

Leonardo Bonarelli

Guido Bonarelli (1871-1951)  
La vita e l'opera scientifica



La storia del petrolio ha sempre avuto risvolti affascinanti, essendo intimamente connessa ai grandi fatti politici ed economici di un mondo alla ricerca continua di fonti di energia, con grandi problemi, sia tecnici, sia ambientali. Questa storia ha prodotto, soprattutto nella fase pionieristica, personaggi la cui statura è andata al di là della cornice in cui si sono mossi. Guido Bonarelli è certamente fra i geologi italiani più famosi nel mondo petrolifero della prima metà del secolo scorso, per avere speso tutta la sua vita nella ricerca del petrolio, in Europa, nell'America Latina, in Africa e in Estremo Oriente. Entrato all'AGIP subito dopo la sua costituzione (1926), Guido Bonarelli ha tracciato le linee esplorative sulle quali la Società si è poi mossa sia nelle ricerche in Italia, sia all'Estero. Le sue intuizioni sui grandi giacimenti di gas della Pianura Padana, in Adriatico e sui grandi giacimenti di petrolio della Val d'Agri, sono state alla base dell'attività dell'AGIP nell'anteguerra. Quelle idee d'avanguardia si sono realizzate appena la tecnologia ha fornito i mezzi necessari. Questa biografia, scritta dal figlio Leonardo, è quasi un romanzo, come del resto è stata la vita di Guido Bonarelli. Da essa traspare soprattutto il grande amore dell'esploratore petrolifero per il suo lavoro, che serve a imbrigliare le forze della natura per lo sviluppo dell'umanità.

**Guido Bonarelli (1871-1951)**  
**La vita e l'opera scientifica**

Leonardo Bonarelli



*Ringraziamenti*

Famiglia Bonarelli  
Eni-Divisione Agip  
Associazione Pionieri

*Revisione dei testi*

Guido Bonarelli jr.  
Francesco Guidi  
Livio Burbi

*Realizzazione editoriale*

EniComunicazione

*Progetto grafico*

Mario Piazza

*Layout*

Duna Gallone  
Karin Stoppa  
46xy studio

*Iconografia*

Archivio Famiglia Bonarelli  
Archivio Storico Associazione Pionieri  
Repsol-Ypf

*Stampa*

Arti Grafiche Bianca & Volta



## Sommario

7	Guido Bonarelli, un Pioniere italiano del Petrolio mondiale <i>Vittorio Mincato</i>
11	La famiglia
13	La carriera universitaria (1890-1900)
19	Borneo e la Royal Dutch (1901-1904)
27	Rientro in patria (1904-1905)
29	Ancora a Borneo (1905-1907)
33	Agricoltura e geologia (1907-1911)
35	Petrolio argentino (1911-1918)
45	L'Italia del dopoguerra (1919-1923)
49	Secondo periodo argentino (1923-1924)
53	Una breve missione in Europa (1924-1925) Ancora in Italia (1926)
57	Di ritorno in Argentina (1925-1927)
61	L'Azienda Generale Italiana Petroli (1927-1935)
77	La ricerca in Africa orientale (1936-1938)
81	L'Ente Nazionale Metano (1939-1944)
83	Ultimo rapporto con l'Agip
87	Il livello Bonarelli
89	Bonarelli antropologo
93	Bonarelli storico
97	Anticipazioni scientifiche
103	Gli ultimi anni
105	Una passione per la vita, una vita per la scienza. Album fotografico
137	Pubblicazioni, scritti e relazioni di Guido Bonarelli

## Guido Bonarelli, un Pioniere italiano del Petrolio mondiale

LA STORIA ITALIANA DEGLI IDROCARBURI è ricca di avvenimenti e personaggi di rilevanza mondiale. Anche se i bacini sedimentari italiani non sono lontanamente paragonabili a quelli dei grandi Paesi produttori, l'Italia ha interpretato e interpreta, grazie all'Eni, un ruolo da protagonista nel mercato internazionale del petrolio e del gas naturale, nel campo della produzione degli idrocarburi e soprattutto nel gas, in cui ha svolto addirittura una funzione pionieristica: si pensi, alla scoperta dei primi grandi giacimenti di gas dell'Europa Occidentale (Caviaga, 1944) e al fatto che ancora oggi, la produzione italiana di gas naturale (17 miliardi di metri cubi all'anno) copre un quarto degli assai elevati consumi nazionali.

Una storia ricca di personaggi, dicevo. Personaggi che con le loro idee, la loro professionalità e il loro impegno hanno contribuito a costruire la Storia della Nazione, non solo la sua storia industriale. Sono tecnici italiani di grande valore che sin dall'inizio del Novecento hanno creduto al ruolo degli idrocarburi nello sviluppo del nostro Paese e hanno lavorato con determinazione per raggiungere questo obiettivo. È sulla base di queste conoscenze e di queste competenze tecniche che Enrico Mattei ha potuto salvare e rilanciare l'Agip, promuovere la costituzione dell'Eni e portare l'Italia sulla scena petrolifera internazionale.

Fra i pionieri, una figura di primo piano è Guido Bonarelli (1871-1951), un avventuroso geologo che lasciò l'insegnamento universitario per percorrere le vie del mondo alla ricerca del petrolio. Nel 1901, a trent'anni, sbarcò in un Borneo ancora largamente sconosciuto, proprio nell'anno in cui Emilio Salgari pubblicava *Le Tigri di Mompracem* e solo un anno prima dell'uscita dell'opera fondamentale del grande naturalista fiorentino Odoardo Beccari, *Nelle foreste del Borneo*. In Estremo Oriente; in Africa, in Europa, nelle Americhe, soprattutto in Argentina e in Italia, Bonarelli maturò un'esperienza unica per quei tempi. Per questo fu subito chiamato all'AGIP, dopo la sua costituzione nel 1926, con l'obiettivo di gettare le basi della ricerca petrolifera in Italia e all'estero.

L'Eni e l'Associazione Pionieri e Veterani Agip, in occasione del cinquantenario della sua scomparsa (2001), vogliono ricordarlo pubblicando que-

sta biografia redatta dal figlio Leonardo (1925-1998): non è soltanto la storia di una vita, è un'appassionante ricostruzione di un'epoca, di un clima, di scenari italiani e internazionali. Soprattutto è la rassegna di una documentazione che è stata ricercata, sistemata e analizzata col puntiglio e col rigore dello storico, anzi, del tecnico di valore.

Chi è impegnato nell'esplorazione petrolifera deve essere animato da un ragionevole ottimismo. È, questa, una qualità necessaria che ritroviamo nella vita professionale e in tutti gli studi di Guido Bonarelli. Quando il figlio Leonardo decise di scrivere la presente biografia, aveva un preciso obiettivo: quello di trasmettere ai giovani il testamento spirituale del padre, che consisteva nell'attribuire un valore umano e professionale al "ragionevole ottimismo". Che il suo ottimismo fosse ragionevole, anzi frutto della ragione, lo dimostrano le sue straordinarie intuizioni degli anni Trenta e Quaranta, molte delle quali si sono poi rivelate esatte.

Gli esempi della sua lungimiranza sono innumerevoli e in questa sede possiamo ricordarne solo alcuni.

Bonarelli fu tra i fautori di una ricerca approfondita nella Pianura Padana, già allora considerata fra i bacini più promettenti in Italia. Aveva visto giusto, ma in questo non fu l'unico: un pioniere tra i pionieri. Fu il primo, invece, a studiare, sempre negli anni Trenta, la regione della Val d'Agri sull'Appennino Lucano, in Basilicata. E questa si rivelò una delle sue più felici intuizioni. Propose, tra l'altro, la perforazione del pozzo di Tramutola, a pochi chilometri dagli attuali campi della Val d'Agri: le tecnologie dell'epoca non consentivano di scendere oltre i 2000 metri e così (siamo nel 1936) fu individuato solo un giacimento petrolifero di modeste dimensioni. Ma negli anni Novanta, quando l'Agip tornò in Basilicata, furono scoperti - a una profondità di oltre 3000 metri - quei giacimenti della Val d'Agri che sono da considerare fra i maggiori successi della ricerca petrolifera in Italia.

Bonarelli aveva intuito anche che la Pianura Padana continuava ben oltre la costa, nel Mare Adriatico. Per questo, nella seconda metà degli anni Quaranta (all'epoca era membro del Comitato Tecnico dell'Agip), propose di estendere le perforazioni in mare davanti alla costa romagnola e marchigiana. Anche in questo caso l'idea era giusta, ma ci vollero anni perché la tecnologia fosse in grado di fornire i mezzi necessari a provarlo: solo negli anni Sessanta l'idea fu realizzata, determinando il grande successo produttivo dell'Adriatico. Anche nel caso delle ricerche offshore, grazie alle intuizioni dei suoi tecnici, l'Agip si mosse con largo anticipo rispetto agli altri paesi europei.

Le intuizioni di Bonarelli meritano perciò grande attenzione, ma mi piace ricordarlo anche per il suo spirito avventuroso, per il respiro internazionale della sua esistenza: per queste qualità Bonarelli è tuttora uno dei nostri.

Oggi il mondo del petrolio è percorso da grandi manovre societarie che non riescono a risolvere i suoi problemi di fondo, a un eccesso di "esternalizza-

zione” di competenze chiave, al cedimento troppo pronunciato alle convenienze di breve termine dettate dai guru del management o della finanza: tutti aspetti che rischiano di diluire gli elementi fondanti e i tratti che erano tipici dell’industria petrolifera fino agli anni Novanta. Di fronte a tutto questo, l’Eni intende rivendicare la sua autonomia e continuare a percorrere la sua strada mantenendo quello spirito di frontiera che fu dei nostri Pionieri e che le consente oggi di competere con successo in tutti i segmenti tecnologici, produttivi e di mercato più avanzati nel mondo.

Con questo omaggio a Guido Bonarelli, l’Eni conferma dunque il suo impegno a proseguire sulla strada iniziata 70 anni fa dai suoi Pionieri. Abbiamo un obiettivo ambizioso: entrare stabilmente a far parte del club delle cinque prime società petrolifere del mondo, ed entrarci valorizzando la nostra cultura che è fatta di capacità progettuali di assoluta eccellenza, gusto delle sfide che agli altri appaiono impossibili, apertura alle innovazioni, responsabilità, dialogo e cooperazione con le comunità con cui operiamo.

Siamo convinti, con “ragionevole ottimismo”, di poter raggiungere questo traguardo molto presto, e lavoriamo quotidianamente per questo obiettivo.

**Vittorio Mincato**  
*Amministratore Delegato Eni*



## La famiglia

È CIRCA IL MEZZOGIORNO DEL 18 GIUGNO 1859 quando una moltitudine di popolo, uomini, donne, fanciulli di ogni ceto sociale, si raccoglie nella piazza municipale di Ancona per inneggiare all'Italia, a Vittorio Emanuele e a Garibaldi.

Il gonfaloniere Fazioli esce dal palazzo municipale con i magistrati e si pone a capo del popolo chiedendo al delegato Randi di arrendersi alla volontà degli insorti. Dopo alcune scaramucce, il prelado decide di lasciare la città con tutta la gendarmeria la notte del 19 giugno. Rimane tuttavia in mano alle forze pontificie la fortezza con una agguerrita guarnigione al comando del Gen. Allegrini. Subito si costituisce la Guardia Nazionale, alla quale aderiscono numerosi volontari.

Erano in quel tempo in Ancona due famiglie del ramo superstite dei conti Bonarelli: ambedue nutrivano sentimento patriottico e desiderio di vedere l'Italia unita.

Giulio, discendente del conte Pasqualino, si era arruolato nella Guardia Nazionale; Piergentile, discendente dall'omonimo Bonarelli dell'altro ramo della famiglia, aveva interrotto gli studi per arruolarsi volontario nella guerra di Crimea e successivamente nell'XI battaglione dei bersaglieri, dimostrandosi ardito soldato del nostro risorgimento.

L'arrivo di truppe svizzere fresche al comando del generale Kalbermatten consiglia gli insorti di arrendersi all'alba del 24 giugno. Solo il 30 settembre 1860 Ancona verrà definitivamente liberata dalle vittoriose truppe sabaude.

Giulio Bonarelli si era intanto sposato (15 aprile 1860) con Maria Nasuti di Ancona, dalla quale avrebbe avuto due figli: Guglielmo e Gualtiero.

Guglielmo diverrà insigne avvocato della città di Ancona e sindaco della stessa, mentre Gualtiero si avvierà alla carriera militare distinguendosi con onore nel primo conflitto mondiale del 1915-1918 come ufficiale di cavalleria, contraendo durante la guerra malanni tali che ne affretteranno la morte.

Mortagli la prima moglie,<sup>1</sup> il conte Giulio si risposava con Giulia dei conti Salvadori Paleotti di Porto S. Giorgio e da questo secondo matrimonio nascono: Guido (Ancona, 25 luglio 1871), a cui sono dedicate queste memorie, Giorgio, che seguirà la carriera militare come ufficiale degli Alpini, e Maria che si unirà in matrimonio con il marchese Giuseppe Benveduti.

Nel marzo del 1883 il conte Giulio si trasferisce a Gubbio con tutta la famiglia

per assumere in proprio l'appalto dell'Ufficio di Esattoria del Comune di Gubbio.

Guido, che aveva iniziato la 1<sup>a</sup> ginnasiale in Ancona, deve completare gli studi in quel di Gubbio sino alla 3<sup>a</sup> ginnasiale per proseguire gli ultimi due anni di Ginnasio ed il Liceo a Perugia all'Istituto Annibale Mariotti.

A questo punto ci sembra giusto tracciare un profilo del giovane Guido: il viso aveva lineamenti sottili con occhi vivaci e penetranti. Dirà di lui un suo allievo ed amico, il prof. Egidio Feruglio, che nella lunga convivenza avuta con lui durante i lavori affidati loro dal governo argentino "ebbe modo di conoscerne lo spirito irrequieto, talvolta anche esuberante, e l'intelligenza vivace, congiunti però ad un animo buono e cordiale e ad un tratto signorile". Di statura non molto alta (1,63 m) ma snella, era dotato di un fisico estremamente robusto che si manterrà tale sino agli ultimi giorni della sua vita, benché durante le numerose esplorazioni lo avesse sottoposto a notevoli disagi.

Avanti negli anni, quando non era in missione, spesso lasciava la sua tenuta di Gubbio e si inoltrava negli Appennini per giorni e giorni riempiendo di colori la sua carta al 25.000; dando appuntamento all'autista di piazza per la settimana successiva in un qualche paese della Toscana o delle Marche o dell'Abruzzo, egli, sacco in spalla, procedeva a piedi, calzoni alla zuava e scarponi alti chiodati da montagna confezionati su misura da un bravo artigiano di Gubbio. La sua Fiat 503 rimaneva in garage perché non serviva; le strade che egli percorreva erano per lo più sentieri non idonei per un mezzo motorizzato.<sup>2</sup>

Quando dovrà andare a Perugia per l'insegnamento, affronterà il viaggio da Bologna a piedi per aver modo di completare alcuni rilievi.

Ingegno versatile e forte, si applicò con passione alle lingue, alla storia, alle scienze dell'uomo e della natura, riportando in ogni campo meritati onori. Ma alla scienza della terra consacrò le risorse migliori del suo ingegno e l'incrollabile tenacia della sua volontà.

Questo amore lo spinse ad abbandonare più volte la Patria, gli amici, la cattedra universitaria, per domandare alla natura - mendicante volontario della scienza - tesori per gli uomini, sapienza per sé.

E la natura donò agli uomini ricchezza, ma a lui svelò un tesoro più grande.

Con l'armonioso linguaggio, che i semplici e i sapienti comprendono, "i fiori del campo, gli uccelli dell'aria", la muta testimonianza degli organismi remoti gli rivelarono Dio.

E nella pace di Dio, al tramonto della sua faticosa giornata, si riposò.

Un suo caro amico, antropologo anch'egli, così lo ha ricordato: "vanto e rimpianto della Patria, delle scienze e della famiglia...".

#### *Note*

<sup>1</sup> Il 2 novembre 1865, dando alla luce il figlio Gualtiero.

<sup>2</sup> Quando decise di acquistare la Fiat 503, andò a Torino con il meccanico Angelo Fiorucci e con lui iniziò la scuola guida nel viaggio di ritorno.

"Non era un cattivo pilota, riferì al suo ritorno il Fiorucci, ma appena inoltratosi negli Appennini, il Professore pensava di poter fare della geologia e contemporaneamente guidare la macchina." Il consiglio di Fiorucci fu di lasciare a parte la geologia durante la guida, ma egli lasciò invece a lui la guida e non toccò più il volante!

## La carriera universitaria (1890-1900)

ANCORA RAGAZZO, durante una visita nei terreni del padre a Montanaldo in Gubbio, Bonarelli raccoglie incuriosito alcuni fossili ed ha dal genitore una esauriente spiegazione che lo affascina subito tanto da interessarlo, fin da allora, alla paleontologia e di conseguenza alla geologia.

Nel 1890 si iscrive infatti alla facoltà di Scienze Naturali dell'Università di Roma con l'intenzione di specializzarsi in Geologia.

Durante lo stesso anno accademico dà alle stampe la sua prima pubblicazione scientifica, *Il territorio di Gubbio*.<sup>1</sup>

L'anno successivo si trasferisce all'Università di Torino dove frequenta l'Istituto di Geologia diretto dal prof. Carlo Felice Parona, maestro impareggiabile per sapienza e per bontà al quale professerà sempre la più profonda ammirazione.

Ed è in questo periodo che maturò in lui il desiderio di rendersi economicamente indipendente dalla famiglia e provvedere con il suo lavoro al mantenimento degli studi, impegno questo che manterrà puntigliosamente fino all'ultimo, quando nel lontano 1939 deciderà di rinunciare all'eredità del patrimonio familiare in favore dei fratelli.<sup>2</sup>

Questa decisione di indipendenza dalla famiglia gli creò momenti molto difficili perché per mettere insieme quanto gli era necessario per vivere dovette ricorrere ora all'insegnamento di Scienze Naturali in un ginnasio privato,<sup>3</sup> ora a quello all'Istituto Privato Ricaldone, ora ancora all'incarico di insegnamento scientifico all'Istituto Sociale.<sup>4</sup> Queste risorse non sempre erano sufficienti; le poche volte che si venne a trovare, però, in seria difficoltà ricorse al fratello Guglielmo al quale fu sempre legato da immenso affetto.

All'Università intanto Parona lo avviò agli studi paleontologici, dei quali presto doveva acquistare una solida conoscenza.

In quel periodo si trovava a Torino, nella facoltà di Scienze Naturali, un eletto gruppo di docenti universitari: C. F. Parona geologo e paleontologo, L. Camerano zoologo, e T. Salvadori ornitologo di fama internazionale. "Cresciuto alla scuola di maestri così insigni Bonarelli poté formarsi una seria preparazione nelle discipline geologiche e biologiche la quale doveva poi riflettersi nella sua varia e pregevole opera scientifica".<sup>5</sup>

In data 21 aprile 1892 entra a far parte della Società Geologica Italiana come socio effettivo proposto dai soci Parona e Sacco.<sup>6</sup>

Sempre studente, riesce a pubblicare i primi studi scientifici:

- *Osservazioni sul Toarciano e l'Aleniano dell'Appennino Centrale*, 1893
- *Hecticoceras novum genus Ammonidarum*, 1893
- *Contribuzione alla conoscenza del Giura-Lias lombardo*, 1894
- *Fossili domeriani della Brianza*, 1895

Il 30 giugno 1893 supera a pieni voti e lode l'esame speciale di geologia; l'anno successivo (23 giugno 1894) sostiene brillantemente l'esame di laurea sempre all'Università di Torino con voti 100/100. Titolo della tesi è "Una escursione geologica da Lecco a Como".<sup>7</sup>

Subito dopo (28 giugno 1894) ottiene il diploma di Magistero con voti 40/40 e con dichiarazione di *speciale attitudine ad insegnare le Scienze Naturali*. Aveva infatti frequentato nei due anni precedenti il corso di Magistero della facoltà di Scienze Naturali.

Laureatosi "frequenta sempre l'istituto geologico dove studia alacramente"<sup>8</sup> e prepara con Parona il lavoro *Sur la faune du Callovien Inférieur (Chanasien) de Savoie*.<sup>9</sup>

Gli insegnamenti del Maestro elettissimo e il naturale dono di osservazione fecero di Bonarelli un cultore sagace ed esperto degli studi sugli invertebrati fossili, specialmente mesozoici.

L'anno successivo è nominato assistente del Prof. Sen. Giovanni Capellini all'Istituto Geologico dell'Università di Bologna, incarico che manterrà durante il biennio 1895-97 con uno stipendio annuo di 1200 £.

Ha solo 25 anni quando la facoltà di Scienze dell'Università di Torino, nella seduta dell'11 aprile 1896, approva all'unanimità la relazione della commissione nominata per l'esame dei titoli da lui presentati al Ministero dell'Istruzione Pubblica al fine di ottenere la libera docenza in Geologia e Paleontologia.

Prosegue intanto con fervore "l'opera scientifica con rilievi e studi geologici nell'Italia centrale (Marche, Umbria ed Abruzzo) alternati con escursioni nel Piemonte, nell'Emilia e nella Liguria oltre a studi su fossili particolarmente delle faune mesozoiche dell'Appennino Centrale, della Lombardia, Savoia, Nizzardo e Liguria Occidentale. I lavori paleontologici, condotti con mano esperta, alcuni in collaborazione col Parona, rappresentano un contributo notevole sia sotto il riguardo stratigrafico sia sotto l'aspetto puramente paleontografico, trovandosi descritte varie forme nuove per la scienza e persino in alcuni generi nuovi di Ammoniti".

"La produzione di questo primo periodo di attività scientifica del Bonarelli comprende una cinquantina di pubblicazioni (...). La parte più cospicua tratta dei terreni e fossili giurassici dei quali egli divenne in Italia uno dei più esperti conoscitori".<sup>10</sup>

Nell'adunanza tenuta a Roma l'8 giugno 1896 dal Comitato Geologico presieduto dal Capellini veniva accordata a Bonarelli una borsa di studio di 200 £. perché completasse lo studio geologico e la raccolta dei materiali nel gruppo del Furlo dell'Appennino Centrale, già da lui iniziato negli anni precedenti.<sup>11</sup>



Alla fine del mese di agosto dello stesso anno egli pose termine a questo lavoro e nell'adunanza estiva presentava ai colleghi la carta geologica dell'intera regione assieme al materiale litologico e paleontologico da lui raccolto. Il prof. Taramelli della Università di Pavia ebbe parole di lode.<sup>12</sup> Assieme al suddetto materiale era una carta geologica dei dintorni di Gubbio con una breve relazione inedita.<sup>13</sup>

Nell'estate del 1897, 30 luglio, ottiene per concorso la cattedra di Geologia e Mineralogia all'Istituto Agrario Sperimentale di Perugia con un assegno di 2000 £./annue.<sup>14</sup>

Emergono a questo punto i suoi numerosi lavori paleontologici, dove sono descritte, tra l'altro, varie forme e anche alcuni generi nuovi, lavori per i quali verrà considerato tra i nostri migliori conoscitori degli invertebrati mesozoici e dei problemi attinenti alla stratigrafia dei terreni secondari, specialmente quelli giurassici.

