pesò negativamente la sua condizione benestante e il suo cospicuo patrimonio familiare, che lo facevano ritenere non bisognoso di un incarico di ruolo. Per tali ragioni si ritenne di far andare in cattedra altri candidati, forse altrettanto validi, ma per i quali un pubblico impiego era condizione imprescindibile per proseguire nell'attività di ricerca. Altro fattore ostativo per i due candidati fu la loro condizione di *outsiders*, non avendo essi percorso i vari passi di una vera e propria gavetta universitaria (si veda al riguardo la schietta opinione di Mancini, 1986). Le scelte del mondo accademico furono figlie del contesto di allora, che è doveroso analizzare in prospettiva storica (si veda in Argentieri, 2024b, cum bibl.); ciò non impedisce però di esprimere il rammarico per il mancato riconoscimento ai due Maestri della geologia nazionale. Spetta al tempo galantuomo rimettere le cose al proprio posto – così come le correnti di torbida ristabiliscono, alla fine del proprio percorso, un equilibrio – conferendo a Migliorini e Signorini il posto che essi, a nostro avviso, doverosamente meritano nella storia della geologia italiana.

A conclusione di questa nota breve, pare di non secondaria

importanza ribadire che il lavoro dei due scienziati maturò nell'epoca a cavallo della seconda guerra mondiale, caratterizzata da grandi difficoltà e ristrettezze. Le loro teorie, seppur modificate alla luce degli studi successivamente prodotti, man mano che il paradigma della tettonica delle placche andava trovando applicazione nel Mediterraneo centrale, mantengono validità come pietre miliari del sapere scientifico. La ricchezza di dati di terreno su cui le loro interpretazioni si basavano costituisce comunque un patrimonio indiscusso per la comunità geologica italiana, la cui validità oggettiva resta intatta rispetto alle visioni soggettive che invece, come ogni cosa umana, devono soggiacere alla caducità del tempo.

## Ringraziamenti

Gli autori di questo articolo afferiscono alla Sezione di Storia delle Geoscienze della Società Geologica Italiana, nel cui ambito di attività la pubblicazione è stata prodotta. Le fotografie dell'archivio familiare Signorini sono state cortesemente messe a disposizione da Simon Lorenzo Signorini, così come alcune informazioni inedite su suo nonno paterno Roberto. Testimonianze dirette le ha apportate uno dei coautori – Ernesto Centamore – che nella sua lunga esperienza ebbe la fortuna di conoscere entrambi i protagonisti di questo racconto, ed in particolare Signorini, che gli fu insegnante e maestro.

Nel corso del 2024, attorno all'idea di rendere omaggio alle figure di Migliorini e Signorini quali precursori della comprensione geologica dell'Appennino settentrionale, si è formato il nostro gruppo di lavoro. La scintilla è ovviamente scoccata attorno ad una tavola imbandita di buon cibo e ottimo vino, durante la bella festa per i novanta anni di Ernesto Centamore, celebrata a Roma nel marzo 2024. Un primo passo per concretizzare il progetto è consistito in una comunicazione poster, presentata al congresso congiunto SGI- SIMP di Bari a Settembre 2024. Subito dopo è partita l'impostazione di questo primo articolo, in lingua italiana. A fine Ottobre, una riunione telematica ha consentito di incontrarci virtualmente, annullando le distanze tra Roma, Siena e la California; c'era naturalmente anche Centamore, affettuosamente assistito da suo figlio Pierfederico (Fig. 10). Poche settimane dopo, nelle prime ore del 21 dicembre, purtroppo Ernesto ci ha lasciato, affidandoci, dopo aver seminato moltissimi anni addietro il seme della voglia di conoscere, il compito da portare a termine. Siamo onorati di averlo fatto, e di poter dedicare questo articolo alla cara memoria del Maestro e amico, che ne è a pieno titolo coautore. Nel farlo, tutti ci riconosciamo nella centratissima e sintetica definizione datane in passato da uno di noi “*My friend Ernesto Centamore, a giant italian with a gargantuan appetite for life, for food and for geology*” (Alvarez, 1997).



Fig. 10 - Screenshot della videoriunione del 30 ottobre 2024.

## BIBLIOGRAFIA

**Alvarez W. (1997).** *T. rex and the Crater of Doom*. Princeton, NJ, 185 pp.

**Alvarez W. (2009).** *The Mountains of Saint Francis. Discovering the Geological Events that shaped Our Earth*. New York, NY, 304 pp.

**Alvarez W. & Sannipoli E. (2016).** *Guido Bonarelli and the geological discovery of the Bottaccione Gorge at Gubbio*. Geological Society of America Special Paper, vol. 524, 1-11.