Alla fine dell'estate (21 settembre 1897) la Società Geologica Italiana su invito di Bonarelli, organizza una gita da Gubbio a Scheggia e Val d'Urbia per mostrare ai congressisti una delle più complete sezioni geologiche tra le tante che interessano l'Appennino Centrale, tagliata nel senso ortogonale alla direzione delle sue pieghe.<sup>15</sup>

La medesima gita sarà ripetuta nella LII riunione della Società Geologica Italiana in Umbria (11 settembre 1940); i congressisti ripercorreranno ancora la valle del Camignano come nel lontano 1897. Bonarelli anche in questa occasione mostrerà ai convenuti, oltrepassata la porta di S. Croce, la superficie della frattura all'origine dell'emersione di un grande affioramento mesozoico ben visibile lungo il profilo trasversale del torrente Camignano. Dal basso in alto, questi i termini della serie stratigrafica:

- straterelli di selce verde piromaca e di calcare verdastro (Calloviano, Oxfordiano, Sequaniano); sp. 60 m;
- calcari bianchi in grosse bancate (Kimmeridgiano e Titoniano); sp. pochi metri.
- "maiolica propriamente detta" con rare ammoniti del Neocomiano, Barremiano e Aptiano; sp. 400 m;
- scisti a fucoidi dell'Albiano; sp. pochi metri;
- calcari bianchi stratificati con ippuriti cenomaniane nonché globotruncana appenninica; sp. 100 m;
- scisto bituminoso di piccolo spessore ("livello Bonarelli"), del Turoniano inferiore;
- calcare rosato nettamente stratificato per uno spessore di 400 m.

"Il prof. Bonarelli ricorda come i fossili raccolti in questa [ultima] formazione, e da lui studiati nel 1899, si presentavano quasi tutti con nucleo selcioso (piromaca rossa). La selce rossa nel calcare rosato non è distribuita uniformemente in tutta la serie. Nelle sue antiche ricerche (1891-99) aveva trovato detta selce in due soli livelli uno dei quali alla base e l'altro alla sommità dove la formazione in discorso assume caratteri di tipica scaglia".<sup>16</sup>

Egli conferma che seguendo la scuola dello Zittel in un primo momento aveva ritenuto che tutta la serie rosata appenninica fosse cretacea né gli era riuscito di ottenere un accurato studio dei numerosi foraminiferi finché un giovane paleontologo svizzero, Otto Renz, intento allo studio dei foraminiferi, si era offerto di eseguirne lo studio. Poco dopo arriva la conferma di dover situare proprio “nel bel mezzo di questa uniforme e perfettamente concordante serie rosata il limite tra Cretaceo e Terziario (K-T)”.<sup>17</sup>

Oltrepassato di circa 200 m il vecchio fabbricato dove era un mulino (il terzo dalla porta di S. Croce) nel punto dove “la strada forma un angolo brusco prima di giungere all’arco dell’acquedotto, presso il Botaccione, il prof. Bonarelli mostra il punto di codesto limite divisorio”, facilmente riconoscibile in un sottile livello argilloso scuro di 2 cm sovrastante un livello calcareo bianco di circa 30 cm.<sup>18</sup>

Alcuni eugubini intanto vogliono onorare questo giovane concittadino dalla carriera così brillante e lo nominano (16 marzo 1898) membro onorario della Società di Mutuo Soccorso fra operai in occasione delle onoranze da rendere a Mastro Giorgio nel mese di maggio. Anche il Club Alpino Eugubino lo nomina (30 maggio 1898) Presidente Onorario.

L’anno successivo (1899) Bonarelli concorre alla Esposizione Generale Umbra con la carta geologica dell’Umbria Centrale - 12 fogli al 25.000 per una superficie di circa 1000 km<sup>2</sup> - che è premiata con diploma al merito.<sup>19</sup>

Spirito irrequieto, Bonarelli trova però che l’Istituto di Perugia non gli offre sufficienti mezzi di studio e preferisce tornare all’Università di Torino presso il prof. Parona come assistente alla cattedra di Geologia per il biennio 1899-1901 con uno stipendio di 1600 £. annue.

Verrà riconfermato nello stesso incarico anche per il biennio successivo 1902-1903 con il favore di Parona, che sperava in un suo ritorno dalle Indie Olandesi<sup>20</sup>. Il 31 maggio 1900 il Ministero della Pubblica Istruzione gli conferma finalmente la libera docenza per titoli in Geologia e Paleontologia presso la Reale Università di Torino.

Riscosso lo stipendio dall’Istituto Agrario (£. 150) e quello dell’Università di Torino (£. 100) decide di trascorrere le ferie estive a Candia (Creta), che insorta contro i Turchi era stata liberata dal dominio ottomano nel novembre dell’anno precedente per l’intervento di Francia, Inghilterra, Italia e Russia.

Salpa a Catania col piroscafo *Polcevera* (28 giugno 1899) e arriva a Canea il 30 giugno alle 8,30. Si tratterà nell’isola sino al 22 luglio per fare ritorno con la stessa nave.

È interessante leggere gli appunti da lui presi durante la permanenza nell’isola: sono numerose le osservazioni sulla geologia dell’isola, ma anche le considerazioni su argomenti di ecologia, agricoltura, storia ecc.

Raccoglie alcuni fossili pliocenici sotto gli spalti di Candia, ma anche le attenzioni di una Athena dagli occhi neri.

A questa escursione fa seguito una pubblicazione, *Costituzione geologica dell’isola di Creta*, edita dall’Accademia dei Lincei.

Nei mesi di novembre e dicembre tiene nell’aula di geologia al palazzo Carignano un corso di geognosia paesistica per gli ufficiali della scuola di guerra.

Nel frattempo concorre al premio Molon,<sup>21</sup> indetto dalla Società Geologica Italiana, e viene premiato per il suo lavoro *Descrizione geologica dell'Umbria Centrale*,<sup>22</sup> presentato sotto lo pseudonimo di *Picenus*. Questo il testo del tema proposto dalla Società Geologica ai soci in data 20 settembre 1898: "(...) il premio sarà dato al miglior lavoro geologico che illustri specialmente con osservazioni morfologiche, stratigrafiche e paleontologiche, un territorio di qualsiasi parte d'Italia". Scadenza per la presentazione del lavoro il 31 marzo 1901.<sup>23</sup> Risultato di lunghi rilevamenti e studi compiuti sul finire del secolo scorso, quando la scienza geologica non disponeva dei moderni mezzi di indagine geofisica e micropaleontologica, questo lavoro è ancor oggi, a distanza di quasi un secolo, all'avanguardia.<sup>24</sup>

Nell'estate del 1900 egli partecipa anche al Congresso Geologico Internazionale apertosi a Parigi il 16 agosto, ma a fine mese lo troviamo nuovamente in Val Trompia e Val Sabbia intento a rilievi geologici perché nel mese di settembre (dal 15 al 18) si terrà un congresso della Società Geologica.<sup>25</sup> Così infatti si esprime nella cartolina inviata al Conte Porro: "da cinque giorni mi trovo in giro tra la Val Trompia e la Val Sabbia tanto per ricordare alcuni miei precedenti studi" e aggiunge "se lei non verrà al congresso farò di tutto per vederla".

Da quanto sopra deduciamo che egli già conosceva Porro, geologo di qualche anno più anziano (1865), e, almeno da questa data, inizia uno scambio di corrispondenza su problemi geologici. Bonarelli e Porro manterranno da allora e per tutta la loro vita una reciproca stima e rispetto professionale che non verranno mai meno in alcuna circostanza.

Svolge contemporaneamente un'intensa attività professionale. Si rivolgono a lui, fra gli altri, alcuni industriali che lo pregano di eseguire un rilievo, lungo la valle dell'Assino, per individuarne le località ove estrarre il calcare corniolo necessario per una costituenda fabbrica di calce.<sup>26</sup> Analogo lavoro gli viene affidato dalla Società Calce e Cementi di Casalmonteferrato (ing. Pellegrini): l'incarico è di eseguire uno studio per localizzare i calcari eocenici nella regione appenninica compresa fra le province di Genova e Bologna (Ronco Scrivia, Scandiano, Sassuolo, Porretta Terme ecc.).<sup>27</sup>

Tanto fervore di attività scientifica e professionale si interrompe però nell'autunno del 1900, per alcuni anni, quando Bonarelli entrò nella compagnia olandese Royal Dutch (che poi doveva unirsi alla Shell).

#### Note

<sup>1</sup> Roma, Tip. Econ. 1891.

<sup>2</sup> Atto di rinuncia della eredità a lui pervenuta dalla madre C.ssa Giulia Bonarelli - deceduta il 9.1.1939 - per testamento olografo datato 20.5.1922 e codicillo 28.11.1928 pubblicato dal notaio Marchetti il 31.3.1939 e datato 1.4.1939 alla Conservatoria di Perugia (Dossier a. 1939).

<sup>3</sup> Con remunerazione di £. 3 per lezione: cfr. sua lettera al fratello Guglielmo del 7 giugno 1894.

<sup>4</sup> *Ibidem*.

<sup>5</sup> E. Feruglio, "Bollettino della Società Geologica Italiana", vol. LXX, 1951, p. 2.

<sup>6</sup> "Bollettino della Società Geologica Italiana", vol. XI, 1892, p. 28.

<sup>7</sup> Sua lettera al fratello, 1 giugno 1894.

<sup>8</sup> Sua lettera al fratello, 7 dicembre 1894.

<sup>9</sup> *Ibidem*.

<sup>10</sup> E. Feruglio, "Bollettino della Società Geografica Italiana", vol. VIII, IV, sett.-ott. 1951, p. 238.

<sup>11</sup> Boll. R. Com. Geol. Ital., vol. XXVII, 1896, fasc. 2°, p. 9.

<sup>12</sup> Boll. R. Com. Geol. Ital., vol. XXX, 1899 fasc. 2°.

<sup>13</sup> Dossier a. 1900.

<sup>14</sup> Il concorso era stato indetto dal Ministero dell'Agricoltura il 28 settembre 1896; egli vi aveva partecipato presentando 15 pubblicazioni originali e accurate (cfr. Boll. Minist. Ind. e Comm., Gennaio 1897, Anno XIX, n. 1).

<sup>15</sup> "Bollettino della Società Geologica Italiana", vol. XVI, 1897, pp. 266-268. Anche la giunta comunale di Gubbio sembra intuire l'importanza di questo congresso e offre ai partecipanti, in casa del sindaco Stirati, una colazione, presente il concerto cittadino (Lett. Comune, 2812, 13 settembre 1897) con la partecipazione del prof. Giuseppe Mazzatinti; Dossier a. 1997.

<sup>16</sup> "Bollettino della Società Geologica Italiana", vol. LIX, 1940, fasc. 3, pp. CIV-CIX.

<sup>17</sup> Otto Renz, lettera a Bonarelli del 4 ottobre 1933.

<sup>18</sup> Ad iniziare dagli anni '60 alcuni geologi americani hanno ripreso lo studio di questa serie stratigrafica e sono risaliti al sottile strato di argilla che divide il Cretacco dal Terziario (K-T); a seguito di una corretta analisi eseguita dal fisico Louis Alvarez, premio Nobel per la fisica nel 1968, questo sottile strato è risultato avere un contenuto di iridio circa 30 volte superiore a quello riscontrato nei sedimenti adiacenti.

<sup>19</sup> La commissione giudicatrice è composta dai seguenti membri: prof. Giuseppe Bellucci, ing. Claudio Cherubini e ing. Antonio Verri.

<sup>20</sup> Ove rimarrà tuttavia sino al 1907.

<sup>21</sup> Francesco Molon, socio perpetuo, alla sua morte (1 marzo 1885) aveva lasciato alla Società Geologica un legato di 25.000 lire, somma di un certo rilievo per allora. "Bollettino della Società Geologica Italiana", Vol. XVI, 1897, p. IV; e cfr. Dossier a. 1901.

<sup>22</sup> Edizione postuma: Foligno, Salvati, 1967.

<sup>23</sup> "Bollettino della Società Geologica Italiana", vol. XVII, 1898, p. CXVII.

<sup>24</sup> C. Lippi Boncambi in Guido Bonarelli, *Descrizione geologica dell'Umbria Centrale*, p. 13

<sup>25</sup> Vedi sua pubblicazione n. 44: *Guida itinerario del Congresso Geologico di Brescia. Profilo della Val Trompia*. Brescia, Bertolio, 1901.

<sup>26</sup> Arch. Prof.: Italia

<sup>27</sup> Il 30 luglio invia dall'Hotel Royal di Modena una relazione a Pellegrini per informarlo delle escursioni eseguite lungo la linea Porretta-Bologna; nella lettera di accompagnamento gli manifesta il suo stato d'animo per l'orribile notizia di Monza: "Sono - dice fra l'altro - in mezzo a gente che non conosco e che non mi conosce, lontano dalle persone che amo e che rispetto. sento in quest'ora così grave il peso della solitudine... mentre qui nella piazza una folla volgare si abbandona, a suoni di fanfare, a manifestazioni clamorose e ignobili di chi non sente il vero dolore e tanto meno sa rispettarlo!".



## Borneo e la Royal Dutch (1901-1904)

NEL 1890 ERA STATA FONDATA IN OLANDA con l'approvazione della Casa Regnante la "Compagnia Reale Olandese per lo sfruttamento dei giacimenti di petrolio nelle Indie Olandesi", denominazione interminabile ben presto nell'uso quotidiano abbreviata nella versione inglese Royal Dutch.

La società aveva avuto sin dall'inizio fortuna con i primi pozzi trivellati a modesta profondità. Nel giro di tre anni (1895-1898) la Compagnia era riuscita a triplicare la produzione del greggio cosicchè aveva presto potuto distribuire dividendi e ottenere dalle banche i mezzi finanziari necessari per proseguire le ricerche e affermarsi su mercati sempre più vasti.<sup>1</sup>

Nel marzo del 1898 la produzione si avviava, però, all'esaurimento; in alcuni pozzi iniziava ad entrare acqua salata. Alla Standard Oil Co. dell'Ohio,<sup>2</sup> da tempo intenta a seguire il progresso della Royal Dutch, non fu difficile intuire le difficoltà in cui si veniva a trovare la nuova società e senza aspettare tempo essa abbassò i prezzi del greggio su tutti i mercati nei quali operava la Royal Dutch per cercare di acquisirne le azioni.<sup>3</sup>

Non riuscì in questo intento perché la crisi fu superata grazie a una pronta ripresa della società olandese. Questa si era resa subito conto, infatti, che la ricerca non poteva più proseguire basandosi per l'ubicazione dei pozzi unicamente sulle manifestazioni superficiali, ma doveva avvalersi dell'ausilio concreto della geologia.

Prima dell'avvento delle tecniche di prospezione geofisica, iniziate negli anni Trenta, ma perfezionate solo nel secondo dopoguerra, l'unico approccio scientifico nella ricerca di giacimenti petroliferi era quello della stratigrafia e della geologia strutturale; il rilevamento geologico di dettaglio permetteva poi di accertare od escludere se nel sottosuolo in esame erano da prevedere rocce porose, idonee a contenere petrolio, ricoperte da un "cappello" impermeabile.

Naturalmente l'esito positivo della ricerca era dovuto alla capacità di interpretazione e sintesi del geologo.

Questo lavoro non era stato ancora compiuto nelle vaste concessioni delle quali godeva la Royal Dutch a Borneo, Giava e Sumatra. Oltre al rilievo geologico di dettaglio era cioè necessario procedere a una ricostruzione tettonica generale della regione per individuare i punti ove esistevano caratteri strutturali favorevoli all'accumulo di idrocarburi.

Furono così assunti geologi esperti nel settore petrolifero fra i quali: lo svizzero dott. Schmidt, che iniziò le ricerche nel 1898 proseguendole per tutto il 1899; l'italiano Cesare Porro, che vi dedicò la sua attività per tutto il 1899 esplorando la vasta concessione del nord Sumatra lungo la costa e da qui oltre le paludi attraverso la foresta vergine sino alla zona delle colline. "Porro rilevò tre anticlinali. La più importante costituisce la dorsale a forma di cupola pieghettata di Telaga-Said che si estende attraverso tutta la concessione".<sup>4</sup>

L'esito di queste prime esplorazioni geologiche consigliò la Royal Dutch di completare il lavoro iniziato e, quando Porro lasciò le Indie nel gennaio 1900, venne chiesto allo stesso di indicare al suo rientro i nominativi di alcuni geologi italiani per proseguire questo lavoro nelle vaste aree ancora non esplorate.

Porro, tornato in Italia, si rivolse al dott. Giulio De Alessandri, al dott. Carlo Riva e all'ing. Augusto Stella. Tutti però declinarono l'offerta; De Alessandri,<sup>5</sup> che aveva dovuto rinunciare per motivi di salute, pensò però di trasmettere l'offerta a Bonarelli, giovane e brillante geologo suo amico che accettò "con piacere vivissimo" dopo aver consultato Parona e lo stesso Porro per avere preziose notizie sulle condizioni ambientali delle Indie Olandesi.<sup>6</sup>

Egli abbandonava così l'insegnamento per il quale ancora giovanissimo gli si era aperta una via ricca di promesse e preferì lanciarsi attraverso nuovi sentieri là dove si sentiva chiamato dal suo spirito avventuroso. Così, per naturale vocazione, divenne esploratore e geologo di regioni lontane e ignote.

Nell'agosto del 1901 la direzione della Royal Dutch confermava la sua assunzione.<sup>7</sup>

Partito da Gubbio il 13 ottobre in compagnia di un giovane operaio eugubino, Tiziano Angeletti, che da tempo lo seguiva nelle escursioni umbre, s'imbarcò a Genova sul vapore *Stuttgart*.

Ha così inizio la prima parte di quello che Bonarelli stesso definisce il suo giro *around the world*. Il battello diretto a Singapore fece scalo durante la traversata a Port Said, Suez, Aden, Colombo e Georgetown.<sup>8</sup>

Arrivò a Singapore l'8 novembre e dopo una sosta di due giorni, durante la quale ebbe l'opportunità di visitare la città - interessante il giardino botanico - riprese la navigazione con il piccolo vapore *Nienhuys*, dotato appena di due cabine di prima classe, diretto a Borneo.

Il mattino del 14 novembre il vaporetto lascia il mare per entrare nell'estuario del fiume Barito e attraccare a Bandjarmasin, capoluogo della parte sud orientale dell'isola.<sup>9</sup>

La Royal Dutch non aveva in questa città che un semplice rappresentante mentre la sede della sezione geologica si trovava a Samarinda, capoluogo della parte nord orientale dell'isola. Qui egli giunse il 19 novembre 1901, dopo un viaggio durato 36 giorni (15 ott-19 nov.)!

Si trattenne nelle Indie Olandesi complessivamente 30 mesi. In questo lungo periodo esplorò a più riprese parecchie località delle isole di Sumatra, Borneo e Celebes, ma dove più a lungo si trattenne fu appunto nelle province e nei sultanati della costa orientale di Borneo, avendo avuto l'incarico di studiarne minutamente le condizioni geognostiche e stratigrafiche<sup>10</sup>. Dei risultati di tali stu-

di rende conto in 34 rapporti corredati di carte, sezioni, schizzi geologici e analisi dei terreni petroliferi.<sup>11</sup>

E fu in questa terra che in lui nacque vivissimo l'amore per l'etnologia e l'antropologia, scienze di cui poi si occuperà per tutta la vita con brillanti risultati.<sup>12</sup> Vediamo in dettaglio l'iter seguito per le esplorazioni della costa orientale di Borneo, che tanto successo avranno: completati a Samarinda i necessari preparativi cominciò subito (1 dicembre) il lavoro di esplorazione iniziando dalla regione meridionale di Borneo (Tenah, Boemboe, Poeloe Laoet, Poeloe Sebuku, etc.), dopo aver posto la base nel porto di Kotabaroc nell'isola di Laoet.<sup>13</sup>

"Quest'oggi (4 dicembre 1901) - afferma Tiziano Angeletti - finalmente abbiamo fatto la prima escursione. Siamo andati a visitare una collina dove è una miniera di carbone fossile. Ci siamo fatti accompagnare da quattro selvaggi che portavano gli attrezzi e le provvigioni. L'escursione non è stata molto lunga, ma molto faticosa perché in questi paesi non ci sono strade e quando non si passa attraverso i boschi bisogna camminare in certi prati formati da un'erba foltissima alta mezz'uomo chiamata *alang-alang*".<sup>14</sup>

Completò il rilevamento ai primi di aprile su una superficie di circa 15.000 km<sup>2</sup>, dopo di che fece ritorno a Samarinda. Il suo aiuto coglie l'occasione di questo rientro per tornare in patria (4 aprile 1902). Sei mesi di lavoro in quel clima inospitale erano stati un'esperienza più che sufficiente; anche il fisico, in vero, ne doveva avere sicuramente risentito per prendere questa decisione repentina. Sappiamo che Bonarelli in questo stesso periodo era stato costretto a rimanere a Kotabaroc 40 giorni perché ammalato di una sorta di febbre malarica caratteristica dei tropici.

In agosto riprese una serie di escursioni lungo la valle del fiume Koetei e quindi lungo il litorale dell'isola tra le foci del Koetei e il promontorio Hangkalihat rimontando allo stesso tempo i fiumi principali che sboccano lungo quella costa (Santan, Bontang, Bengalun, Sangkulirang, Menubar, etc.) e visitando pure le isole, gli isolotti e i banchi di sabbia adiacenti a detta costa (Miang Besar, Birabirahan, etc.).

Con il primo di ottobre iniziò a esplorare le regioni settentrionali dell'isola al confine con il British North Borneo e cioè la cosiddetta "Tidoengsche Landen" nonché il sultanato di Bulungan. Questa esplorazione durò circa tre mesi.

Dopo aver visitato tutto il litorale di quella regione servendosi di una barca a vela si avventurò a più riprese nel suo interno rimontando i corsi d'acqua principali (Sebuku, Januba Kung, Ledong, Sesayap, Bataiaw, etc.).

Merita a questo punto soffermarci sul metodo seguito da Bonarelli per studiare la costituzione geologica dell'interno dell'isola in una delle regioni di essa ancora inesplorate.<sup>15</sup>

Fissato l'itinerario di massima, approntati i mezzi di trasporto, ingaggiato il personale e trasferiti i bagagli dalla barca sulla piccola flottiglia di piroghe inizia la navigazione fluviale.

Sorpassata la linea di foce, favorita dalla corrente di marea, che risale il fiume per molti chilometri, la flottiglia si inoltra rapida all'interno. Per lungo tratto le rive del fiume presentano la stessa flora del litorale marino, poi le acque co-

minciano a farsi meno salmastre e subito cambia l'aspetto floreale del paesaggio: alle mangrovie succede la *nipa*.<sup>16</sup>

Due grandi uniformi siepi proseguono ininterrotte per decine di chilometri fin dove l'alta marea ha risospinto nel fiume un po' d'acqua salmastra.

Oltre questo limite, egli incontra le prime abitazioni umane, ora isolate ora riunite a villaggi con intorno alcuni terreni disboscati e coltivati a risaia.

Trova questo paesaggio lungo il fiume fin dove questo inizia ad addentrarsi nelle regioni montuose, fino alle prime rapide o alle prime cascate, che segnano un confine naturale fra le regioni costiere abitate dai Malesi e l'interno dell'isola abitato dai Dajacchi.

Raggiunte le prime montagne decide di scaricare il bagaglio a terra e proseguire a piedi il cammino lungo un angusto sentiero che lo conduce attraverso una selva sterminata: il sentiero, in vero, è un percorso lungo il quale numerosi tronchi d'albero recano alcune incisioni sulla corteccia lasciate volutamente dall'uomo. Sin dai primi istanti, entrando nel bosco, Bonarelli prova un senso di oppressione per la mancanza di luce, per l'odore disgustoso emanato dai detriti organici in putrefazione, per la lotta continua che deve sostenere per aprirsi un passaggio fra le liane, per il timore di scivolare ad ogni istante lungo l'accidentato percorso.

All'imbrunire il piccolo drappello, sopraffatto dalla stanchezza, cerca di accamparsi alla meglio: gli uomini della scorta accendono il fuoco con legna umida e ben presto tutto l'accampamento è avvolto da un denso fumo acre che procura tosse e fa lacrimare gli occhi, ma libera dalle punture delle zanzare che sul far della notte a falangi compatte si avventano sui malcapitati con conseguenze gravi per la salute.

Giunta la notte, non è ancora riposo per il corpo stanco dalle fatiche della giornata. Il freddo notturno intirizzisce le membra. Le grida, le urla, i trilli, i fischi, i ruggiti e i lamenti che echeggiano fra le tenebre nella foresta insonne non consentono di dormire: sono gli animali, tormentati anch'essi dalle zanzare, che durante la notte vegliano a salvaguardia loro e della propria prole. Finalmente, dopo parecchi giorni di marcia in pianura e poi in montagna senza mai vedere il sole, la vegetazione si fa meno densa e ogni tanto giunge il beneficio di qualche raggio di luce. Ad un tratto fra i cespugli d'una radura sbucca un cervo e dietro a quello alcuni uomini armati di lancia che, dopo una lieve titubanza, si fanno incontro.

Sono Cajani, abitanti del centro dell'isola, appartenenti a una delle tribù indonesiane comunemente designate col nome più generico e conosciuto di Dajacchi o Dajaki: etimologicamente tale parola sembra derivare dal termine indonesiano *dak*, che esprime il concetto di tagliare, da cui *mandao*, temibile arma da taglio, a forma di daga ricurva, con elegante fodero in legno e bellissima impugnatura in osso intagliato e guarnito con ciocche di capelli umani.

È certo che per i Malesi tutti gli Indonesiani della costa del Borneo sono *orang dajak*, uomini del *mandao*, oppure *orang potong capala*, uomini che tagliano la testa.

Al tipo cajano si collegano numerose altre popolazioni di Dajacchi più o meno

sedentari: i Kenniah, Labù, Segàh ecc, e i nomadi della foresta, i Púnan, che non costruiscono vere e proprie abitazioni e soltanto in occasione di piogge prolungate si rifugiano sotto grossolane tettoie formate con foglie d'albero, precisamente come i P'non della Cambogia.<sup>17</sup>

Il *mandao* assieme al *sumpitan* sono le due armi offensive in uso fra i guerrieri dajaki che completano il loro corredo con l'*utak*, scudo in legno adorno anch'esso di ciocche di capelli umani. In particolare il *sumpitan* è una specie di lancia e cerbottana al tempo stesso: il bastone è perforato come una canna da fucile. I Dajaki introducono nell'orifizio inferiore di questa canna una piccola freccia avvelenata che spinta da un semplice soffio delle gote esce con forza dall'orifizio opposto riuscendo a raggiungere la preda anche oltre i 50 metri di distanza, colpendo addirittura uccelli in volo.

Il Cajano è onesto fino allo scrupolo e fin troppo ingenuo; non è capace di rubare, non sa mentire. È obbediente verso il capo, rispetta i vecchi ed ama i propri figli. Peccato che questa medaglia abbia il suo rovescio: come la maggior parte degli Indonesiani, i Cajani sono impenitenti cacciatori di teste.

Sono animisti e credono che le anime delle persone decapitate serviranno loro da schiavi nella vita futura. "Sono condannati per questo motivo a scomparire a meno che gli Europei non giungano in tempo... a farli scomparire con qualche altro mezzo".<sup>18</sup>

Raggiunge intanto il villaggio, se così si può chiamare, ove pone la sua base per le successive esplorazioni. Le abitazioni dei Cajani sono molto grandi e capaci di contenere numerose famiglie; si può dire in generale che ogni villaggio è formato da una sola casa; poste generalmente lungo il corso di un fiume, queste case sono costruite su palafitte. L'aspetto esterno non manca di una certa eleganza, documentando così il loro senso artistico.

Ultimate le esplorazioni Bonarelli riprende la via del ritorno; tutti gli abitanti, non appena intuiscono che l'uomo bianco inizia i preparativi per tornare in sede lo invitano ad un ultimo "ricevimento". Le donne hanno preparato l'ennesimo dei tanti regali offerti durante il periodo nel quale egli si è trattenuto in mezzo a loro, ma gli chiedono in cambio di mostrare loro il colorito della pelle delle sue braccia, cosa che fa volentieri rimboccandosi le maniche e suscitando così espressioni di ammirazione da parte di quelle figlie di Eva che tengono in gran conto il colorito bianco della pelle.

Gli ospiti lo accompagnano per un lungo tratto, poi si accomiatano sorridendo e inclinando il capo in modo particolare, mentre egli riprende la via del ritorno.<sup>19</sup> A fine dicembre, sospesa l'esplorazione, si recò a Singapore ove era in arrivo la moglie Ingrid dall'Italia.

Nel febbraio 1903 intraprese numerose escursioni nelle regioni circostanti alla baia di Balik-Papan e lungo il litorale fra Balik-Papan e le foci del Koetei; due mesi dopo tornava di nuovo a Samarinda dovendo completare le ricerche iniziate lungo la valle del Koetei fino a Longiram e nei tratti navigabili dei suoi principali affluenti nonché lungo il litorale di quel sultanato: questo lavoro lo tenne impegnato dall'aprile all'ottobre 1903.

Nel novembre dello stesso anno per la quinta volta si allontanò da Samarinda



onde recarsi ad esplorare i territori soggetti ai sultanati di Goenoeng-Tabocr e Sembalang ("Beronwsche Landen" nelle carte olandesi).

Ben quattro mesi furono dedicati a questa esplorazione, durante la quale ebbe agio di percorrere tutta la parte litoranea di quei sultanati dal promontorio Mangkaliat alle foci del Boeloengan e di inoltrarsi quindi nell'interno della regione stessa rimontando fin quasi alle origini il fiume Kelay e fino a Longkluh il fiume Segah. Nell'aprile successivo torna a Samarinda.

Terminato il contratto con la Royal Dutch, lasciava l'isola per iniziare un lungo viaggio di ritorno attraverso Indocina, Cina, Giappone, Hawaii e Nord-America nell'intento di completare il suo giro *around the world*<sup>20</sup>.

Visita i principali musei etnografici, riportando con sé ricordi incancellabili, appunti, fotografie di luoghi e di persone; queste le tappe: Batavia (oggi Giacarta) - Saigon - Hong-Kong - Sciang-hai - Jochama - Honolulu (magnifico il museo etnografico).

Era a S. Francisco il 4 luglio 1904, in occasione della festa nazionale americana, cui partecipavano alcune tribù indiane.<sup>21</sup> Attraversò gli Stati Uniti visitando il parco di Yellowstone, i cañon del Colorado, le cascate del Niagara e non ultimi i distretti petroliferi della California e della Pennsylvania,<sup>22</sup> arrivando infine a New York dove prese il piroscalo *Kaiser Wilhelm II* diretto a Cherbourg.

Aveva preferito fare scalo in Normandia piuttosto che in Italia per sostare qualche giorno a Parigi e rientrare in patria attraverso le Alpi... "splendida cornice al quadro fantasmagorico onde nell'animo nostro sono riunite le visioni di tante bellezze contemplate attraverso il mondo".

Rimane nei suoi appunti - per richiesta della Royal Dutch - molto riserbo sull'esito del lavoro da lui svolto, contrariamente a quanto accadrà in seguito in Argentina, dove potrà essere addirittura edotto, dopo il suo rientro in Italia, dei progressi fatti dalla società grazie alla sua opera.<sup>23</sup>

#### Note

<sup>1</sup> Anna e Pietro Porro, *Vita di Cesare Porro geologo*. Milano, Cariplo, 1984, p. 42.

<sup>2</sup> Fondata nel 1870 da John Davison Rockefeller.

<sup>3</sup> La Royal Dutch aveva infatti iniziato a trasportare petrolio con l'acquisto di navi cisterna e l'aiuto della Shell Transport and Trading Co. invadendo il campo della Standard Oil Co. la cui politica era quella di impadronirsi degli utili del petrolio con i mezzi di trasporto, la sua raffinazione e distribuzione.

<sup>4</sup> A. e P. Porro, p. 49.

<sup>5</sup> Sua lettera a Bonarelli del 6 luglio 1901.

<sup>6</sup> Lettera di Bonarelli a Porro del 9 luglio 1901.

<sup>7</sup> Conferma anche l'assunzione del suo amico Tiziano Angeletti, Arch. Professionale Borneo.

<sup>8</sup> Cfr. T. Angeletti, *Viaggio nelle Indie Olandesi*. A Porto Said (20 ottobre) fecero alcune compere attorniate da numerosi strilloni. Ad Aden, allora colonia inglese, la nave fu circondata da numerose barche di Arabi, Somali, Abissini ecc. che vendevano sigarette, carni di bestie selvatiche e altri oggetti esotici. Alcuni barcaiuoli agili come lucertole si erano arrampicati sui fianchi del bastimento; uno di loro indossava una giacca militare italiana tolta forse a qualche giovane soldato italiano caduto durante la guerra etiopica.

Ripresa la navigazione poco prima di superare le isole Maldive la sera del 27 ottobre si recarono a prora per godere il fresco vespertino; si presentò loro uno spettacolo suggestivo: il mare era popolato da numerosi piccoli corpi luminosi che luccicavano come tanti palloncini soprattutto dove le acque del mare, battendo contro il bastimento, facevano maggior schiuma. La scia lasciata dalla nave sembrava "un bianco velo di sposa cosperso di lucciole": erano Pirosoame.

A Colombo (Ceylon, 1 nov.) scesero a terra e noleggiarono due riscio per fare il giro di questo attraente Paese: visitare l'orto botanico, la pagoda, insomma tutta la città, ma furono allontanati dalla piazza ove si affacciava la caserma che ospitava i militari inglesi e i campi di concentramento dove erano confinati i Boeri prigionieri di guerra.

Giunti il 1 novembre a Georgetown (oggi Penang), isola di fronte alla costa occidentale della penisola malese, fecero il giro della città sempre in riscio; la città, popolata da Cinesi, Malesi ed Europei, offriva numerose primizie esotiche. Nel pomeriggio si recarono al Waterfallgarden per ammirare la cascata che scende dalla Penang Hill.

<sup>9</sup> "La chiamano una città", dice Angeletti (*ibidem*), ma Bandjarmasin ha piuttosto l'aspetto di un bosco con molte case *drento*. Quelle dei selvaggi sono capanne di foglie; quelle degli europei sono casine di legno *invernigiato* con le verande tutte intorno".

<sup>10</sup> Cfr. Dossier 1901/2/3.

<sup>11</sup> Cfr. Dossier 1901/1904.

<sup>12</sup> C. Lippi Boncambi, in G. Bonarelli, *Descrizione geologica dell'Umbria Centrale*, p. 12.

<sup>13</sup> Arch. Prof. Borneo: appunti mss.

<sup>14</sup> Tiziano Angeletti, *ibidem*, p. 23.

<sup>15</sup> Cfr. G. Bonarelli, *Trenta mesi a Borneo*, "Bollettino della Società Geografica Italiana", vol. X, 1909, p. 15.

<sup>16</sup> *Ibidem*, p. 16: la *nipa* è un genere di palma delle regioni tropicali dell'Estremo Oriente.

<sup>17</sup> *Ibidem*, p. 26 e cfr. G. Bonarelli, *Alcuni problemi d'antropologia sistematica*, 1918, p. 23.

<sup>18</sup> *Ibidem*, p. 25.

<sup>19</sup> *Ibidem*, p. 30.

<sup>20</sup> Si trattenne a lungo in Giappone, anche se in guerra con la Russia (8 febbraio 1904 – 5 settembre 1905), visitando le città di Kobe, Osaka (le industrie), Nara (il parco), Kioto (le geishe), Nagoya, Tokio, Nikko e Kaima Kura.

<sup>21</sup> G. Bonarelli, *Alcuni problemi d'antropologia sistematica*, B. Aires 1918, p. 23.

<sup>22</sup> G. Bonarelli, "La formación petrolífera de Salta y Jujuy". Conferenza, 1913, p. 10.

<sup>23</sup> G. Bonarelli, *Le razze umane*, "Bollettino della Società Geografica Italiana", vol. X, 1909, p. 8.

## Rientro in patria (1904-1905)

TORNANDO IN PATRIA aveva portato con sè alcune collezioni etnografiche delle quali fece dono sia al museo Kircheriano di Roma che al museo geologico e zoologico dell'Università di Torino. All'orto botanico di Torino riservava un singolare regalo: un giovane orang-utan che per diverso tempo lo aveva accompagnato nelle sue esplorazioni, ma che le leggi italiane non gli permettevano di mantenere nella propria abitazione.

Durante il viaggio in piroscampo l'orang-utan era riuscito ad uscire dalla sua cella e a guadagnare il ponte della nave terrorizzando un illustre passeggero, il conte Carlo Sforza, che vedendoselo di fronte temette per la propria incolumità.

Bonarelli rimane in patria pochi mesi: dall'estate del 1904 all'estate successiva. Non perde comunque tempo e in Ancona tiene una conferenza, a favore del Comitato della Dante Alighieri, nella sala del Palazzo Provinciale che gli dimostra apprezzamento "per le rare qualità letterarie e artistiche" dimostrate e gratitudine per il "validissimo contributo di soccorso conseguito".

Sotto gli auspici e per invito della Società Geografica Italiana tiene a Roma una conferenza su Borneo.<sup>1</sup>

È in questo lasso di tempo che acquista alcuni terreni in Gubbio, in quel di Monteluciano e Mocaiana, primo nucleo della sua futura tenuta di "Montereano", nome questo che egli stesso darà ai suoi terreni.

Rimarrà molto legato a questi terreni, frutto di lunghi anni di incessante lavoro. Leggo in una sua lettera scritta dalla casa di campagna dove era a riposare, di ritorno da una missione svolta nei Balcani, nella primavera del 1920, assieme alla moglie Ingrid:

"Montereano! Attualmente è il nostro rifugio. Nella pace serena di questi campi ritroviamo un po' di ristoro e di sollievo. Fatiche ed amarezze alternandosi senza tregua costituiscono i ripetuti episodi di questa nostra esistenza assai combattuta. Solamente quassù si gode un po' di tregua.

Altra vita, altre cure, altri pensieri. Le promesse della campagna, il cinguettio festoso degli uccelli, il fervore delle faccende campestri formano la cornice del quadro in cui si rispecchia e si compendia la nostra vita attuale fatta di pace e di riposo.

La posta, i giornali, qualche rarissima visita rompono a volte questa serena monotonia, poi vengono le arrabbiate con i contadini e con i muratori, ma sono

cose passeggiare. Alle lettere si risponde sì e no, i giornali si gettano nel fuoco, i visitatori se ne vanno! Torna la quiete, torna il riposo; non altrimenti le acque di uno stagno riprendono in breve la consueta immobilità col dileguarsi delle ultime increspature che un sassolino, una foglia caduca o lo stormire del vento disegnavano sulla sua superficie".<sup>2</sup>

Qui a Montereano egli interromperà spesso la sua attività professionale con lunghi periodi di riposo dedicandosi con passione alle colture e in particolare alla frutticoltura, dimostrandosi ottimo agricoltore ed esperto potatore! Questa sua attiva partecipazione ai problemi dell'agricoltura verrà premiata con un diploma di benemerita ricevuto dalla Commissione Provinciale di Propaganda Granaria quale partecipante al Concorso provinciale per la battaglia del grano (27 novembre 1932) e con un premio in denaro, ricevuto dall'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Perugia, per aver vinto il Concorso Nazionale di Frutticoltura (14 gennaio 1940).<sup>3</sup>

Mi piace ricordare che durante il pranzo consumato a Gubbio in occasione della LII<sup>o</sup> riunione della Società Geologica Italiana (10 settembre 1940) "al dessert il Conte Bonarelli fa mescere dell'indimenticabile Tokai passito proveniente dalle sue vigne" molto apprezzato da tutti i congressisti.<sup>4</sup>

#### Note

<sup>1</sup> G. Bonarelli, *Alcuni problemi d'antropologia sistematica*, 1918, p. 23.

<sup>2</sup> Sua lettera del 26 maggio 1920: Arch. Prof. Longobardi.

<sup>3</sup> Alla fine degli anni Trenta aveva impiantato due nuovi pescheti dove alle piante di pesco aveva affiancato peri e olivi: le prime hanno breve durata mentre i peri e soprattutto gli olivi hanno vita molto più lunga e questi ultimi sono infatti ancora produttivi a distanza di oltre mezzo secolo!

<sup>4</sup> "Bollettino della Società Geologica Italiana", vol. LIX, 1940, fasc. 3, pp. CIV-CIX. Il vitigno di Tokai impiantato a Montereano era stato da lui scelto perché particolarmente idoneo a quel terreno e clima: fu infatti la vigna che diede un prodotto qualitativamente sempre eccellente con ottima resa.

## Ancora a Borneo (1905-1907)

NEL VIAGGIO DI ESPLORAZIONE compiuto precedentemente nell'interno delle "Beronwsche Landen" Bonarelli aveva avuto modo di scoprire alcuni minerali auriferi dei quali aveva reso conto privatamente alla società. In seguito a ciò la Royal Dutch aveva costituito la "Beronwsche Syndicaat", che nel giugno 1905 gli diede nuovamente incarico di recarsi a Borneo per completare le ricerche geologiche nelle alte valli del Segah e Kelay e del fiume Belayan, affluente del Kuctei, per localizzare i quarzi auriferi. Nella costa occidentale di Sumatra e nella penisola di Celebes questi quarzi erano già in sfruttamento.

La società fornì a lui contemporaneamente tutto il materiale necessario per l'esplorazione e per uno studio particolareggiato dei minerali.

Partito da Napoli il 20 giugno 1905 e giunto a Samarinda in luglio si recò subito via mare a Berouw, località situata al Nord della fascia orientale dell'isola.<sup>1</sup> Qui pose la sua base. Iniziò così a risalire i fiumi con una barca dove aveva tutte le sue cose.<sup>2</sup> Quando il fiume non era più navigabile proseguiva sulle piroghe (*sampan*); per superare le prime rapide i Dajaki prendevano tutto in spalla comprese le piroghe e proseguivano sulla sponda del fiume aprendo il passo entro il bosco con il mandao.

In uno di questi passaggi egli sentì un frastuono assordante, quasi come un terremoto: era solo un rinoceronte che passava aprendosi un tunnel nella foresta e abbattendo tutti gli arbusti che gli si paravano innanzi.

Riuscì in questo modo a entrare nel cuore di Borneo e a condurre le ricerche richieste secondo gli itinerari prefissati, cioè:

- esplorazione preliminare del Segah;
- esplorazione preliminare del Kelay;
- rientro a Berouw;
- di nuovo lungo il fiume Kelay;
- ancora di ritorno a Berouw e da qui a Samarinda;
- esplorazione lungo il fiume Belajan fino a Kinam;
- studio definitivo dell'alta valle del Segah.

Era risalito lungo la valle del Segah sino al villaggio di Kwala dove aveva ancorato la sua barca da circa sei giorni quando il 23 novembre del 1906 alle 4 del

mattino, dopo una pioggia battente durata tutta la notte, la barca, dove dormiva assieme alla moglie, veniva investita improvvisamente dalle acque del fiume in piena e, rotti gli ormeggi, trascinata via dalla corrente; tutto andò perduto: i campioni di roccia raccolti durante l'esplorazione, i bagagli, gli strumenti, le carte, insomma tutto quello che era nella barca.

Egli e la moglie si ritrovano dopo alcuni giorni vivi per miracolo naufraghi in posti diversi e in precarie condizioni di salute: la moglie Ingrid perde in quell'occasione l'udito.

L'esplorazione era stata molto rischiosa e faticosa dovendo inoltrarsi nel centro dell'isola dove non era mai entrato un europeo.

Gli indigeni in verità si comportarono sempre molto umanamente nei suoi confronti; al suo arrivo nei villaggi dell'interno costruivano subito una capanna ove ricoverarsi e vicino all'ingresso ponevano le sue casse contenenti tra l'altro oggetti di scambio molto apprezzati dagli indigeni: cotonina blu, tessuti fantasia di velluto nero, oggetti colorati in vetro e soprattutto sale e tabacco.

Egli teneva a ricordare che mai nessun indigeno si era appropriato furtivamente di alcunché, anche se ne aveva avuto l'opportunità quando egli era andato in missione fuori dal villaggio. Sia il sale sia il tabacco, confezionati a mo' di palle, servivano assieme agli altri oggetti per contraccambiare il lavoro offerto dagli indigeni: trasporto in piroga, apertura dei sentieri nelle foreste ecc.