**Argentieri A., Capelli G. & Mazza R. (2019).** *Il sondaggio "Circo Massimo" (Roma 1939), un sito della memoria geologica - The "Circo Massimo" borehole (Rome 1939), a site of the geological memory*. Acque Sotterranee - Italian Journal of Groundwater, AS31-444, 79-83.

**Argentieri A., Capelli G. & Mazza R. (2020).** *Il Pozzo Circo Massimo nella Mostra Autarchica del Minerale Italiano (Roma, 1938-1939)*. In "I siti della memoria geologica del Lazio", Mem. Descr. Carta Geol. d'It., 106, 269-278.

**Argentieri A. (2024a).** "Martello e Moschetto". *La geologia italiana nell'era fascista*. In "Mente et Malleo. La Società Geologica Italiana e i suoi presidenti" (Argentieri A., Romano M., Petti F.M., Pantaloni M., Console F., Fabbri S., eds.), Società Geologica Italiana, 87-98.

**Argentieri A. (2024b).** "1946-1969: Rinascimento geologico". In "Mente et Malleo. La Società Geologica Italiana e i suoi presidenti" (Argentieri A., Romano M., Petti F.M., Pantaloni M., Console F., Fabbri S., eds.), Società Geologica Italiana, 101-116.

**Azzaroli A. (1955).** *Carlo Ippolito Migliorini (1891-1953)*. Journal of the Society for the Bibliography of Natural History, 3(2), 109-113.

**Baccetti B. (1980).** *La scomparsa di Signorini*. Lutto per la cultura. La Nazione, 8 gennaio 1980.

**Bonarelli L. (2001).** *Guido Bonarelli (1874 - 1951). La vita e l'opera scientifica*. Associazione Pionieri e Veterani Agip.

**Clerici E. (1933).** *Il XLVI Congresso della Società Geologica Italiana a Rodi*. Bollettino della Società Geologica Italiana, 52(1), 33-73.

**Di Cesare F., Guidi F. & Casnedi R. (2005).** *Migliorini and the three pillars of geological wisdom*. First Break, 23, 81-85.

**Kaźmierczak U., Strzałkowski P., Lorenc M.W., Szumska E., Peréz Sánchez A.A. & Baker K.A.C. (2019).** *Post-mining Remnants and Revitalization. Geoheritage*  
<https://doi.org/10.1007/s12371-019-00408-8>

**Kuenen P.H. & Migliorini C.I. (1950).** *Turbidity currents as a cause of graded bedding*. The Journal of Geology, 58, 91-127.

**Letsch D. (2019).** *On the pre-history of the turbidite concept: an Alpine perspective on occasion of the 70th anniversary of Kuenen's 1948 landmark talk*. Swiss Journal of Geosciences, 112(2), 325-339.

**Mancini F. (1986).** *A few thoughts about Giovanni Merla and his contributions to applied geology*. Memorie della Società Geologica Italiana, 31, 231-233.

**Merla G. (1984).** *La tettonica dell'Appennino settentrionale dagli albori al 1950: riflessioni e ricordi*. In "Cento anni di geologia italiana: volume giubilare 1° centenario della Società Geologica Italiana 1881-1981", Società Geologica Italiana, 177-182.

**Migliorini C.I. (1910).** *Sul calcare miocenico casertinese*. Bollettino della Società Geologica Italiana, 29, 423-456.

**Moretti A. (1980).** *Roberto Signorini*. Mem. Soc. Geol. It, 21, 5-15.

**Mutti E., Bernoulli D., Ricci Lucchi F., Tinterri R. (2009).** *Turbidites and turbidity currents from Alpine 'flysch' to the exploration of continental margins*. Sedimentology, 56, 267-318.

**Signorini R. (1946).** *Un carattere strutturale frequente nell'Appennino centrale*. Bollettino della Società Geologica Italiana, 65, 17-21.

**Trevisan L. (1953).** *Carlo Ippolito Migliorini (1891-1953)*. Atti della Società Toscana di Scienze Naturali residente in Pisa, Memorie, Serie B, 60, VII-XII.

**Trevisan L. (1984).** *Autoctonismo e faldismo nella storia delle idee sulla tettonica dell'Appennino settentrionale*. In "Cento anni di geologia italiana: volume giubilare 1° centenario della Società Geologica Italiana 1881-1981", Società Geologica Italiana, 183-197.

**Trevisan L. & Giglia G. (1978)** - *Introduzione alla Geologia*. Pacini Editore, Pisa, 401 pp.

## SITOGRAFIA

<https://siusa-archivi.cultura.gov.it/cgi-bin/pagina.pl?TipoPag=prodpersona&Chiave=61468>