Lascia Samarinda alla fine di febbraio e si trasferisce nelle montagne di Java per rimettersi in salute.<sup>3</sup> In una sua lettera a Porro scrive: "trascorsi una ventina di giorni (a Java) onde riparare alla meglio alle malferme condizioni di salute mie e di mia moglie aggravatesi specialmente in seguito ad un disastro che per poco non costò la vita ad ambedue".<sup>4</sup>

Il 25 gennaio è ancora a Singapore in attesa del piroscafo. Questa volta il viaggio di ritorno è più breve; si ferma al Cairo per alcuni giorni per sottrarsi al clima rigido dell'Italia.<sup>5</sup> Ciononostante trova persistente il freddo al suo rientro in patria e per migliorare dal "fardelletto di raffreddori, reumi, influenza etc." su consiglio del medico si reca a Roma ove riprendersi in salute.<sup>6</sup>

La retribuzione, che per questa consulenza era stata concordata in 1500 fiorini/mese, oltre al rimborso di tutte le spese di trasferta, era per quei tempi sicuramente interessante, ma forse non sufficiente per il rischio cui era andato incontro.<sup>7</sup>

Le ricerche eseguite lo portarono alla scoperta di un quarzo bluastro e grigiastro con pirite e tracce d'oro. "La posizione di questo quarzo, conferma, è al contatto di una serie di scisti paleozoici ed una massa intrusiva fondamentalmente granitica la quale per altro assume aspetti di tipi porfiroidi oppure aplitici, talvolta anche criptomeri melanocratici sia nella vicinanza della roccia aurifera come pure nell'interno della massa stessa...".<sup>8</sup>

Tanto la Royal Dutch che la Beronwsche Syndicaat nell'assumerlo gli avevano fatto formale divieto, per contratto, di pubblicare o rendere noti in qualsiasi modo i risultati delle ricerche da lui eseguite nelle Indie Olandesi.

In seguito Bonarelli ottenne che questo divieto potesse cessare allo scadere del terzo anno successivo alla data in cui aveva terminato l'ultimo incarico. Alla sca-



denza egli interessava subito la Società Geografica Italiana per la pubblicazione. Questa si dimostrò prontissima e pubblicò due pregevoli relazioni nel suo "Bollettino": *Trenta mesi a Borneo, Le razze umane e le loro probabili affinità*.<sup>3</sup> Nel 3° fascicolo edito dalla Società Italiana di Antropologia, Etnologia e Psicologia Comparata (via Gino Capponi 3, Firenze) apparve una recensione sulla seconda pubblicazione (*Le razze umane e le loro probabili affinità*), giudicata a ragione da Bonarelli "poco corretta nella forma e poco benevola nel contenuto". Renato Biasutti, autore di detta recensione, aveva dimenticato fra l'altro di inviargli copia all'interessato, come è costume quando si scrive di cose scientifiche, benché lo avesse citato più volte. Di questa scorrettezza egli rimase molto irritato e rispose con la pubblicazione "*Poniranthropus fastidiosus*" (Scritti inediti, n. 9), dando contemporaneamente le dimissioni dalla su nominata Società Antropologica che aveva cercato di scusare il Biasutti<sup>10</sup>.

#### Note

<sup>1</sup> I paesi di Samarinda e Berouw erano collegati con un vaporetto.

<sup>2</sup> Cioè strumenti di lavoro, vettovaglie e medicinali, bagaglio personale, molti campioni di roccia che mano a mano raccoglieva e i suoi appunti scritti.

<sup>3</sup> In questi posti elevati erano alberghi e stabilimenti di cura dove il personale ammalato trascorrevano la convalescenza. Porro, lettera a Bonarelli, 11 luglio 1891.

<sup>4</sup> Lettera scritta a Porro da Cubbio in data 30 aprile 1907.

<sup>5</sup> *Ibidem*.

<sup>6</sup> Cfr. Rapporto a Laudon del 26 marzo 1907: a Roma è ospite dei Benveduti in via Otranto 36.

<sup>7</sup> Tenuto conto che il fiorino valeva circa 2,5 lire, la retribuzione mensile era di 3750 lire/mese quando lo stipendio come assistente era di 1500-2000 lire/anno non speso.

<sup>8</sup> Lettera a Porro del 30 aprile 1907.

<sup>9</sup> Quando era per pubblicare le relazioni geologiche queste furono sospese a seguito della sua partenza per l'America.

<sup>10</sup> Bonarelli era socio della Società Italiana di Antropologia e aveva regolarmente pagato la quota sociale (L. 20), quindi era nel pieno diritto di ricevere il fascicolo contenente detta recensione. Dossier a 1911.

## Agricoltura e geologia (1907-1911)

BONARELLI FECE RITORNO IN PATRIA in un momento, come egli stesso ebbe a scrivere, "in cui l'opinione pubblica italiana e le stesse sfere governative non sembravano troppo preoccuparsi di un problema economico di importanza nazionale intorno al quale già si affannavano economisti, industriali e uomini politici di altre nazioni: vogliamo alludere al problema del petrolio". Parole queste che attestano come i tempi non volgessero propizi alle grandi iniziative nel campo minerario e che rispecchiano la profonda delusione che Bonarelli deve aver sofferto in Italia dove le sue esperienze nell'ambito delle ricerche del petrolio erano completamente ignorate.<sup>1</sup> Non si perde tuttavia d'animo e, in attesa di riprendere l'insegnamento universitario e gli studi prediletti, si dedica a opere di miglioria della sua azienda agraria e contemporaneamente inizia a fare propaganda per uno sviluppo dell'agricoltura "in una delle regioni italiane che si doveva annoverare tra le meno emancipate". In questo settore: promuove esposizioni e mostre agricole; tiene gratuitamente un corso elementare di agraria nella locale scuola tecnica; tiene un corso straordinario di conferenze; dirige il servizio di consulenza agricola istituito dal Consorzio Agrario Eugubino e la redazione del bollettino agricolo.

È così nominato presidente onorario di quel Consorzio (19 giugno 1907) e membro della Commissione Provinciale di Vigilanza sulla Cooperazione Agricola della Prefettura di Perugia.

Non trascura tuttavia la sua professione e presto accetta diversi incarichi in Italia e all'estero per ricerche minerarie.

Per incarico del Syndicat Pétrolifère d'Espagne di Bruxelles compie un approfondito studio geologico in Andalusia, dove sono manifestazioni di petrolio: nella valle del Guadalete vicino a Villamartin; ai Bagni di S. Elmo vicino Jeres. Completa questo lavoro nel novembre 1908. Dai pochi elementi in nostro possesso dobbiamo ritenere che erano molto modeste le speranze di trovare strutture idonee a giustificare una ricerca petrolifera.

Nel viaggio di ritorno si reca in Algeria (Orano, Costantina, Duvivier) e da qui in Tunisia per una indagine su alcuni giacimenti fosfatici (fosforite).

Per una società belga (Cave e Pietre Litografiche Italiane) esegue uno studio per valutare la possibilità di sfruttamento industriale del rame nativo contenuto nei noduli del calcare rosso senoniano dell'Appennino Centrale.<sup>2</sup>

E inoltre esegue degli studi: sulle ligniti plioceniche dell'Umbria; sullo zolfo nei dintorni di Cingoli; sui calcari marnosi lungo il litorale marchigiano da impiegare industrialmente per la produzione di cemento.

Nel gennaio 1909 è di nuovo incaricato dell'insegnamento di Geologia Agraria all'Università di Perugia con un assegno annuo di 2000 £. Ha in questo periodo come suo valido assistente il dott. Paolo Principi che in seguito ricoprirà la cattedra di Geologia presso la facoltà di Agraria dell'Università di Firenze.<sup>3</sup>

Nel marzo dello stesso anno, in occasione delle vacanze elettorali, tiene un ciclo di conferenze sulle Indie Olandesi e una, in particolare, per incarico del prof. Gaetano Rovereto ordinario della cattedra di Geologia all'Università di Genova, richiesto dalla Sezione Ligure del Club Alpino Italiano, sul tema "L'esplorazione geologica dell'isola di Borneo".

In maggio tiene un nuovo ciclo di conferenze serali all'Università di Perugia su un nuovo argomento che ormai lo affascina: l'antropologia. In altre parole riprende in pieno il lavoro scientifico e professionale lasciando le redini della sua azienda al fratello Guglielmo, avvocato, e al cognato Bernardino Nardelli, da poco diplomato perito agrario, mentre egli si reca in Argentina (febbraio 1911) dove una impresa privata lo ha incaricato di eseguire alcuni rilievi geologici nella Sierra de Cordoba.<sup>4</sup>

#### Note

<sup>1</sup> E. Feruglio, "Bollettino della Società Geologica Italiana", vol. LXX, 1951.

<sup>2</sup> Cfr. Dossier 1907.

<sup>3</sup> Dossier 1951: appunti mss. della moglie Fernanda.

<sup>4</sup> "La formación petrolífera de Salta y Jujuy". Conferenza, 1913, p. 11.

## Petrolio argentino (1911-1918)

NEI PRIMI ANNI DEL NOVECENTO in Argentina come in molti altri Paesi sorse il problema dell'approvvigionamento del petrolio. Col passare degli anni la richiesta interna andava sempre più aumentando e per i Paesi che non ne producevano, o ne producevano in quantità insufficiente, questo costituiva un onere sempre più pesante.

La Repubblica Argentina sin dalla metà del XIX secolo aveva rilasciato alla iniziativa privata concessioni nella provincia di Mendoza e di Jujuy, ma i tentativi di ricerca non avevano sortito, purtroppo, apprezzabili risultati economici.

Solo nel 1907 un sondaggio per ricerca d'acqua (a 535 m) eseguito a Comodoro Rivadavia dalla Dirección General de Minas portò alla scoperta di un giacimento petrolifero valutato a quei tempi come entità mineraria di prim'ordine.

A cominciare da allora il governo argentino si impegnò seriamente per formare una azienda petrolifera seguendo l'iter di un lungo periodo di preparazione: acquisto dei mezzi di lavoro, di produzione, di trasporto, di distribuzione, di vendita; scelta e reclutamento di personale tecnico competente.<sup>1</sup>

È in questa fase che si apre per Bonarelli un nuovo campo di feconda attività professionale e scientifica allorchè il governo argentino viene informato della sua esperienza di geologo specializzato in ricerche petrolifere.

Rovereto, in quel periodo consulente geologo part time del Ministero dei Lavori Pubblici del governo argentino, pensò di proporre la candidatura del collega Bonarelli, quale geologo specializzato in ricerche petrolifere, al direttore della Division de Minas ing. Hermitte.<sup>2</sup>

Dopo un breve scambio di corrispondenza il Ministero dell'Agricoltura, da cui dipendeva la Dirección General de Minas, in data 4 aprile 1911 comunica ufficialmente a Bonarelli che con decreto del Presidente della Nazione Argentina viene nominato "Geologo de la division de Minas, Geologia e Hidrologia con el sueldo mensual de 500 pesos".

Ha inizio così per Bonarelli uno dei periodi più impegnativi della sua attività, molto apprezzata per i notevoli risultati ottenuti non solo nel campo professionale, ma anche e soprattutto in quello scientifico. Sono frutto di queste ricerche le pubblicazioni uscite fra il 1913 e il 1927 corredate di carte geologiche, spaccati, tavole di fossili, etc. nelle quali sono tracciate con mano sicura le linee fondamentali della costituzione e struttura geologica di quella vasta e importante

regione, prima di allora quasi sconosciuta sotto l'aspetto geologico e poco nota anche geograficamente.

Le sue prime ricerche in Argentina iniziarono nel sistema montuoso che si affianca al versante orientale del massiccio andino cui assegnò la denominazione di "Zona Subandina", appellativo che entrò ed è rimasto nella consuetudine, ritenuta subito molto interessante ai fini della ricerca petrolifera.

La Zona Subandina inizia a Sud del distretto di Tucumàn per risalire a Nord sino al distretto di Tartagal e prolungarsi sempre più a Nord oltre il confine in Bolivia fino quasi a Santa Cruz.<sup>3</sup>

Alla luce di queste nuove scoperte era giustificato allora distinguere nella Repubblica Argentina tre diverse regioni petrolifere.<sup>4</sup>

- 1) Regione del Nord: Zona Subandina (Bonarelli), che trova il suo prolungamento nella Bolivia del Sud;
- 2) Regione Centrale: Cacheuta, in provincia di Mendoza;
- 3) Regione del Sud: Zona che si estende da S. Rafael (Mendoza) attraverso la provincia di Neuquen sino alla costa atlantica in Patagonia (Comodoro Rivadavia).

In ciascuna di queste regioni si avevano manifestazioni superficiali di petrolio e si era potuta accertare una certa uniformità delle caratteristiche chimiche dove queste si manifestavano in superficie.

Quelli del Sud sono petroli molto pesanti (Ps.=0,927), con base asphaltica, e solo un 5-6% di idrocarburi leggeri. Quelli del Cacheuta sono sempre pesanti, però a base paraffinica, contenenti circa il 34% di paraffine molli. Le analisi dei campioni di petrolio prelevati nelle manifestazioni del Nord presentano una certa variabilità di peso specifico, comunque basso, trattandosi di grezzo proveniente da diversi stadi di polimerizzazione rispetto ad un prodotto primario molto leggero (Ps.= 0,796), con solo il 9% di residuo paraffinico.

I petroli del Sud nascono generalmente da terreni giurassico-cretacci, quelli del Cacheuta da terreni retici e quelli del nord da differenti vie della serie subandina meso-cenozoica, la cui base è stata formata negli scisti bituminosi del Devoniano.<sup>5</sup>

La tettonica dei distretti minerari del Nord rilevata da Bonarelli dopo due lunghi anni di esplorazione si riassume in quattro grandi anticlinali nel distretto di Oran e altrettante nel distretto di Tartagal.<sup>6</sup>

Distretto minerario di Oran: le anticlinali sono situate ad Ovest della città di Oran.

- 1) Anticlinale A-B - di San Andrés y Sierra de Porongal.
- 2) Anticlinale C-D - del Calilegua, che termina a settentrione con la Sierra de Pescado a Desecho Chico.
- 3) Anticlinale E-F - di Agua Blanca, che interessa la Sierra de Baja de Oran.
- 4) Anticlinale E<sup>1</sup>-F<sup>1</sup> - di Vado Hondo, da considerare come una piega secondaria della precedente.

Distretto di Tartagal: le anticlinali sono situate nel territorio Nord-orientale di Oran.

- 1) Anticlinale G-H - della Sierra del Alto de Rio Seco, limitata lateralmente dalla conca idrografica di Rio Itiyuro e Rio Seco.
- 2) Anticlinale I-J - de Aguarague, regolare e ben definita.
- 3) Anticlinale K-L - "que llamaremos desde ahora anticlinale de Campo Duran", con asse regolare e ben definito.<sup>7</sup>
- 4) Anticlinale M - de Jpaguazu, dall'omonima collina, è l'ultima ondulazione tettonica della regione andina nel suo limite con il Chaco.

Egli illustrò questo suo primo studio in una conferenza che tenne il 14 maggio 1913 alla Sociedad Científica Argentina con il titolo: "La formación petrolífera de Salta y Jujuy", che risultò "profetica con el transcurso de los años".<sup>8</sup> In questa conferenza chiarì con sicurezza che queste anticlinali avevano tutte le premesse di racchiudere ricchi giacimenti di petrolio di elevata qualità, come dimostravano le analisi compiute sui campioni di grezzo prelevato nelle zone dove questo si manifestava.

Per primo aveva applicato in Argentina la teoria anticlinale alla interpretazione tettonica e genetica dei giacimenti petroliferi subandini, dimostrando come sempre una capacità di interpretazione e di sintesi non comuni, qualità riconosciutegli sia dai colleghi americani sia da quelli europei.<sup>9</sup>

Tuttavia Bonarelli non ebbe la fortuna di essere convenientemente assecondato all'inizio dalle autorità argentine, le quali dopo un sondaggio di ricerca riuscito infruttuoso (Pozzo di Capiazuti), viste le difficoltà per raggiungere le località dove installare gli impianti di perforazione per mancanza assoluta di strade, oltretutto in un territorio boscoso difficile ad attraversare, sospesero ogni ulteriore lavoro di ricerca senza aver mai affondato lo scalpello alla profondità consigliata<sup>10</sup>.

Chi ha esperienza in materia di ricerche petrolifere sa che queste, oggi, si avvalgono oltreché della prospezione geologica anche di quella geofisica (sismica, gravimetrica etc.), che ha dato un contributo decisivo nel dopoguerra alla identificazione della tettonica del sottosuolo.

Orbene anche in queste condizioni, oggi favorevoli, spesso prima di raggiungere con la sonda il livello produttivo nella giusta posizione e profondità occorre perforare numerosi pozzi con costi iniziali spesso molto elevati.<sup>11</sup>

Ripresa l'attività di perforazione dopo alcuni anni, sotto la spinta della concorrenza entrata in lizza, le sonde raggiungeranno finalmente i primi orizzonti produttivi che si dimostreranno così ricchi, afferma il dott. Longobardi, da coronare la "magnífica obra (di Bonarelli) por el mayor de los exitos".<sup>12</sup>

Nell'aprile del 1914 Bonarelli torna in Italia per trascorrere un periodo di riposo lontano dai rigori dell'inverno argentino e rimettersi dalle febbri che, ultimo residuo della malaria contratta nelle Indie Olandesi, non lo hanno ancora completamente abbandonato.

Benché influenzato egli si reca a Basilea, poi a 's Gravenhage, Londra e Parigi per incontrarsi con Pleyte manager della "Asiatic", con Erb suo consulente geo-



logo e con Lebrum delegato della stessa società in Argentina.<sup>13</sup>

Bonarelli presenta loro due concessioni petrolifere ubicate una nella provincia di Salta al confine con la Bolivia e l'altra al di là del confine in territorio boliviano:<sup>14</sup> l'Asiatic si dichiara ben disposta a finanziare la ricerca nelle due concessioni entrando in partecipazione.

Purtroppo l'inizio del conflitto mondiale nell'estate del 1914 ritarderà la conclusione della trattativa. Bonarelli nel frattempo è costretto a imbarcarsi nuovamente per l'Argentina il 26 settembre.

Negli anni successivi proseguì nel suo incessante lavoro di esplorazione:

- ancora nei distretti minerari di Oran e Tartagal;
- nella provincia di Tucumàn;
- nel Chaco Subandino;
- nelle province di Entrerios e Corrientes;
- nella provincia di Mendoza (Cachcuta);
- a Neuquen (Plaza Huincul) e Bahia Blanca (Algarrubo, Lopez Lecube);
- nella costa patagonica fino a Rio Gallegos (Comodoro Rivadavia etc.);
- nelle Ande della Patagonia Australe all'altezza del lago San Martin;
- nella Terra del Fuoco;
- lungo la costa pacifica del Cile (Isola Chiloè, Corcmapu e Punta Arenas);
- nella Bolivia Meridionale;
- in Uruguay.<sup>15</sup>

L'esplorazione nella Terra del Fuoco (1916-1917) aveva come programma specifico quello di studiare e delimitare le torbiere, ma l'occasione venne propizia a Bonarelli per trarne una sintesi sulla costituzione geologica della regione corredandola di una cartina tracciata con mano assai felice.<sup>16</sup>

Negli stessi anni esplorò assieme al prof. Juan José Nagera, giovane argentino, il bacino del lago di San Martin nelle Ande della Patagonia Australe, dove ebbe modo di raccogliere dati molto importanti sulla serie marina cretacea, segnalandovi vari livelli ad Ammoniti con forme vicine alle specie europee. Questi ultimi studi furono compendati da Bonarelli in una pubblicazione corredata da tavole di fossili e da una cartina geologica.<sup>17</sup>

Compiva queste esplorazioni con grande spirito di sacrificio; voglio ricordare a questo proposito che la disponibilità di mezzi, allora, era molto modesta. In una lettera ai familiari (20 aprile 1918) dove si descrive l'itinerario che deve seguire per raggiungere Yacuiba - paese boliviano al confine con l'Argentina - trovo scritto: "(Bonarelli) è partito con l'ing. R. W. Pack, statunitense della Sun Oil Co., per Yacuiba; il viaggio non è certo piacevole perché giunto ad Imbarcacion, dove termina la ferrovia, deve proseguire per Yacuiba a dorso di cavallo percorrendo 175 Km entro foreste impraticabili".<sup>18</sup> E tutta l'esplorazione compiuta fra il 1911 e il 1913 nel Nord dell'Argentina, dove aveva rilevato le anticlinali dei distretti di Oran e Tartagal, l'aveva eseguita a dorso di cavallo.

Quando doveva affrontare lunghi tragitti, acquistava scorte e assumeva personale in loco, organizzando una vera e propria spedizione.<sup>19</sup>

Durante l'esplorazione sovente doveva eseguire il rilievo topografico. Così scrive al dott. R. Loss del Departamento de Estudios Geológicos dell'Università di Tucumán della sua esperienza di topografo: "al geologo che si avventurava in quei paraggi altro non restava che farselo da sé il rilievo topografico, a dorso di mulo: una topografia schematica a stima di distanze rilevate con bussola e contapassi come ho fatto io nei distretti salterii di Oran e Tartagal - il passo del mulo si conserva uniforme per ore ed ore -. La mia poligonale fra Embarcacion e Yacuiha presentò alla chiusura uno scarto di circa 1400 mt. in parte dovuto a difettosa apertura d'angolo; rimosso questo errore detto scarto scese ad appena 900 mt. il che su 150 km di sviluppo equivale a 60 cm/km. Anche a Borneo per circa 7 anni mi ero servito di questo criterio". (cfr. Corrisp. Loss, giugno 1950) Non meno faticosa era stata l'esplorazione del Sud, soprattutto nella Terra del Fuoco dove il clima rigido e piovoso aveva messo a dura prova il suo stato di salute. In altra lettera proveniente da Punta Arenas (Cile) troviamo questo commento sulla sua attività di esploratore: "(Bonarelli) è partito per una escursione che sarà della durata di sette od otto giorni. Vive una vita di grande sacrificio quando è in esplorazione: deve lottare con il freddo intenso, con la pioggia incessante, con le strade impraticabili, insomma con molte avversità (...) e quando torna a casa è irriconoscibile".<sup>20</sup>

Egli stesso, parlando del suo stato di salute durante le esplorazioni, afferma di non aver mai sofferto nei climi tropicali, mentre nella Terra del Fuoco, dove si era recato per ricerche petrolifere (Cile) e per ricerche minerarie (Torbiera-argentine) ha molto sofferto per il freddo.<sup>21</sup>

Prima di rientrare in patria Bonarelli consegna alla Dirección General de Minas la sua ultima relazione, poi pubblicata (1921): "Tercera contribución al conocimiento geológico de las regiones petrolíferas subandinas del Norte", che conclude con il riproporre il pozzo di Morro Quemado già consigliato nella relazione del 1915: "Primero sondeo explorativo en la cupola del Morro Quemado" (Tav. XIV).

Inizia la relazione con l'enumerare le regioni petrolifere più promettenti del territorio argentino; da Sud a Nord egli distingue:<sup>22</sup>

- il distretto petrolifero di Comodoro Rivadavia nel territorio del Chubut lungo la costa patagonica;
- il margine orientale della cordigliera patagonica, che interessa il territorio del Neuquen e la parte meridionale della provincia di Mendoza;
- il distretto di Cacheuta in provincia di Mendoza;
- la puna de Jujuy fra Barro Negro de Tres Cruces y Yavi Chico;
- la Zona Subandina, che interessa le provincie di Salta e Jujuy e si prolunga nello Stato della Bolivia.

In questo *informe* Bonarelli approfondisce lo studio della Zona Subandina del Nord dove, contrariamente a quanto asserito da alcuni geologi, torna a confermare l'esistenza di giacimenti di primaria importanza.

Nelle prime pagine riassume il lavoro svolto in quella regione alla quale aveva

dedicato con passione molta parte della sua attività. Ne riportiamo in forma integrale il testo, che precisa i periodi dedicati per i rilievi geologici di quella regione negli anni della sua permanenza in Argentina (1911-1918):

- Campaña 1911 (julio-octubre) - Distrito minero de Tartagal;
- Campaña 1912 (julio) - Alrededores de Salta (julio-octubre) - Distrito minero de Oran (octubre-noviembre) - Quebrada de Humahuaca y alrededores de Tres Cruces;
- Campaña 1913 (julio-diciembre) - Distrito minero de San Francisco (prov. de Jujuy) y cortas excursiones en el Quebrada de Humahuaca, alrededores de Perico del carmen, etc.;
- Campaña 1914 (enero) - Departamento de Anta (prov. de Salta);
- Campaña 1915 (mayo-septiembre) - En este ultimo periodo he tenido que hacer algunas excursiones en los lugares petroliferos al norte del paralelo 22°, hasta Cuero y Charagua (Bolivia Meridional) para relacionar los hallazgos fosiliferos y los estudios realizados en aquellos lugares, por otros geologos, con la estructura geologica de la contigua region subandina por el lado argentino. Ademàs, he levantado perfiles a lo largo del Caraparì-Itiyuro (Distrito minero de Tartagal), del Rio de Iruya (al oeste de Oran), del Rio Zora (Departamento de Ledesma) y del Rio Negro del Quemado (Dep. de San Pedro), buscando fosiles en las diferentes formaciones de la serie petrolifera;
- Campaña de 1917 (junio) - Alrededores de San Pedro y El Quemado, en la provincia de Jujuy (Quebradas de Urbana, Pichanas, Saladillo, Moralito, Sauce, etc.) y otros puntos más al norte;
- Campaña de 1918 (mayo-junio) - Serrania de Aguaraçüe y lomadas de Campo Duran, en el Distrito minero de Tartagal. Ademàs, alrededores de Salta y valle del Juramento, entre las estaciones Juramento y Lumbreras.

Nella tavola II infine esegue uno schema riassuntivo che offre un'idea precisa dei quattro gruppi orografici che formano il complesso subandino.

La relazione, trasmessa dopo la sua partenza dalla Dirección General de Minas al Ministero dell'Agricoltura nel febbraio 1919, verrà pubblicata solo nel 1921. Saranno le Ferrocarriles del Estado (FFCC) nel 1923 a prendere in considerazione la relazione, per interessamento di Longobardi "concesionario del cateo en la region de Quemado", e decidere l'esecuzione del sondaggio.

Avere petrolio in quella regione (località Puerto Moralito) prossima all'estremo Nord della linea ferrata, che allora terminava a Embarcacion, ad appena 15 km dalla stazione di El Quemado e di S. Pedro de Jujuy, significava per le FFCC una notevole riduzione di costi, ma soprattutto risolveva un problema ambientale: le ferrovie negli anni 1920 e 1921 erano arrivate a consumare per la trazione circa 1 milione di t/anno di legna (pari a circa 3 milioni di alberi/anno), e questo significava distruggere in pochi anni il patrimonio forestale del Nord con notevole danno alla ecologia del Paese.

Anche le importazioni di carbon fossile sarebbero diminuite notevolmente, con chiaro vantaggio economico per le provincie di Salta e Jujuy.

Ma vediamo in proposito come si esprime la rivista "Riel Y Fomento" nel fascicolo dell'agosto 1923:<sup>23</sup>

"Il prof. Bonarelli - sulla cui incontestabile autorità dobbiamo dar fede più volte in questo articolo per essere il geologo a cui si deve lo studio più completo della regione in questione - denominò Sierras Subandinas la fascia dei rilievi orografici di media altitudine che corrono da Nord a Sud compresi fra il Chaco e il sistema andino principale, da Tucumán a Santa Cruz de la Sierra e oltre. Geologicamente la Formacion Petrolifera, così denominata da L. Brackebush che la considera formata unicamente da sedimenti cretacei, deve oggi, alla luce degli studi compiuti da Bonarelli e della recente conferma dei fatti, dividersi in 5 orizzonti che sono, iniziando da quello più recente:

- a) Terciario Subandino;
- b) Areniscas superiores;
- c) Horizonte calcareo-dolomitico;
- d) Areniscas inferiores;
- e) Devonico;

ai quali corrispondono le seguenti serie litologiche:

- a) arenarie sciolte grigie e colorate e argille arenacee in strati molto regolari;
- b) arenarie compatte;
- c) calcari e dolomie;
- d) arenarie e conglomerati;
- e) scisti *pizarreñas* y *micaceas*.

La tettonica di detta formazione è il risultato di un semplice piegamento originato da una spinta laterale che ha determinato la creazione di anticlinali e sinclinali ben definite.

Alcune di queste anticlinali sono interessate da faglie e scorrimenti, altre al contrario sono semplici e mostrano strutture cupoliformi ben definite. È quest'ultimo il caso dell'anticlinale di Quemado dove Bonarelli ha ubicato sul vertice della cupola il sondaggio consigliato.

La scelta di questo anticlinale è oltretutto molto felice perché il Terciario Subandino è qui di piccolo spessore e il livello petrolifero può essere raggiunto a modesta profondità".

Come è facile verificare nel profilo della tavola XIV, Bonarelli riteneva che lo scalpello avrebbe attraversato la seguente serie stratigrafica:

- Terciario Subandino (300 m);
- Areniscas superiores (60 m);
- Argillas Y margas di copertura (150 m),

incontrando così i calcari dolomitici mineralizzati al disotto dei 510 m di profondità.

Il sondaggio eseguito dalle Ferrocarriles del Estado raggiungerà detto livello mineralizzato alla profondità di 530 m!

L'articolo di "Riel Y Fomento" termina dicendo che le conclusioni a cui è arrivato il prof. Guido Bonarelli "cobran hoy, por lo precisas, el significado de una verdadera profecía!"

Non era in vero una profezia, ma il risultato di uno studio che confermava ancora una volta la sua alta professionalità.

Il rinvenimento di questo giacimento fu particolarmente importante per la nazione argentina perché diede impulso alle successive ricerche che confermarono la ricchezza dei giacimenti nella zona subandina.

Nella conferenza del 1913, infatti, Bonarelli si era così espresso: "A medida que avanza mis trabajos me siento cada vez mas autorizado a mantener la más optimista prevision sobre la importancia minera de estos lugares, permutando el vaticinio de que tarde o temprano Argentina y Bolivia ocuparan un puesto respetable entre las naciones productoras de petroleo".

Quando nel periodo dal 1918 al 1924 il governo argentino deciderà di liberalizzare la ricerca,<sup>24</sup> la concorrenza inizierà subito a esplorare le impervie regioni al Nord del Paese; lo stesso Bonarelli è ad accompagnare, come abbiamo visto, a Yacuiba nell'aprile 1918 l'ing. R. W. Pack della Sun Oil Co.

Fra il 1921 e il 1928 geologi e ingegneri della Standard Oil guideranno in Bolivia ben 35 spedizioni per esplorare le regioni a sud del paese, spesso impraticabili nei distretti di Tarija e Santa Cruz, dove verranno perforati nello stesso periodo 14 pozzi.<sup>25</sup>

I distretti di Tarija e Santa Cruz interessano la Zona Subandina Boliviana,<sup>26</sup> dove oggi viene estratto il petrolio degli strati sabbiosi del Devoniano,<sup>27</sup> rilevati appunto da Bonarelli nel 1913.

#### Note

<sup>1</sup> G. Bonarelli, "La Miniera Italiana", n. 5, maggio 1931.

<sup>2</sup> Dossier 1909.

<sup>3</sup> "La formación petrolífera de Salta y Jujuy". Conferenza, 1913, p. 24.

<sup>4</sup> A questa suddivisione fanno riferimento sia Mr W.W. Orcut, manager della Union Oil Co. of California, sua lettera del 22.11.1915, sia A. Windhausen, nel suo articolo *Geologie der Argentinschen etc.* in "Verlag für Fachliteratur G.M.B.H.", 1914. Arch. Prof. Argentina. A queste tre regioni petrolifere è da aggiungere una quarta che comprende i "territorios" all'estremo sud del Paese (Santa Cruz y Tierra del Fuego) dove l'esplorazione geologica in quel periodo era appena agli inizi.

Anche qui in seguito si otterranno risultati di notevole importanza industriale; tanto che nel 1960 la produzione totale in Argentina raggiungerà valori tali da rendere la Nazione autosufficiente. (cfr: Encicl. Eni, Argentina, p. 448)

<sup>5</sup> G. Bonarelli, risposta a W.W. Orcut, 1915. Arch. Prof. Argentina.

<sup>6</sup> G. Bonarelli, *Exploracion de la region petrolífera de Salta*, Buenos Aires, 1913, p. 18.

<sup>7</sup> *Ibidem*.

<sup>8</sup> "Anales de la Sociedad Científica Argentina", agosto, 1951.

<sup>9</sup> "La formación petrolífera de Salta y Jujuy". Conferenza, 1913, p. 41.

<sup>10</sup> E. Feruglio, "Bollettino della Società Geologica Italiana", vol. LXX, 1951, p. 4.

<sup>11</sup> Ad esempio, la prima perforazione a Comodoro Rivadavia che raggiunse il livello petrolifero fu la n. 2 ma solo il pozzo n. 4, terminato dopo il pozzo 5 e 6, fu quello che mise in evidenza la ricchezza del giacimento. A Plaza Huincul il livello petrolifero venne scoperto fin dalla prima perforazione, ma fu solo la 19ª quella che con tutta evidenza manifestò la possibilità di una vera convenienza economica nello sfruttamento di quel campo, sfatando tutte le più pessimistiche previsioni. Relazione del

31 dicembre 1927: Arch. Prof. Agip.

<sup>12</sup> Eseguita la ricerca con impianti più efficienti nei decenni successivi sia da compagnie private sia dalla Ypf molte sonde esplorative riuscirono a individuare campi petroliferi di primaria importanza: il giacimento di Rio Pescado (a 1380 m, nel 1933 dalla Ypf) e quello di Aguas Blancas sull'anticlinale della Sierra Baja de Oran; il giacimento di Ramos (a 1150 m) e quello di S. Pedro (a 822 m, nel 1928, con 3 livelli produttivi eroganti 378 b/g, dalla Standard Oil Co.) lungo l'anticlinale della Sierra dell'Alto; il giacimento di Tartagal e di Vespucio Tranquitas (a 1420 m, dalla Ypf) lungo l'anticlinale della Sierra Aguarague; il giacimento di Campo Duran (a 3800 m, nel 1951 dalla Ypf) e quello di Hadrejonas (a 3800 m, nel 1954) lungo l'anticlinale dell'altopiano di Campo Duran. Cfr. Longobardi (1933 e 1951), Feruglio (1933) e Encicl. Eni, *Argentina*, p. 455.

<sup>13</sup> L'Asiatic faceva parte del gruppo Royal Dutch. Bonarelli aveva conosciuto sia Pleyte sia Lebrum nelle Indie Olandesi ed era rimasto con loro in ottimi rapporti. Pleyte chiede addirittura a Bonarelli di tornare in Argentina per conto dell'Asiatic, offerta che naturalmente egli non può accettare dato che è legato da un contratto con il governo argentino.

<sup>14</sup> Cfr. Arch. Professionale "Cateo". Le due concessioni richieste e ottenute, l'una da Mr. Dankert in territorio argentino e l'altra dal Dr. Montellano in territorio boliviano, erano state consigliate da Bonarelli.

<sup>15</sup> Dossier 1932.

<sup>16</sup> F. Feruglio, "Bollettino della Società Geologica Italiana", vol. LXX, 1951, p. 5.

<sup>17</sup> E. Feruglio, *Ibidem*. Inizia così (1918) lo studio paleontologico di quella regione: nella sua pubblicazione *Seconda revisione sistematica dei fossili finora raccolti nel "calcareao-dolomitico" delle regioni preandine e subandine dell'Argentina e della Bolivia* a pag. 9 ricorda che quale membro del Servizio geologico del Corpo delle Miniere argentino aveva a disposizione attrezzature perfette nelle riproduzioni fotografiche del materiale iconografico destinato a figurare nelle pubblicazioni ufficiali di quel dicastero.

<sup>18</sup> Oggi la ferrovia prosegue da Imbarcacion a Yacuiba sino a Santa Cruz.

<sup>19</sup> Cfr. conferenza 1913 p. 22; la missione era composta normalmente da 3 *peones*, cioè una guida (*baqueano*), un mulattiere (*arriero*) e un cuoco (*cucinero*), 4 cavalli da sella e 5 muli da soma impiegati per il trasporto delle tende e delle provviste; a queste ultime man mano che si esaurivano, Bonarelli sostituiva le collezioni scientifiche.

<sup>20</sup> Lettera da Punta Arenas, Dossier 1917, 16 febb.

<sup>21</sup> Lettera all'ing. Angelo Omodeo di Milano del 28 settembre 1931. Arch. Prof. Turkestan.

<sup>22</sup> La Repubblica Argentina si componeva di 14 provincie autonome nella loro amministrazione interna: Buenos Aires, Cordova, Entre Rios, Santiago dell'Estero, Corrientes, Tucumán, Santa Fe, Calamarca, Salta, S. Luis, Mendoza, S. Juan, La Rioja, Jujuy) e di dieci territori (Misiones, Chaco, Formosa, Pampa, Santa Cruz, Chubut, Neuquen, Terra del Fuoco, Rio Negro e Los Andes).

<sup>23</sup> Rivista mensile edita dalle Ferrocarriles del Estado.

<sup>24</sup> Cfr. "La Nacion", 13 aprile 1933.

<sup>25</sup> Cfr. "Notiziario Agip" del 13.12.28 che trae la notizia da "The Lamp", organo della Standard Oil, N. Jersey, Oh., 1928, p. 12.

<sup>26</sup> Cfr. G. Bonarelli, *Tercera contribucion* etc. e l'articolo di Josemaro Murillo Vacarezza *El petroleo en Bolivia* ("Riel y Fomento", settembre 1924, p. 35), che afferma: "Ai diversi studi (...) geologici, dei contrafforti prossimi alla Sierra di Charaqua e Aquarague, (...) realizzati in Bolivia, è da aggiungere la contribuzione data dal dottor Guido Bonarelli, solidamente documentata, che ha eseguito il rilievo geologico della zona petrolifera subandina del nord (Provincia di Salta e Jujuy), spingendosi sino a Charagua, provincia della Cordillera del Dipartimento di Santa Cruz. (...) Secondo il dottor Bonarelli vi sono possibili giacimenti nella Sierra del Alto al Nord di Madrejon (Quebradas, Peima, Guarazuti, San Raquel ad ovest di Jacuiba, Arroyo Caliente, Yquirá, Zanja Honda e Galarce): tutta la Sierra di Aguarague. Si tratta di una zona che per la conformazione geologica interessa sia il territorio argentino sia quello boliviano molto simili fra loro".

<sup>27</sup> R. Fabiani, *Petrolio e metano*, Ist. Grafico Italiano, Roma, 1952, p. 125.



## L'Italia del dopoguerra (1919-1923)

RIENTRATO IN PATRIA nel gennaio 1919, Bonarelli trovò una situazione completamente diversa: l'Italia non era più quella dell'anteguerra. Si dibatteva fra le strette inesorabili di infinite necessità cercando invano una soluzione favorevole ai problemi più assillanti che la travagliavano: si veniva così manifestando vivo interesse verso tutte le questioni inerenti al petrolio sia da parte dello Stato, sia da parte di enti privati.

"Incoraggiato da questa constatazione egli iniziava per suo conto alcuni studi di dettaglio in varie località dell'Appennino emiliano e romagnolo già indiziate come petrolifere e di altre località dove da lungo tempo si conoscevano e si coltivavano orizzonti petroliferi di limitata importanza. Passava quindi in Abruzzo dove ha potuto portare molto avanti lo studio tettonico e stratigrafico delle regioni subappenniniche fra Teramo e la valle del Pescara".<sup>1</sup>

Nel marzo del 1919 (il 29) ha modo di conoscere l'on. Mario Cermenati, presidente del Comitato Geologico Italiano, per mezzo del geologo Torquato Taramelli (Univ. di Pavia); fa parte dello stesso Comitato, oltre a Taramelli, anche Sacco. Cermenati chiede a Bonarelli di pubblicare sue impressioni sul petrolio italiano. Ha occasione di parlare con l'ing. Lotti e l'ing. Camerana.<sup>2</sup>

Sempre per suo conto si accingeva a studiare le località petrolifere della Ciociaria quando da una impresa privata con capitale italiano, la Sipeba, gli vennero affidati speciali studi in questa regione.

Per la medesima Sipeba e altre società<sup>3</sup> inizia a percorrere in lungo e in largo a più riprese buona parte della Penisola Balcanica: Turchia, Bulgaria, Romania, Albania; visita alcune regioni minerarie dell'Asia Minore e dell'Egitto.

Nella sola Turchia Bonarelli ha occasione di avere tra le mani i dossier relativi a ben 43 miniere che per la massima parte verificherà poi sul posto. Tra molte di queste proposte non mancavano le buone possibilità per alcune delle quali ottenne delle vantaggiose opzioni in affari minerari di primissima importanza:

- litantrace del Mar Nero;
- rame nativo di Hendek;
- petrolio presso Bustemari in Romania;
- giacimenti fosfatici in Egitto. Qui ha l'opportunità di visitare anche i terreni petroliferi nei due lati del golfo di Suez.<sup>4</sup>

Purtroppo al suo rientro in Italia trovava nelle stesse aziende per conto delle quali aveva viaggiato e lavorato uno stato mentale disastroso: gente a cui la preoccupazione del momento storico che si attraversava aveva fatto perdere la bussola. E toccò proprio a lui che aveva avuto la fortuna di arrivare per primo vedersi sfuggire - in mezzo alle tante titubanze e lungaggini - affari eccellenti sui quali subito allungarono le mani Americani, Francesi e Inglesi.

Durante il viaggio in Turchia, protrattosi per oltre due mesi, dovette lavorare sotto una pioggia martellante per quasi tutto il periodo con le "entomologiche" alle quali era "preparato ma in proporzioni del tutto insufficienti",<sup>5</sup> che gli procurarono il riacutizzarsi della febbre malarica contratta a Borneo.<sup>6</sup>

Nel dicembre dello stesso anno Longobardi dall'Argentina suggerì a Bonarelli di interessare la Sipeba ad una concessione importante in provincia di Salta le cui ricerche avrebbero dovuto iniziare entro otto mesi dalla firma della lettera di impegno. La Sipeba, che in un primo momento sembra quasi accettare, si ritira a causa di una forte svalutazione della lira.

L'avv. Parodi della Sipeba nell'ottobre del 1920 lo incarica di eseguire un'esplorazione in Equador.<sup>7</sup> Deve però declinare l'offerta per il riacutizzarsi delle febbri tropicali.

Poco dopo riceve l'offerta dell'ing. Benigno Benigni per un rapporto di consulenza in Argentina.<sup>8</sup> Questi aveva infatti costituito una società italo-inglese per lo sfruttamento di giacimenti petroliferi nel Sud America con una concessione già in corso di ricerca a Comodoro Rivadavia. Compito di Bonarelli sarebbe quello di costituire un servizio geologico in grado di giudicare la qualità delle concessioni offerte di volta in volta. Viene stabilita la remunerazione e la data di partenza.<sup>9</sup> Tuttavia la malattia che lo aveva colpito non accenna ad andarsene, per cui dopo lungo tergiversare è costretto a rinunciare anche a questa opportunità.

Superata la malattia, riprende la sua attività professionale ancora per la Sipeba nel Parmense per uno studio approfondito sulle possibilità petrolifere di quella regione; lo studio si conclude con una relazione del 12 febbraio 1921.

Nell'abbozzamento che ha con Parodi a Roma il 7 marzo egli chiarisce che ci sono buone previsioni e consiglia di affrontare con mezzi adeguati la ricerca, molto importante in questo particolare momento per l'economia nazionale.

Anche lo Stato italiano decide di interessarsi di idrocarburi e nel giugno 1920 il governo Giolitti crea una Direzione Generale dei Combustibili con a capo Petretti.

Nel dicembre 1921, rientrato da appena tre anni dall'Argentina, tenta di riprendere l'insegnamento universitario a Milano dove si è reso libero il posto lasciato dall'amico De Alessandri. Purtroppo, però, ha superato da tempo la soglia dei 35 anni e ciò non è possibile per legge!<sup>10</sup>

Bonarelli aveva sempre disdegnato i politici e la politica; a questo proposito vogliamo riportare il brano di una sua lettera diretta al fratello Guglielmo: "È bello vedere come oggi, mentre i camaleonti della politica e del commercio brigano per basso affarismo ad impedire ogni possibile accordo fra nazioni sorelle, vivano pur in queste nazioni altri uomini di assai maggior levatura morale e in-

tellettuale i quali, al di sopra di ogni frontiera, si stringono la mano fraternamente, presaghi dell'avvenire".<sup>11</sup> Si avvicinò quindi alle correnti nazionaliste. Non accettò mai la violenza e ovunque questa era per nascere si oppose. Sarà proprio un sacerdote, da lui sottratto alla violenza di alcuni facinorosi, don Origene Rogari, a ricordarsene a distanza di 50 anni (1971) quando volle commemorare il centenario della sua nascita all'Associazione del Maggio Fugubino. Non si lasciò comunque coinvolgere a lungo dalla politica, e tanto meno se ne avvale per carrierismo; presto tornò a ripercorrere per suo conto l'Appennino Emiliano-Romagnolo e le zone del Subappennino abruzzese per verificarne le prospettive petrolifere.

Intanto i suoi numerosi amici argentini, che non lo avevano dimenticato, con orgoglio gli fanno pervenire il diploma ricevuto dall'Esposizione del Canale di Panama, ente con il quale gli statunitensi avevano voluto solennizzare l'inaugurazione della grandiosa opera. L'"Unione Liberale" del 13 febbraio 1922 così scrive: "(...) Fra i funzionari del governo argentino che furono designati per preparare il materiale monografico, che doveva poi figurare in quella esposizione, era anche il nostro concittadino Conte Prof. Guido Bonarelli. Il concorso argentino in quell'occasione riportò le maggiori onorificenze e al Prof. Bonarelli fu aggiudicata la medaglia d'oro (...)".<sup>12</sup>

L'anno precedente la Sociedad Científica Argentina lo aveva confermato suo corrispondente.<sup>13</sup>

Il 12 febbraio 1923 il Consiglio Comunale elegge Bonarelli Sindaco della città di Gubbio. Pochi giorni dopo (28 febbraio 1923) la Reale Deputazione di Storia Patria per le Marche, presidente il prof. Crocioni, lo nomina socio corrispondente.

Cominciano ormai ad essere troppo numerose "le benemerenze", che purtroppo non gli permettono più di proseguire le esplorazioni dei suoi Appennini.

#### Note

<sup>1</sup> "La Miniera Italiana", 11, 1929. Così, dacchè aveva lasciato l'Argentina, si era fatta sempre più ferma in lui l'idea di recare un qualche "contributo personale della sua attività, per quanto modesta, a vantaggio di questa nostra Italia". Arch. Prof. Sipeba (cfr. Lettera di Bonarelli all'ing. Benigni del 10 ottobre 1920).

<sup>2</sup> Vedi lettera a Niny del 29 marzo 1919 e cfr. A. e P. Porro, pag. 86.

<sup>3</sup> In quel periodo erano dedite alla ricerca di idrocarburi principalmente tre società: la Sipeba o Società Italiana Petroli e Bitumi, la SPI o Società Petroli d'Italia, la Società Petrolifera Italiana.

<sup>4</sup> Sua risposta alla lettera di Longobardi del 6 agosto 1919. Corrisp. Longobardi.

<sup>5</sup> Sua lettera a Parodi da Costantinopoli del 10 maggio 1919. Arch. Prof. Sipeba.

<sup>6</sup> La medesima malattia contratta dal Porro dopo l'esplorazione a Sumatra. (Porro, 94).

<sup>7</sup> Lettera del 19 ottobre 1920. Arch. Prof. Sipeba.

<sup>8</sup> Lettera dell'ing. Benigni, 31 ottobre 1920. Arch. Prof. Sipeba.

<sup>9</sup> *Ibidem.*

<sup>10</sup> Dossier 1894, 12 gennaio.

<sup>11</sup> Cfr. Mariani corrisp.

<sup>12</sup> "L'Unione liberale", 13 febbraio 1922.

<sup>13</sup> Dossier 1921.

## Secondo periodo argentino (1923-1924)

BONARELLI ERA STATO ELETTO DA POCO Sindaco della sua città ed era già preso dagli innumerevoli problemi che la carica gli imponeva, quando gli giunse dall'Argentina una lettera dell'amico Josè Sobral da poco nominato Director General de Minas dove era scritto: "Yo deseo que usted figura nuevamente entre los Geologos de la Direccion General de Minas" (4 aprile 1923) con l'incarico di dirigere la Divisione Geologica.

La risposta ad una manifestazione di stima e simpatia così esplicita non può che essere affermativa. Nel giro di quattro mesi passa rapidamente le consegne al Vice Sindaco e attraversa di nuovo con la moglie l'Atlantico.<sup>1</sup>

Era entusiasta di tornare in Argentina, ma anche di essersi scrollato di dosso tutti gli impegni che lo legavano alla politica e lo distoglievano dalla professione! E infatti così si esprime nella risposta che dà a Sobral: "espero hallarme (lo mas pronto) tranquilamente en Buenos Aires gozando las satisfacciones preferidas que pueda propercionarme el trabajo profesional bien lejos de la lucha politica para la cual no tengo ne preparacion ne aficion y que solo me ha dado hasta la fecha pesares y amarguros".<sup>2</sup>

E purtroppo di amarezze la politica gliene darà ancora, non per avervi partecipato, ma per essersene nuovamente estraniato da allora in avanti.

L'Argentina, intanto, veniva riorganizzando l'azienda di Stato sotto la guida del generale Enrique Mosconi che l'anno precedente aveva creato un'impresa demaniale, i "Yacimientos Petroliferos Fiscales", destinata ad assurgere nel giro di pochi anni ad una posizione economica preminente nel Paese.

Così in un unico ente parastatale venivano accentrato tutte le ricerche di idrocarburi delle aree demaniali e promossi nuovi e più vasti lavori di ricerca nelle zone ancora disponibili.

Bonarelli si dedicò subito allo studio dei problemi riguardanti la ricerca e la coltivazione dei giacimenti: di Comodoro Rivadavia (Patagonia), di Neuquen, di Mendoza e delle Provincie Boreali.

Per meglio riorganizzare la sezione geologica chiese ed ottenne di avvalersi dell'opera di alcuni giovani colleghi italiani: il prof. Egidio Feruglio (1925),<sup>3</sup> il prof. Enrico Fossa Mancini (1927),<sup>4</sup> il dott. Danilo Ramaccioni, la dott.ssa Maria Casanova, l'ing. Vincenzo Franceschi e il dott. Ivo Conci destinati tutti a raccogliere i frutti della sua esperienza e continuarne l'opera.

“In questo modo, afferma Feruglio, il contributo di ricerche sia nel campo puramente scientifico, sia in quello applicato alla geologia del petrolio, portato in Argentina dalla scuola geologica italiana tra il 1925 e il 1950 con lealtà pari allo spirito di sacrificio, ebbe il suo punto di partenza da Bonarelli”.<sup>5</sup>

Queste parole rivelano la profonda corrente di sincera stima ed amicizia che lo legava ai colleghi più giovani di lui verso i quali dimostrò sempre la più ampia lealtà e generosità, trasmettendo loro le sue conoscenze, preoccupandosi del loro avvenire e mettendo sempre in evidenza i loro meriti e le loro opere.

Questa collaborazione fu determinante per lo sviluppo della Sezione Geologica della Dirección de Yacimientos Petrolíferos Fiscales.<sup>6</sup>

In Italia intanto il ministro Corbino aveva stipulato una convenzione con la società americana Sinclair Exploration Co. per lo sfruttamento di idrocarburi nella regione emiliana e in Sicilia.<sup>7</sup> Ma trovò numerosi oppositori, fra cui Porro, che contestarono il contratto dominato da condizioni troppo favorevoli alla Sinclair. Tuttavia dopo uno scandalo scoppiato in America e provocato da alcuni agenti della Sinclair Exploration Co., la stessa società chiese la rescissione del contratto.

Tramite la Missione Garibaldi il governo italiano stava anche studiando una combinazione commerciale per l'acquisto di petrolio raffinato o grezzo nel Messico.<sup>8</sup> Interpellato dal capo del governo, Bonarelli cercò di chiarire che solo se il capitale italiano avesse concorso ad aumentare la produzione di grezzo argentino quest'ultimo avrebbe potuto diminuire le importazioni dal Messico e il mercato messicano di conseguenza sarebbe stato in grado di soddisfare la richiesta italiana.<sup>9</sup>

Il Messico attraversava un periodo delicato: dopo una sorprendente ascesa della produzione di petrolio dal 1912 al 1921 si era arrestato ogni sviluppo per l'invasione di acqua salata nei pozzi;<sup>10</sup> nel 1926 la produzione era scesa da 27,6 a 13,4 milioni di t/anno.<sup>11</sup>

Mussolini, nel ringraziarlo, inviò a Bonarelli nel marzo 1924 in Argentina una foto con dedica. Reduce da un viaggio di esplorazione lungo la costa atlantica della Patagonia, Bonarelli trova ad attenderlo detta foto; subito ringrazia con un suo scritto, ma aggiunge: “Ho ricevuto al tempo stesso alcuni ritagli di giornali con il testo della commissione fra il governo italiano e la società Sinclair. Trattandosi d'un argomento di mia, per quanto modesta, competenza mi permetterò di esprimere in proposito il mio parere. È da prevedere anzitutto che il concorso del capitale nazionale in questa impresa non raggiungerà il 40% contemplato nella convenzione (...) Forse nelle progettate ricerche petrolifere, *sommamente aleatorie*, una maggiore prudenza non è del tutto ingiustificata: (questa prudenza) ha la sua ragione di essere di fronte a un cumulo di circostanze che autorizzano previsioni poco ottimiste (...)”.<sup>12</sup>

Evidentemente il contratto era dominato da condizioni favorevoli alla Sinclair, che assumeva facoltà più che obblighi, mentre apparivano certi gli impegni dello Stato italiano.<sup>13</sup>

Note

<sup>1</sup> Si imbarca a Genova il 20 ottobre 1923.

<sup>2</sup> "Spero trovarmi quanto prima tranquillamente in Buenos Aires godendo la soddisfazione preferita di potermi dedicare al lavoro professionale ben lontano dalla lotta politica per la quale non sono ne preparato ne affezionato e che mi ha dato solo, fino a oggi, pensieri e amarezze". Lettera a Sobral del 4 giugno 1923.

<sup>3</sup> Nel 1948 Egidio Feruglio, tornato definitivamente in Italia, ebbe la cattedra di geologo all'Università di Torino.

<sup>4</sup> Fossa Mancini insegnò in seguito nell'Università di La Plata e nell'Istituto del Petrolio a Buenos Aires.

<sup>5</sup> E. Feruglio, "Bollettino della Società Geologica Italiana", vol. LXX, 1951.

<sup>6</sup> Non va dimenticato che la stima di cui godeva nel suo ambiente lo gratificò di una collaborazione sincera offertagli dai "sus amigos colegas y discipulos" come ricorda Longobardi nella "recordatarias" de "La Nacion" dell'11 gennaio 1952 assieme a:

- dott. Franco Pastore
- dott. Juan José Nagera
- d.sa Edelmira Mortola
- dott. Luis F. Bordalé
- ing. Remigio Rigal
- ing. Guillermo Senillosa.

<sup>7</sup> Il senatore Orso Maria Corbino, già ministro della Pubblica Istruzione, ora ministro dell'Economia Nazionale, era noto professore universitario di Fisica.

<sup>8</sup> Lettera di Bonarelli al capo del governo, 10 giugno 1924, Dossier 1924, e cfr. relazione di Bonarelli del 31 dicembre 1927, p. 12, in risposta a Caetani. Arch. Prof. Agip.

<sup>9</sup> *Ibidem*. Qui si chiarisce che essendo la produzione di grezzo in Argentina ancora molto bassa rispetto al consumo interno, per nessun motivo questo Stato avrebbe permesso l'esportazione di un solo litro di petrolio.

<sup>10</sup> Giorgio Ugolini, *Il Petrolio e noi*, 1924, p.78.

<sup>11</sup> Windhausen, *Geologia applicata*, 1929, I, 207.

<sup>12</sup> Dossier, 1924.

<sup>13</sup> A. e P. Porro, pag. 90.



## Una breve missione in Europa (1924-1925) Ancora in Italia (1926)

NELL'OTTOBRE DEL 1924 la Direzione Generale dei Ypf incarica Bonarelli di recarsi in Europa per una missione di studio e per l'assunzione di validi geologi da destinare al suo Servizio.<sup>1</sup> È sicuramente un incarico che vuole anche premiare la sua attività professionale permettendogli di rientrare in patria per la nascita del figlio Leonardo, che avviene il 20 febbraio 1925. Durante questa breve permanenza in Italia viene contattato da Cesare Nava, Ministro dell'Economia Nazionale, su consiglio dell'Ispettore Generale delle miniere Millosevich, poi responsabile dell'Ufficio dei Servizi del Petrolio. Il governo italiano voleva costituire una società petrolifera di Stato e Millosevich dal canto suo riteneva che Bonarelli e Porro fossero i soli geologi italiani competenti in ricerche petrolifere e, infatti, così aveva scritto a Porro l'anno precedente (15 dicembre 1924): "S.E. Nava, con il quale abbiamo avuto lunghe conversazioni intorno agli studi geologici eseguiti in passato e al quale espressi francamente la mia opinione che gli unici geologi veramente competenti in questo genere di studi siano Lei e il prof. Bonarelli, vedrebbe con piacere che Ella avesse una conversazione con me sull'argomento".<sup>2</sup>

Nava cercò di convincere Bonarelli a lasciare l'Argentina e rientrare in patria dove era preziosa la sua esperienza per la società che si andava a costituire. Ma in aprile egli ritorna in Argentina.

Sta di fatto comunque che con decreto legge 3 aprile 1926 n. 556 viene costituita l'Azienda Generale Italiana Petroli (Agip) con l'incarico fra gli altri di eseguire ricerche petrolifere in Italia e nelle colonie in base a programmi quinquennali.<sup>3</sup>

Per eseguire organicamente gli studi e le indagini necessarie, con successivo decreto legge del 12 luglio 1926 veniva istituita presso la Direzione Generale dell'Industria e delle Miniere del Ministero dell'Economia Nazionale una Commissione Ministeriale per Ricerche Minerarie incaricata di dare le direttive per le indagini geologiche necessarie, così composta:<sup>4</sup>

- Alessandro Martelli, prof. e deputato, Presidente;
- Enrico Camerana, ing.;
- Augusto Stella, prof. dirett. Scuola Mineraria di Roma;
- Vittorio Novarese, prof. geologo al Reale Ufficio Geologico;

- Cesare Porro, ing. geologo;
- Guido Bonarelli, prof. geologo;
- di diritto il direttore dell'Ufficio Geologico;
- di diritto l'ispettore capo del Corpo delle Miniere.

Bonarelli, che in un primo momento aveva manifestato apertamente il suo dissenso,<sup>5</sup> finì con l'accettare l'incarico a seguito di ulteriori colloqui avuti con Petretti.<sup>6</sup> Questi sperava che potesse iniziare la consulenza addirittura al primo settembre.<sup>7</sup>

Bonarelli acconsentì a presenziare alla riunione della Commissione ricerche minerarie convocata da Petretti per il 13 e il 14 settembre 1926;<sup>8</sup> in questa occasione, come trovo annotato, vennero discussi i seguenti argomenti<sup>9</sup> relativi agli studi geologici per la ricerca di oli minerali:<sup>10</sup>

- Ricerca: S. Colombano, Vogherese, Casalbore, Abbateggio, Litorale marchigiano e Sicilia
- Perforazioni profonde
- Colonie

A fine mese Bonarelli torna ad imbarcarsi nuovamente per l'Argentina dove si tratterà sino alla primavera dell'anno successivo.

Porro intanto aveva già avuto uno scambio di corrispondenza con Nava, con Millosevich e con Petretti. Nelle sue lettere sono chiari i suggerimenti che egli dà sulla politica da adottare nei confronti delle società straniere, che volevano entrare in lizza, con l'intenzione di accerchiare e soffocare possibili iniziative italiane.<sup>11</sup> Ma nella stessa corrispondenza, cosa ancor più importante, Porro esprime il consiglio, già dato in altre occasioni, di iniziare le ricerche nella Valle Padana fino ad allora totalmente trascurata, dove si potevano trovare strutture regolari al disotto della coltre alluvionale quaternaria e dei depositi sabbiosi e argillosi dell'ultima trasgressione marina;<sup>12</sup> ricorda che da tempo era giunto a questa convinzione anche Bonarelli il quale in un incontro a Ravello<sup>13</sup> non solo aveva condiviso l'opinione che si dovesse eseguire la ricerca nella zona antistante l'Appennino dell'Emilia, ma anche della Romagna, delle Marche e dell'Abruzzo.<sup>14</sup>

A conclusione di questi colloqui Nava chiede a Porro di iniziare lo studio della Sicilia (sic) assieme a Bonarelli di cui si era assicurato l'adesione una volta libero dagli impegni col governo argentino.<sup>15</sup> Porro declina l'incarico. Lo accetterà invece nel 1928 quando gli verrà affidato l'incarico di studiare la zona di San Colombano-Miradolo con la collaborazione del prof. Marco Anelli.<sup>16</sup>

In altre parole, come in Argentina, anche in Italia si aveva intenzione di costituire un ente parastatale che, traendo dall'erario italiano le finanze necessarie, avrebbe dovuto operare, con la rapidità e l'efficienza caratteristiche della buona pratica industriale e commerciale; il nuovo ente doveva dedicarsi alla distribuzione dei prodotti petroliferi in modo da esercitare la funzione di calmiera sul mercato italiano e nello stesso tempo iniziare la ricerca.

In quest'ultimo intento l'Agip riuscirà seriamente, ma solo nel dopoguerra, con Enrico Mattei alla Vicepresidenza<sup>17</sup> e quando, dopo 20 anni di amare delusioni, l'Azienda si deciderà ad affondare lo scalpello nella pianura padana a Caviaga, a poco più di 10 Km. in linea d'aria da San Colombano, scoprendo il primo serio giacimento di metano<sup>18</sup> individuato nella struttura omonima rilevata dalla sismica a riflessione.<sup>19</sup>

#### Note

<sup>1</sup> Nella lettera di incarico (v. Dossier 1924) vari sono gli argomenti di studio fra cui quello sulla "captation de los gases" nei campi petroliferi della Galizia (Polonia). Per quanto riguarda l'assunzione dei geologi Bonarelli propose per primo il dott. Feruglio, che fu assunto immediatamente.

<sup>2</sup> Cfr. A. e P. Porro, p. 93; cfr. lettere di Millosevich a Bonarelli del 11 e 18 febbraio 1925; cfr. Porro, p. 133. Nava era succeduto a Corbino nel Ministero dell'Economia; a Nava succedettero: Martelli, Pennariva e Riccardi (A. e P. Porro, p. 99).

<sup>3</sup> Il primo consiglio di amministrazione dell'Agip era così composto:

- Presidente Sen. ing. Ettore Conti
- V. Presid. Dep. ing. Gelasio Caetani
- V. Presid. Dr. Picro Pirelli
- Amm. Del. Ing. Vittorio Laviosa
- Consigliere Sen. dr. Salvatore Contarini
- Consigliere Sen. avv. Giovanni Indri
- Consigliere Ing. Eugenio Gualdi
- Consigliere Giuseppe Mastromattei
- Consigliere Ing. Fabio Mibelli
- Consigliere Avv. Arnaldo Petretti
- Consigliere Dr. Pasquale Troise
- Segretario Ettore Carafa

<sup>4</sup> Cfr. dossier 1926: lettera ministeriale di incarico.

<sup>5</sup> Dossier Minist. Econ. Naz. anno 1926: lettera dell'ing. Aichino del 26 giugno 1926

<sup>6</sup> *Ibidem*: lettera di Bonarelli all'ing. Aichino del 29 giugno 1926

<sup>7</sup> *Ibidem*: lettera di Petretti del 21 agosto 1926

<sup>8</sup> *Ibidem*: telegramma di Petretti del 10 settembre 1926. La Commissione Ricerche Minerarie verrà sciolta in seguito, su ordine del presidente del Consiglio, perché ritenuta un duplicato dell'altro organo tecnico dell'Agip (cfr. Lettera di Maddale del 12 luglio 1926).

<sup>9</sup> *Ibidem*: annotazioni scritte di Bonarelli.

<sup>10</sup> *Ibidem*: lettera dell'ing. Aichino del 12 aprile 1927.

<sup>11</sup> A. e P. Porro, p. 135.

<sup>12</sup> Cfr. Lettera di Porro a Bonarelli del 10 febbraio 1931; articolo di Porro ne "La Miniera Italiana", *Petrolio in Italia: alcune indagini che si impongono*, ottobre 1925.

<sup>13</sup> A. e P. Porro, p. 94.

<sup>14</sup> A. e P. Porro, p. 137. Lettera a Petretti del 13 marzo 1925.

<sup>15</sup> A. e P. Porro, p. 136, lettera del 13 marzo 1925.

<sup>16</sup> A. e P. Porro, p. 98.

<sup>17</sup> Presidente era Arnaldo Petretti, tornato da poco dall'Eritrea.

<sup>18</sup> Alla perforazione di Caviaga (giugno 1944) altre ne seguiranno con eguale successo: Ripalta (1947), Cortemaggiore (1948) e infine Ravenna (1952) - a quest'ultima parteciperà lo scrivente assieme all'ing. Egidio Egidi, allora capo settore dell'area romagnola, e al geologo dott. Oreste D'Agostino - e numerose altre sia in terra ferma sia in mare in Italia come all'estero.

<sup>19</sup> Questo metodo di prospezione geofisica venne introdotto all'Agip solamente nel 1940.

Cfr. R. Fabiani, *Petrolio e Metano*, p. 147. Quando arrivò in Italia un gruppo sismico americano della Western Geophysical Company, su suggerimento dell'ing. Tiziano Rocco allora capo della Geofisica dell'Agip.

## Di ritorno in Argentina (1925-1927)

NELL'APRILE DEL 1925 BONARELLI torna di nuovo in Argentina lasciando questa volta la famiglia in Italia, condizione alla quale non riuscirà mai ad adattarsi, motivo questo che lo vedrà tornare più volte in Italia fino al ritorno definitivo ai primi del 1927, sollecitato dal Governo italiano.

Poco dopo il suo ritorno (13 giugno 1925) tiene una conferenza, nell'aula magna della Facoltà di Scienze a Buenos Aires, patrocinata dalla Sociedad Argentina de Estudios Geograficos Gaea, sul tema: "Le razze umane e le loro probabili affinità".<sup>1</sup>

Dopo aver accennato al grande merito del prof. Giuseppe Sergi per aver apporato una vera rivoluzione negli studi craniometrici, Bonarelli espose la sua nuova classificazione delle razze umane partendo da un ominide primitivo il quale dopo aver superato i grandi sconvolgimenti dei periodi glaciali e interglaciali si espande dall'Africa negli altri continenti.

Nel dicembre dello stesso anno la Sociedad Gaea lo nomina suo "socio activo". Pochi mesi dopo (20 maggio 1926) anche l'Istituto Marchigiano di Scienze Lettere e Arti lo nomina socio corrispondente in occasione di una sua venuta in Italia.

Ripreso nuovamente il lavoro professionale, dopo la breve missione in Italia, si dedica allo sviluppo della ricerca e della coltivazione dei giacimenti petroliferi ed esegue contemporaneamente per la Provincia di Corrientes lo studio e il rilevamento geo-agrologico della vasta regione fra il Paraná e l'Uruguay avvalendosi della collaborazione per la parte chimico-agraria di Ernesto Longobardi che rimarrà sempre suo grande amico e ammiratore. È un lavoro particolarmente prezioso per la carta che l'accompagna, frutto delle ricerche condotte da lui stesso, oltre che per le numerose analisi del suolo e delle acque eseguite da Longobardi.

Alla sua precipua attività affianca lavori di altra natura specie sulla stratigrafia del Terziario e del Quaternario della Pampa e sulla dibattuta questione della posizione stratigrafica ed età dei resti dell'industria umana di Miramar, che dà motivo a spunti polemici vivacissimi.<sup>2</sup>

Nell'insieme il periodo trascorso in Argentina fu per Bonarelli uno dei più fecondi e quello in cui raccolse la parte della sua opera scientifica più notevole per novità e importanza di risultati, così che il suo nome appare ormai legato indis-

solubilmente alla storia della esplorazione geologica dell'America Meridionale.<sup>3</sup> L'Agip intanto è in movimento alla ricerca di giacimenti petroliferi in Italia e all'estero, così torna a chiedergli un giudizio sull'offerta di due concessioni petrolifere argentine:

- 1) la proposta di partecipazione della Soc. Petroleo de Challaco nella concessione di Neuquen, già accennata a Bonarelli prima della sua partenza in Argentina, per 18 milioni di lire al cambio del 3 ottobre 1926;<sup>4</sup>
- 2) la proposta riservatissima per la vendita di un terreno petrolifero a Comodoro Rivadavia fatta a Cactani, Vicepresidente dell'Agip, da José Secundo della compagnia Sol: offerto per 100.000 sterline più il 15% lordo di royalties.<sup>5</sup>

Bonarelli esprime il suo parere negativo per due motivi: primo, perché difficilmente lo Stato argentino avrebbe accettato di esportare prodotto raffinato; secondo, perché la richiesta almeno nel secondo caso era esorbitante. Egli propone piuttosto un territorio in Patagonia a ponente di Comodoro Rivadavia molto vicino alla costa Atlantica che si può ottenere per una cifra molto più vantaggiosa.<sup>6</sup>

In seno allo Stato argentino si era andata costituendo una nuova organizzazione burocratica inaugurata, per così dire, lo stesso giorno in cui l'amministrazione del giacimento petrolifero di Comodoro Rivadavia, scoperto dallo Stato, era stata resa autonoma dalla direzione generale delle miniere. Da quel momento la politica del governo argentino fu tesa con tutte le forze a realizzare un vero e proprio monopolio nazionale del petrolio; veniva sospeso qualsiasi rilascio di nuovi permessi per la ricerca di idrocarburi nei suoi "Territorios", e, contemporaneamente, si cercava di spogliare le "Provincias" di uno dei privilegi loro accordati dalla costituzione e cioè l'esclusiva proprietà del sottosuolo. È così che un generale viene messo alla direzione amministrativa e tecnica della nuova azienda statale, i "Yacimientos Petroliferos Fiscales".

Questo atteggiamento preoccupava i grandi trusts (Standard, Anglo-Persian, Royal Dutch etc.), continuamente punzecchiati da una ostile propaganda quotidiana.

Forse assicurando al governo argentino un appoggio per così dire "morale" contro i trusts il capitale italiano avrebbe potuto essere ben visto nel suo tentativo di penetrazione in questo Paese per mettere in valore uno dei suoi non pochi e molto promettenti terreni petroliferi. Ciò nondimeno in nessun caso lo Stato argentino avrebbe permesso di esportare un solo litro di petrolio. Su queste circostanze Bonarelli aveva insistito fin dal 1923.

Cactani fa tesoro della sua relazione ma al tempo stesso telegrafa all'ambasciatore italiano per sapere quando Bonarelli sarà di ritorno "perché urge la sua opera in Italia".

Cesare Nava aveva intanto lasciato il Ministero della Economia Nazionale e gli era subentrato Giuseppe Belluzzo (1926).

Questi in un discorso pronunciato alcuni mesi prima a Milano aveva promesso che la Valle Padana si sarebbe presto trasformata in un mare di petrolio; un suc-

cessivo serrato discorso pronunciato al Senato dallo stesso ministro “contiene affermazioni non meno sbalorditive sulla possibilità che il nostro paese potesse in poco tempo emanciparsi completamente dal mercato straniero in fatto di petroli con la messa in valore dei giacimenti italiani”.<sup>7</sup>

Era poco dopo il mezzogiorno del 13 febbraio 1911<sup>8</sup> quando il piroscafo *Mendoza* del Lloyd italiano s'avvicinava lentamente alla banchina della Darsena Norte del porto di Buenos Aires. Fra i passeggeri era Bonarelli, che per la prima volta metteva piede sul suolo argentino.

Dopo sedici anni, nel tardo aprile del 1927 un altro battello italiano, il *Conte Verde* del Lloyd Sabauda, lo riporterà definitivamente in Italia dal Paese ove aveva vissuto questi lunghi anni quasi ininterrottamente svolgendo la sua attività di studioso in perfetta serenità; qui lasciava con il massimo rimpianto una scia di ricordi ed una eletta schiera di amici provati.

Così Bonarelli ricorda questo grande Paese nel suo scritto “Sedici anni di studi e ricerche nella Repubblica Argentina”: “Noble Tierra Argentina, te quiero como si fueras mi patria y muchos hijos tuyos me quisieron como hermanos”.

#### Note

<sup>1</sup> Cfr. il quotidiano di Buenos Aires “La patria degli Italiani”, 13 giugno 1925, p. 5. Dossier 1925.

<sup>2</sup> Cfr. pubblicazioni n. 73 e n. 87.

<sup>3</sup> E. Feruglio, “Bollettino della Società Geologica Italiana”, vol. LXX, 1951.

<sup>4</sup> Lettera Agip del 5 novembre 1926 fta Maddalena.

<sup>5</sup> Lettera di Cactani del 20 dicembre 1926 inviata attraverso l'Ambasciata Italiana in Argentina. Don Gelasio Cactani era figlio del duca di Semmoneta principe di Teano; nato nel 1877, laureato in ingegneria mineraria, era stato decorato con la medaglia d'oro al valor militare nella Grande Guerra per la conquista del Col di Lana; eccezionale figura di gentiluomo, aveva la semplicità di modi del vero signore. (A. e P. Porro, p. 96).

<sup>6</sup> Relazione di Bonarelli del 31 dicembre 1926.

<sup>7</sup> G. Bonarelli, “Considerazioni su Belluzzo”, appunti ms. 1926, Arch. Prof. Ministero Economia Nazionale. Bonarelli in questa occasione scrive una lettera al presidente del Consiglio (14 giugno 1926), protestando: “Il serrato discorso pronunciato recentemente al Senato da S. E. il ministro Belluzzo costituisce a mio parere, la prova evidente che la musa alla quale si ispira (...) più che alla *veritas* si direbbe che tenda al fantastico.

(...) Come si fa a spiatellare *coram populo* le ricchezze di Ragusa che nessuno pone in dubbio *semper entro limiti* quando accertate (...)”.

<sup>8</sup> Cfr. ms. n. 204.



## L'Azienda Generale Italiana Petroli (1927-1935)

NEGLI ULTIMI MESI DEL 1926 e primi dell'anno successivo Bonarelli si trovava tuttora nella Repubblica Argentina alle dipendenze della Direzione Generale dei Yacimientos Petroliferos Fiscales quando, con ripetuta insistenza, il Ministero dell'Economia Nazionale, il Ministero degli Esteri e la stessa Agip gli sollecitarono il ritorno in Italia per mettersi a disposizione della nuova azienda parastatale.

All'Agip infatti il governo aveva affidato l'incarico di eseguire esplorazioni e ricerche nelle regioni italiane e coloniali indiziate come petrolifere, stanziando a tale scopo 7 milioni di lire annui.

E questo impegno preso dall'Agip nei suoi confronti era ben riposto anche se non sempre verrà sfruttato in pieno. Egli con 28 anni di attività dedicati al suo ramo specifico era forse l'unico geologo italiano, in quel momento, ad aver acquistato una personale conoscenza di quasi tutti i principali tipi di giacitura dei petroli naturali:

- dalla condizione classica e prevalente di orizzonti limitati a rilievi tettonici positivi (anticlinali e cupole), alle condizioni più o meno aberranti o eccezionali di livelli allineati lungo linee di faglia o pieghe a ginocchio, o di accumulazioni anche notevoli in regioni perfettamente acclinali;
- dalla condizione di petroli molto pesanti e più o meno asfaltosi a quella di petroli molto leggeri, ricchi di essenze;
- da un regime di produzione artesianiana con forti pressioni, al regime opposto di pozzi a produzione lenta ottenuta mediante pompaggio entro limiti assai variabili di profondità e di rendimento e soprattutto di età geologica dei sedimenti petroliferi (devoniani, permotriassici, giuresi, cretacei, co-oligocenici, miopliocenici) e della loro natura petrografica (calcarei dolomitici, calcari fratturati, arenarie, sabbie, argille scagliose).

Questa estrema politropia degli idrocarburi naturali, soprattutto nei riguardi delle loro condizioni di giacitura, aveva determinato un deciso orientamento della sua mentalità professionale verso criteri informativi che in vista della loro evidente logicità egli non poté, senza meraviglia, vedere del tutto trascurati da non pochi suoi colleghi anche tra i più quotati; professionisti di prim'ordine

che, per essersi dedicati quasi esclusivamente allo studio di un dato campo petrolifero, ogni qual volta dovevano uscire per studiare altre regioni molto diverse, senza troppo preoccuparsi delle loro speciali caratteristiche, affrontavano il tema con la solita mentalità, i soliti pregiudizi, la solita stereotipata frascologia che rispecchiavano troppo specifiche conoscenze acquisite ed elaborate entro limiti ristretti, quando, peggio, non si ispiravano a una montatura pericolosa di indole genetica e andavano a cercare cupole di sale dove il sale non c'era mai stato e architettavano diapirismi fantastici o si affannavano a stabilire speciose distinzioni di livelli primari e secondari, di rocce madri e di migrazioni perdendo a volte completamente di vista il fine pratico delle loro ricerche.

Ed era capitato proprio a lui di sentirsi dire che nel Chaco Subandino dell'Argentina e della Bolivia (dove la Standard ha avuto successi lusinghieri) non poteva esserci petrolio perché nessun tipo litologico di quella regione conteneva diatomee!, mentre altri persistevano a vedere una vera tettonica nelle argille scagliose del nostro Appennino Settentrionale!

Egli riteneva invece che il geologo incaricato di studiare una regione indiziata come petrolifera doveva accingersi al lavoro con una larga previsione di possibilità nei riguardi della sua struttura e di altre sue caratteristiche preparandosi magari anche a qualche inaspettata sorpresa, a qualche fatto nuovo, alla necessità di mettere da parte l'armamentario più o meno perfezionato della sua preparazione culturale e professionale per escogitare altri mezzi che potevano condurlo alla soluzione di problemi imprevisti, alla valutazione di circostanze peculiari, alla interpretazione soddisfacente di condizioni più o meno eccezionali e soprattutto locali.<sup>1</sup>

Il 12 Marzo del 1927 iniziò questa nuova fase di attività con lo studio delle regioni petrolifere siciliane, assegnatogli dall'Agip: era sicuramente questo il lavoro più ingrato dal punto di vista professionale, per difficoltà pratica di lavoro, ma anche di interpretazione scientifica, già rifiutato da Porro l'anno precedente.<sup>2</sup> A tale studio fecero seguito ricerche di dettaglio nell'Abruzzo Teramano e quindi nell'alto Subappennino Maceratese e in quello Emiliano che già conosceva in parte per aver eseguito precedentemente numerosi sopralluoghi e studi in varie riprese.<sup>3</sup>

La sua attività in questo periodo è sintetizzata nelle 98 relazioni consegnate tra il 1927 e il 1937, che abbiamo così suddivise per aree geografiche:

Italia in generale	4
Italia settentrionale	4
Italia centrale	52
Italia meridionale	12
Sicilia	25
Indie Olandesi (Progetto Koster)	1
<b>Totale relazioni</b>	<b>98</b>

e contemporaneamente nelle 178 tavolette 1:25.000 rilevate tra il 1927 e il 1934.<sup>4</sup>

Italia Settentrionale	
- Parma	8
Italia Centrale	
- Pesaro, Urbino e Senigallia	22
- Furlò	4
- Jesi compreso Ancona	23
- Appennino Maceratesc, Camerino	18
- Abruzzo compreso Bellante	16
Italia Meridionale	
- Tramutola	2
- Avellinese	20
- Casalbore	2
Sicilia	
- Settore di Gangi/Capizzi e Randazzo	24
- Settore di Bivona, tav.	12
- Settore di Agrigento	9
- Settore di Modica (Ragusa)	14
- Monte Judica	4
Totale tavolette	178

Mentre svolge la sua attività di esplorazione puramente pratica per l'Agip riprende una preziosa opera nel campo scientifico perfezionando gli studi e i rilevamenti geologici dell'Italia Centrale pubblicati a cura dell'Ufficio Geologico di Roma: i fogli geologici di Pesaro-Urbino (109), Gubbio (116),<sup>5</sup> Jesi (117), Ancona (118), Macerata (124) e iniziandone alcuni nuovi nella Sicilia e nell'Appennino Settentrionale.

L'Agip intanto, aderendo a quanto era stato consigliato a suo tempo sia da Bonarelli sia da Porro, inizia le prime indagini geofisiche di gravimetria nella Valle Padana riuscendo ad accertare numerose anticlinali che Bonarelli colloca in due diversi ambienti strutturali; il primo lungo la zona marginale dell'Appennino: Montepelato, Fontcivo, Podenzano ecc., che definisce "subappenninico"; il secondo più o meno parallelo all'altro spostato a settentrione: S. Colombano, Casalpusterlengo, Bondeno Ferrarese ecc., che definisce "preappenninico".

L'Azienda iniziò le prospezioni gravimetriche con una impresa specializzata tedesca, la Exploration GmbH di Berlino; presto però l'organico venne rimpiazzato con personale italiano<sup>6</sup> diretto dal prof. Belluigi nominato responsabile della Sezione Geofisica da lui stesso creata a Parma, in via Lalatta 3, nel 1927.<sup>7</sup>

Doveva ora il perforatore accertare l'esistenza o meno di idrocarburi.

Dal notiziario quindicinale dell'Agip del primo dicembre 1927 riceviamo che l'Azienda aveva già in corso a quella data due sondaggi in Val Padana, a S. Colombano al Lambro (Milano, prof. 335 m) e a Podenzano (Piacenza, prof. 535 m), e altri due al Sud, ad Abbatteggio (Chieti, prof. 345 m) e Bivona (Agrigento, prof. 150 m). Aveva inoltre in allestimento altri due impianti destinati a Miano (Parma) e Gangi (Sicilia) nella primavera successiva.

Il pozzo di Podenzano 1, in vero, era stato ubicato e iniziato dalla Società Ballerini nel 1925 presso la nota manifestazione di Casa Gatti poi sospeso.<sup>8</sup> L'Agip riprese la perforazione mentre dava inizio alle ricerche gravimetriche. Belluigi diede ottima collaborazione ai geologi sia nelle ricerche in Val Padana<sup>9</sup> sia in quelle nel Centro-Meridione.<sup>10</sup>

Interessante è la riunione che vede Bonarelli a Parma negli uffici della Sezione Geofisica per elaborare con Belluigi "un programma di ricerche geofisiche da compiere in quelle località marchigiane e abruzzesi che solo con tali mezzi potevano venire interpretate in modo soddisfacente nei riguardi delle loro possibilità petrolifere".<sup>11</sup> Trattavasi di un programma generale che doveva completare in forma panoramica alcuni lavori di Bonarelli: lo studio geologico della zona nei dintorni di Jesi dove "la serie pliocenica della grande depressione tettonica che separa l'Appennino dai rilievi costieri litoranei del Preappennino Marchigiano accenna a sollevarsi, per formare un elemento strutturale "forse analogo ai rilievi domiformi (Fontevivo ecc.) della zona marginale emiliana,<sup>12</sup> comprendente il gruppo orogenetico del monte Conero";<sup>13</sup> la regione costiera fra Portocivitanova e Potenza Picena (a Fontespina) dove era la parte più profonda della conca sinclinoriale suddetta. Le progettate ricerche geofisiche dovevano aiutare la geologia a chiarire questi due punti.<sup>14</sup>

Nell'estate del 1928, il Barone Raimondo Franchetti pregò Bonarelli di partecipare, in qualità di geologo esperto in ricerche petrolifere, alla spedizione in Dancaia che aveva in allestimento;<sup>15</sup> la durata prevista della missione era di quattro mesi (inverno 1928-29).

Bonarelli non ha purtroppo la possibilità di assentarsi per un periodo così lungo avendo in corso il rilievo della Sicilia ed è costretto, suo malgrado, a rinunciare.

Nell'anno 1929 è nominato membro del Consiglio Nazionale delle Ricerche da poco istituito; in questo partecipa al Comitato Nazionale Geologico.<sup>16</sup>

Visto il fervore con il quale in Italia si erano iniziate le esplorazioni e visto il chiasso che aveva fatto l'eruzione del pozzo di Fontevivo alcuni gruppi petroliferi cominciarono ad interessarsi all'Italia: la Palmer Corporation di Chicago, la germanica Raky e la Hammond di Filadelfia manifestarono al governo italiano il loro interesse a effettuare ricerche in Italia.<sup>17</sup>

Il Ministero delle Corporazioni sottopose queste richieste all'esame del Consiglio Superiore delle Miniere che diede in linea di massima parere favorevole; tuttavia le trattative vennero protratte così a lungo che la Palmer e la Raky si ritirarono.<sup>18</sup>

Il 30 giugno 1930 Bonarelli è invitato al centenario della Società Geologica di Francia (v. lettera Thermier). Mr. Ellmer Thomas della Hammond, presidente della Committee on Petroleum Economics (Chicago, Illinois), nel frattempo aveva chiesto al rappresentante della compagnia in Italia - Comm. Pedrazzini - di metterlo a contatto con i geologi dell'Agip per motivi professionali.<sup>19</sup>

Assente Amoretto, Carafa, segretario del Consiglio di Amministrazione, pregò Bonarelli di contattare Thomas giunto in Italia assieme a tre geologi tra i quali Mac Coy, uno dei quattro più rinomati specialisti americani in geologia petrolifera.

Nei colloqui che seguirono i convenuti ebbero modo di discutere problemi geologici entrando in una sorta di amicizia e stima reciproca che Thomas manterrà con Bonarelli anche in seguito<sup>20</sup>.

Naturalmente questo studio doveva concludersi con la individuazione di alcune concessioni che la Hammond voleva richiedere al governo italiano.

Amoretti non vedeva con simpatia il possibile ingresso del capitale americano e al suo rientro dall'estero aveva telegrafato a Bonarelli manifestando apertamente la sua contrarietà.

È chiaro che era preoccupato della situazione che si poteva creare se imprese straniere avessero raggiunto rapidamente il successo.<sup>21</sup>

Cionondimeno tutto sembrava progredire in favore della Hammond: il ministro Bottai nel suo discorso nella seconda metà di dicembre 1930 parlando delle ricerche minerarie aveva espresso il parere che fosse doveroso da parte del governo favorire qualsiasi iniziativa accennando particolarmente all'intervento del capitale americano in tali ricerche. Nel gennaio 1931 Bonarelli scrive a Pedrazzini che presto avrebbe iniziato a raccogliere dati riguardanti le regioni che interessavano a Thomas, ma "per ogni buon fine voleva esserne autorizzato".

Le trattative si protrassero ancora per alcuni mesi, ma senza esito favorevole per gli americani. D'altronde il successo del pozzo di Fontevivo aveva fatto nascere eccessive speranze, troncate invece pochi mesi dopo dall'improvviso esaurimento del petrolio.<sup>22</sup>

Non è però da escludere che il mancato accordo sia da attribuire al timore che si potesse ripetere quanto stava accadendo in Sud America (Bolivia e Argentina). Qui le compagnie petrolifere avevano avuto difficoltà a entrare, ma ancor più a mantenere le concessioni. Col tempo però una campagna propagandistica ben orchestrata riuscì a destabilizzare i fautori del nazionalismo; senza dubbio in questa reazione c'era lo zampino degli yankees che si vedevano sempre più estromessi nella ricerca petrolifera.

Uno dei primi atti della nuova corrente politica in Argentina fu di arrestare naturalmente i fautori della nazionalizzazione del petrolio fra cui il generale Mosconi al vertice dei Yacimientos Petroliferos Fiscales.<sup>23</sup>

Quest'ultimo venne esule per quasi due anni in Italia, poi ritornò in Argentina dove venne reintegrato nel suo grado.

Nella primavera del 1932 Bonarelli è in Mesopotamia per motivi di studio;<sup>24</sup> al suo rientro in Italia trova fra la corrispondenza il contratto (2 luglio 1932) della società petrolifera uruguaiana di Stato Ancap (Administracion Nacional de Combustibles Alcohol y Portland), che conferma la sua assunzione in qualità di Director del Servicio Especial de Geologia, servizio che egli deve costituire e per il quale la società si impegna ad assumere il personale da lui ritenuto necessario: geologi, geofisici, paleontologi, disegnatori eccetera.<sup>25</sup> Gli viene riconosciuto un emolumento annuo di 20.000 pesetas oro al netto da imposte ed altri gravami fiscali.<sup>26</sup>

L'offerta, però, rimane lettera morta. In un biglietto inviato a Porro l'anno precedente per una equivalente offerta formulata dal governo argentino trovo scritto: "non so decidermi; mia moglie è stanca di viaggiare!".<sup>27</sup> Per il suo lavoro che

esigeva continui spostamenti sarebbe stata forse più agevole una vita senza legami, ma senza la sua compagna si sentiva perso. Sicuramente il legame matrimoniale lo costrinse a rinunciare ad allettanti prospettive.

Il Comitato Nazionale per la Geologia del CNR intanto gli dà l'incarico di compiere una indagine sulla consistenza dei depositi di scisti bituminosi delle Marche, coadiuvato dal dott. Sorrentino (14 novembre 1932).

In data 18 ottobre 1932 il Ministro delle Corporazioni invia a Bonarelli un esposto del Capitano Paolo Koster, trasmesso dalla Reale Ambasciata Italiana a Parigi, concernente una offerta fatta all'Italia per concessioni di terreni petroliferi nelle Indie Olandesi. Si richiede il suo parere da sottoporre al Capo del Governo.

Nella sua relazione Bonarelli sottolinea che il contenuto dell'esposto offre solo dati di fatto puramente obbiettivi, ma già conosciuti. Chiarisce che per l'Italia sarebbe stata molto più interessante la ricerca in Colombia, nel Venezuela, nel Messico: i loro giacimenti sono infatti più vicini all'Italia e più vistosi di quelli delle Indie, con petrolio più leggero e il cui trasporto si effettuerebbe su rotte normali di navigazione senza la strettoia del Canale di Suez.

Consiglia invece di intensificare le ricerche in Italia e in Libia, di sviluppare la coltivazione in Romania e soprattutto di spingere le trattative tra l'Iraq e la British Oil Development (BOD) dove l'Agip aveva una larga quota.

All'inizio dell'anno la BOD aveva chiesto delle concessioni nel territorio sulla riva destra del Tigri messo a disposizione delle società estere. In maggio ottenne l'approvazione e poco dopo iniziò i rilievi geologici.<sup>28</sup>

L'Agip accettò i consigli dati da Bonarelli e partecipò attivamente e con successo alla esplorazione in Iraq; si ritirò, tuttavia, nel 1935, per motivi politici; per quanto concerne le Indie Olandesi iniziò ad importare solo il grezzo senza interessarsi delle ricerche. 596.000 t nel 1933, 407.000 t nel 1934 etc. [cfr. ET XVII, 59].

Già nel 1934 in seguito alle perforazioni eseguite nel territorio della concessione BOD era stato trovato petrolio.<sup>29</sup>

In Libia invece solo nel giugno 1938, su suggerimento del prof. Ardito Dcsio, l'Agip inizierà una serie di trivellazioni vicino Tripoli,<sup>30</sup> che saranno poi interrotte per la guerra (1941).

Con la nomina di Martelli a Presidente, Bonarelli pensava di poter finalmente organizzare il servizio geologico dell'Agip con l'assunzione di idoneo personale, soprattutto di giovani geologi dei quali propone anche i nomi: il dott. Egidio Feruglio, geologo formatosi in Argentina, alla vigilia del suo ritorno da quel Paese; il dott. Danilo Ramaccioni, geofisico, anch'egli in Argentina da cinque anni; il dott. Signorini "che è tutta una promessa"; il dott. Sorrentino "che si sta formando con tenacia". E infine ricorda Porro, come decano dei geologi petrolisti. Allega a questo scopo anche un organigramma del Servizio Geologico e Geofisico tratto da quello già da lui realizzato in Argentina. Ma in calce allo stesso è scritto di suo pugno: "Rimandato a quando sarà approvato il nuovo programma e le spese occorrenti".<sup>31</sup>

L'Agip inizierà a mettere le basi per un Servizio Geologico vero e proprio solo alla fine del 1939 con il Laboratorio di Micropaleontologia diretto dal



dott. E. Di Napoli.<sup>32</sup>

Per tutta risposta viene assunto il polacco Stanislaw Zuber<sup>33</sup>, che "nonostante la sua patente malafede è preso sul serio".<sup>34</sup>

Cosa ci si poteva aspettare d'altronde da Martelli, il quale nel 1928 si era fatto accompagnare in Albania da un raddomante che lo aveva indotto a spostare l'ubicazione di un pozzo consigliato da Porro? Motivo questo che indusse lo stesso Porro ad abbandonare l'Agip.<sup>35</sup>

In verità l'Agip non poté mai costituire nell'anteguerra un Servizio Geologico.<sup>36</sup> In una lettera inviata a Belluzzo (Ministro dell'Economia Nazionale - 3 dicembre 1925), il geologo Porro dice testualmente: "Sarebbe necessario che la Società od Ente da Lei prospettato possa organizzare un razionale sistema di ricerche, procurandosi all'uopo buoni geologi e lasciando loro il tempo di fare una opportuna scelta di località (...) sappia che le grandi società petrolifere, per la ricerca delle riserve a loro necessario hanno squadre di geologi i quali o possono individuare i punti che si presentano come favorvoli o perlomeno eliminare zone di inutile ricerca. Per conto mio credo che sarebbe (...) nostro dovere di Italiani il deciderci una buona volta a fare una vera ricerca e persistervi con mezzi necessari e con fredda tenacia".

L'Agip in verità aveva assunto da tempo una organizzazione di *holding company* con la funzione di organo direttivo di altri enti distaccati materialmente da essa e operanti con relativa autonomia e in breve tempo aveva raggiunto risultati definitivi.

Questa organizzazione aveva permesso all'Azienda di affermarsi subito nelle competizioni commerciali nazionali attraverso due società prese sotto controllo, la Snom (Società Nazionale Olii Minerali di Milano) e la Romsa (Società Olii Minerali S. A. di Fiume), ed altre dove aveva preso una interessenza: la Società Riot (Raffineria Italiana Olii Minerali, Vado Ligure), Petrolul Bucaresti (Raffineria Romana) e Prahova (Impresa di sfruttamento dei campi petroliferi romeni: v. opuscolo Agip, 1928).

Aveva così potuto esercitare prontamente un'efficace azione calmieratrice sui prezzi del mercato provocando ribassi per i vari prodotti petroliferi con reale beneficio dell'economia nazionale.

Rapido era stato lo sviluppo dell'Azienda sul piano commerciale. Le condizioni del mercato mondiale e i prezzi del petrolio lasciavano ora tranquillo il Paese. Ma oltre a questo compito un altro incarico era stato affidato all'Agip: la ricerca nel sottosuolo italiano.

Questo compito non permetteva soluzioni altrettanto immediate, richiedeva anzi lunghi tempi di attesa, per una buona ricerca non erano giustificate nervose impazienze e tanto meno scarso interesse: al desiderio, ad esempio, espresso da Bonarelli di rappresentare l'Agip al XLIV Congresso di Geologia (1931), tenuto a Palermo per il cinquantenario della Società Geologica Italiana, Amoretti rispose che l'Azienda "di natura strettamente commerciale" non era interessata a parteciparvi.<sup>37</sup>

Purtroppo su un piano tecnico l'Agip dipendeva totalmente dal Ministero dell'Economia Nazionale che impartiva le direttive e forniva addirittura impian-

ti e attrezzature di lavoro; spesso sia le une sia gli altri non erano consoni alle aspettative dei tecnici che operavano nel territorio nazionale: geologi, geofisici e perforatori.

L'attrezzatura fornita dal Ministero per la trivellazione del pozzo di Bivona 3 mise in continua difficoltà il personale di sonda condotto dall'ing. Gallazzi per cattivo funzionamento dei motori e per la pessima qualità delle aste di perforazione che, soggette a continue rotture, costringevano ad interminabili pescaggi allungando tempi e costi di perforazione.<sup>38</sup>

Anche l'equipaggiamento tecnico di perforazione impiegato al pozzo di Bisenti lasciava a desiderare:<sup>39</sup> "L'esecuzione della trivellazione - canadese alla corda - è fatta in modo ineccepibile, scrive Gallazzi, ma in un mese ha avanzato di soli 4,90 m. Non è mai stato possibile ottenere una carota perché le scarpette (del carotiere) vengono logorate dopo poche battute"; forse è il caso "di sostituire l'attuale sistema di perforazione". Il pozzo era tubato con un casing di 12" la cui scarpa era cementata a 540,80 m.

Questo sistema era già obsoleto da anni e veniva usato solo per pozzi poco profondi o per ricerca d'acqua!<sup>40</sup> Bonarelli nella sua pubblicazione *Possibilità petrolifere nel territorio di Tramucola*,<sup>41</sup> a pag. 22 formula l'augurio che una nuova era prenda sviluppo in Italia in fatto di esplorazioni petrolifere eseguite con criteri più moderni e con mezzi più adeguati. "Non basta - egli afferma - lasciare al geologo la più completa libertà e conseguente responsabilità nella scelta delle località preferibili per le prime ricerche esplorative; ad assicurare il felice esito di queste bisogna poter disporre di attrezzature adeguate; al premio d'avanzamento, causa prima di molti guai nelle perforazioni esplorative, deve preferire il premio "carota"; le carote infatti occorre in gran numero perché erano l'unica concreta documentazione offerta al geologo, quando ancora non c'era il carotaggio elettrico.

Bonarelli fin dall'inizio aveva appoggiato la prospezione geofisica di superficie: ne sono la riprova gli ottimi rapporti tenuti con l'amico Belluigi, la copiosa corrispondenza e le numerose relazioni stilate insieme già dal 1927.

Non vi è dubbio che la geofisica veniva in notevole aiuto soprattutto nei terreni di pianura dove il geologo poteva fare solo delle previsioni di larga massima. È indiscutibile che fin da allora il rilevamento geofisico era in grado di individuare con buona approssimazione i contrasti di compattezza e densità delle rocce permettendo al geologo di investigare gli strati a profondità assai maggiori di quanto era stato possibile solo pochi anni addietro.

Già negli anni Trenta nell'indagine geofisica si dava la preferenza alla sismica,<sup>42</sup> che assicurava indicazioni più precise e in tempi più brevi che non con il metodo gravimetrico.

I tecnici dell'Agip hanno il merito d'aver introdotto questo metodo ai suoi albori nel 1932 a Parma.<sup>43</sup>

Nel maggio 1934 è operante a Fontespina nelle Marche una squadra sismica diretta da Belluigi e condotta dal caposquadra Mario Groppi.<sup>44</sup>

Nel novembre del 1935 Belluigi è però costretto a lasciare l'Agip, ipso facto,<sup>45</sup> e passare le consegne all'ing. Rocco.

A Belluigi subentrerà, in qualità di consulente al controllo della sezione geofisica, Dore (prof. di Topografia all'Università di Bologna),<sup>46</sup> che tuttavia avrà notevoli difficoltà nel portare avanti il lavoro, al punto che nel maggio 1937 la prospezione di Fontespina, iniziata da Belluigi, era ancora in alto mare.<sup>47</sup>

Nel 1940 Rocco riprenderà la prospezione della Valle Padana con nuove apparecchiature per la prospezione sismica a riflessione della Western. Il primo esperimento con esito positivo si realizzerà con la scoperta del primo giacimento di gas con grandi riserve di Caviaga (1944), vicino a Lodi.

Ovviamente Bonarelli, naturalista, non accettava l'ingerenza "rbdomantica" e quando Anelli in una sua lettera scritta assieme a Belluigi e all'ing. Veneziani (31 marzo 1932) chiede il suo parere su un articolo di Zuber presentato al Congresso rbdomantico di Verona dove si afferma in forma esplicita che "la maggioranza dei giacimenti neogenici italiani sono in sinclinale", egli si ribella: "I risultati di Fontevivo, Ferdane e Rovacchia (Tabiano), afferma nella risposta, non parlano certamente a favore delle strampalate fantasticherie dello (...) Zuber. Però c'è un precedente: in Albania aveva visto sinclinali dove poi s'è trovato petrolio. Non volendo modificare l'interpretazione iniziale è venuta fuori questa sensazionale novità, se avesse detto che Fontevivo è un'ondulazione positiva in un fondo sinclinoriale avrei potuto passarla! ma Ferdane e Rovacchia! suvvia!?". Questi due sondaggi interessavano l'elissoide mesomiocenica di Salsomaggiore.

Prima dell'arrivo di Mattei i tecnici dell'Agip - intendo: geologi, geofisici e perforatori - dovettero quindi lavorare affrontando da veri pionieri infinite difficoltà, non ultime quelle poste da alcuni responsabili al vertice dell'Azienda.

È nostro dovere mettere in risalto l'opera di questi uomini, di questi tecnici che con il loro silenzioso lavoro "sul campo" hanno gettato le fondamenta dell'Agip, ma anche l'opera di Mattei perché sarà lui il primo vero grande stratega che saprà costruire sopra quelle fondamenta le fortune dell'Agip.

Da tempo pretesti politici, capricci totalitari, manovre interessate portavano alla ribalta elementi che non avevano alcuna dote manageriale per determinare le fortune dell'Azienda nella ricerca.<sup>48</sup>

Bonarelli nel frattempo riceveva anno dopo anno manifestazioni di affetto e riconoscenza sempre più aperte dagli amici argentini e dai suoi allievi geologi colà residenti che ne spronavano l'animo inducendolo a proseguire i suoi studi con il consueto impegno ed interesse.

Un significativo riconoscimento della sua opera in Argentina viene anche dalla "Oil Weekly".<sup>49</sup> In un breve articolo l'autore mette in risalto l'opera svolta dal Gen. Enrique Mosconi nel riorganizzare tutto l'apparato petrolifero nazionale con "la costituzione dei Yacimientos Petroliferos Fiscales e il notevole incremento dato alla ricerca geologica e geofisica per la scoperta dei più importanti campi petroliferi in produzione nel 1933" e aggiunge: "il fondatore del Servizio Geologico fu il Conte Bonarelli, al quale si deve la scoperta delle anticlinali del Nord risultate poi petrolifere. Successore del Conte Bonarelli è stato Fossa Mancini, attuale capo del Servizio Geologico che, in collaborazione col dott. Feruglio e col dott. Ramaccioni - tutti allievi del Bonarelli -, ha proceduto ad

uno studio dettagliato di tali zone dando anche inizio alla ricerca geofisica con ottimi risultati<sup>52</sup>. E infatti nel marzo del 1933 una lettera di Ramaccioni dall'Argentina conferma che anche il pozzo di Rio Pescado aveva finalmente raggiunto il livello mineralizzato a 1306 m; si trattava di un nuovo giacimento vicino Oran in provincia di Salta, scoperto in una delle anticlinali da lui individuate nel lontano 1913. L'ubicazione del pozzo produttivo era stata consigliata da Feruglio e da Ramaccioni.

Questo ci permette di confermare che nella vasta opera scientifica del Bonarelli in Argentina si distinguono per importanza di risultati i lavori nella zona petrolifera subandina, posta fra i paralleli 19° e 26°, contigua al Chaco; lavori che sono tra l'altro serviti da guida alla ricerca dei giacimenti di petrolio condotta con successo non solo dal governo argentino, ma anche dal governo boliviano e dalla Standard Oil Co. entrata in lizza.

Dopo che il Derrick aveva abbandonato questa regione nel 1919, numerosi geologi e imprese private erano tornati ad esplorare il territorio; fra queste la Standard Oil Co. che riuscì ad assicurarsi i diritti di concessione di alcune delle zone più promettenti dove non tardò a raccogliere i frutti della sua iniziativa, confermando l'esattezza degli studi di Bonarelli.

Soltanto più tardi l'impresa demaniale argentina, sotto la guida di Enrique Mosconi, riprese le ricerche e riuscì a raggiungere i medesimi risultati.

Fu in questo periodo (1927-1934), come si è detto, che in campagne successive, svolte sulla base degli studi di Bonarelli, Feruglio e Ramaccioni poterono ubicare per l'impresa di stato i pozzi di esplorazione che condussero alla scoperta dei giacimenti di "Mina Republica Argentina", Tranquitas, Rio Pescado e Campo Duran.<sup>53</sup>

Dopo di allora la regione sarà percorsa da numerosi altri geologi e la sua conoscenza farà progressi notevoli mercè i nuovi rilevamenti di campagna e i numerosi sondaggi eseguiti. Ma il lavoro di Bonarelli resta sempre a fondamento di ogni ulteriore ricerca.<sup>54</sup>

Dall'ing. Angelo Omodeo, Bonarelli riceve intanto la proposta di costituire un ufficio a Mosca con il compito di seguire la ricerca nel Turkestan. Suo malgrado Bonarelli è però costretto a declinare l'offerta; ha già infatti sperimentato i rigori di un freddo intenso nella Terra del Fuoco e sa che il suo fisico mal sopporta questo disagio.<sup>54</sup> È nominato in questo periodo (1933) socio corrispondente dell'Accademia delle Scienze di Torino.<sup>55</sup>

In data 26 novembre 1934 mentre si recava in auto a Pescara per lavoro egli subì un incidente di macchina molto grave che lo costrinse ad una lunga degenza in ospedale, prima a Fermo e poi a Gubbio.<sup>56</sup>

Durante la convalescenza egli dettò, fra le altre cose, l'elenco delle 178 tavolette rilevate per l'Agip dal 1927 al 1934 e riportate all'inizio del capitolo, che vanno a sommarsi alle carte geologiche rilevate per conto dell'Ufficio Geologico di Roma.

L'anno successivo, a seguito di una riunione collegiale tenuta all'Agip (6 marzo 1935), Bonarelli stese una relazione per esprimere la sua opinione su alcuni aspetti dei problemi geologici discussi.

Riguardo alla Pianura Padana si era raggiunto un accordo abbastanza soddisfacente: di approfondire gli studi geofisici per una migliore interpretazione strutturale del sottosuolo; di approvare l'esecuzione di perforazioni esplorative in serie lineare attraverso alcuni elementi della struttura Subpadana onde confermare la rispondenza fra tettonica e rilievi gravimetrici già accertata a Fontevivo e altrove.

Si riconoscono i brillanti servigi resi dalla geofisica che ha individuato sotto la coltre quaternaria padana due distinti elementi strutturali allungati nel senso stesso del contiguo Appennino Emiliano e a questo più o meno paralleli. Il più esterno rispetto all'Appennino, a carattere positivo, è costituito da rilievi tettonici formanti forse un fascio di pieghe più o meno allungate, talvolta cupoliforme (San Colombano, Casalpusterlengo, Bondeno Ferrarese, etc.). "È questo l'elemento strutturale che fin dal 1928 fu chiamato 'Preappenninico'; denominazione che per diritto di priorità deve conservare!".

Fra esso e l'Appennino si interpone il secondo elemento, costituito da una profonda depressione - sinclinoriale - nella quale vengono a morire le ultime ondulazioni del piegamento marginale appenninico (Podenzano, Fontevivo, Montepelato etc.).

Nei riguardi del primo elemento, questo, afferma Bonarelli, si prolunga e si sovrappone verso occidente sulla destra del Po per formarvi le cosiddette Colline di Casalmonferrato, costituite in prevalenza da Flysch eocenico, dove da tempo si ha conoscenza di numerosi indizi di idrocarburi gassosi e liquidi riscontrati nei lavori di scavo per l'estrazione dei calcari da cemento. Insiste inoltre sulla necessità che in questa regione, a Nord di Casale Monferrato, da lui studiata con dettaglio in varie riprese, vengano eseguite perforazioni esplorative.

Sulla proposta di riannodare le ricerche nel contiguo Appennino Emiliano egli non si trova d'accordo perché occorrerebbe procedere innanzitutto ad un accurato rilevamento geologico di tutta la regione, che è ancora da farsi, ed in secondo luogo ricorda che le condizioni strutturali e tettoniche assai complicate dell'Appennino Settentrionale, dove finora non si sono trovate buone pieghe positive indisturbate, regolari e di una certa ampiezza, sono tali da non presentare favorevoli requisiti per il petrolio.<sup>57</sup>

Dopo queste considerazioni, che penso avesse trasmesso all'Agip, si reca a Rodi e poi in Libia per la XLVIII Riunione estiva della Società Geologica Italiana conclusasi a Bengasi nell'aprile 1935.<sup>58</sup>

I congressisti eseguirono in questa circostanza alcune escursioni geologiche e turistiche attraverso il vasto territorio Cirenaico: una delle quali con sosta e pernottamento alle rovine dell'antica Cirene. Visitarono guidati dall'archeologo De Caputo le zone di recente ivi esplorate con opere di scavo e fra queste le immediate adiacenze del santuario di Apollo.

Le macerie che ingombravano l'area antistante il monumentale edificio erano state scaricate oltre il muraglione di sostegno: qui Bonarelli rinvenne un frammento lapideo che sarà oggetto di una sua interessante pubblicazione, *Un ricordo di Cirene*, data alle stampe il 1 novembre 1945.

Lascia quindi definitivamente l'Agip, in disaccordo fra le altre cose per il com-



portamento tenuto da Puppini nei confronti di Belluigi. Ma per l'Agip, al suo primo rientro dall'Africa Orientale, tornerà tuttavia a eseguire per breve tempo alcuni studi (1937) sulle possibilità petrolifere nella Valle Latina (Arnara)<sup>60</sup> e in Lucania (S. Paolo Albanese e Cersosimo).

Approfitta della sua presenza Gortani per chiedergli come si deve comportare con il pozzo di Alanno che ha raggiunto i calcari bituminosi alla profondità di 772 m: "se proseguire o meno il sondaggio!"<sup>61</sup>

Il comitato di consulenza dell'Agip nel frattempo approva in maggio: l'esecuzione del sondaggio di Arnara vicino a Ripi in provincia di Frosinone, salvo concretizzare con Bonarelli l'esatta ubicazione; l'ulteriore incarico al prof. Bonarelli della prospezione geologica nella zona di S. Paolo Albanese, ovvero Cersosimo, visto che la perforazione di Tramutola, nella stessa area geografica, aveva dato esito positivo. In verità la perforazione era stata sospesa a poche centinaia di metri per coltivare un piccolo livello secondario ivi produttivo. Esisteva già una relazione di Migliorini e Zuber su S. Paolo Albanese, ma il lavoro doveva essere fatto ex novo da Bonarelli.<sup>62</sup>

Il primo sondaggio nell'alta Valle d'Agri, in provincia di Potenza, venne ubicato nel 1932 da Bonarelli a nord-ovest del paese di Tramutola,<sup>63</sup> a conclusione di un lungo lavoro di prospezione che lo aveva visto in quei luoghi a più riprese nella primavera-estate del 1931. Non era un lavoro eseguito per incarico dell'Agip, bensì per il Consiglio Provinciale dell'Economia di Potenza, sotto gli auspici del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Ultimata la relazione ne manda copia anche a Gortani e così gli scrive: "lo mi auguro che a Tramutola si faccia una perforazione profonda con prelevamento di carote (...). Mi preoccupa un poco lo spessore dei calcari, ma se le estimazioni di De Lorenzo<sup>64</sup> rispondono alla realtà è da sperare che questa perforazione ci dica cosa c'è sotto quei calcari".<sup>65</sup>

Questo sondaggio esplorativo era stato riproposto all'Agip da Bonarelli nella sua relazione del 25 luglio 1932 e successiva del 23 febbraio 1933: "Perforazioni da eseguire nelle zone di massima importanza petrolifera". In essa si ricorda che la ricerca dovrà spingersi oltre i 2000 m.

Il pozzo venne iniziato, come abbiamo visto, cinque anni dopo, nel 1937; si decise di mettere in coltivazione un modesto livello mineralizzato riscontrato produttivo a circa 420 m senza spingere oltre lo scalpello.<sup>66</sup> In vero con gli impianti di cui allora disponeva l'Agip difficilmente si sarebbe raggiunta la profondità necessaria per raggiungere il livello petrolifero primario; la decisione presa fu perciò inevitabile.

Lo studio della Val d'Agri verrà ripreso nell'84 dalla Petrex (società interamente controllata dall'Agip), una volta acquisito il permesso di ricerca denominato "Monte Alpi", passato poi all'Agip.

Dopo un lungo lavoro di prospezione sismica la ricerca sarà iniziata ai piedi della montagna prospiciente la località Viggiano,<sup>67</sup> cioè in corrispondenza dell'estremità SE dell'anticlinale Moliterno-Tramutola rilevata a suo tempo da Bonarelli e chiaramente descritta a p. 19 della sua relazione.

In tutta la Val d'Agri sono stati scoperti successivamente - negli anni Novanta -



giacimenti le cui riserve si avvicinano - insieme a quella della vicina Tempa Rossa - a 900 milioni di barili di olio. La produzione, che dovrebbe iniziare nel 2001, supererà i 100.000 b/g, fornendo un sostanziale e importantissimo reintegro al naturale declino dei giacimenti attuali.

Nella Valle Padana purtroppo era venuta meno l'opera preziosa di Belluigi, evento che non permise di affinare lo studio interpretativo della struttura Preappenninica. Le ricerche rimasero così limitate alla zona "marginale" dell'Appennino Emiliano.

Nella relazione, infatti, presentata alla fine del 1935,<sup>67</sup> Bonarelli chiede puntigliosamente che venga effettuata una prospezione geofisica più approfondita nell'area dei cosiddetti Preappennini della Valle Padana (S. Colombano, Casalpusterlengo, Bondino Ferrarese ecc.). Questa verrà ripresa da Rocco nel 1940.

#### Note

<sup>1</sup> G. Bonarelli, *Le regioni petrolifere italiane*, in "La Miniera Italiana", novembre 1929.

<sup>2</sup> A. e P. Porro, pag. 139.

<sup>3</sup> Del primo periodo di lavoro eseguito per conto dell'Agip che va appunto dal 12 marzo 1927 al 25 gennaio 1931 è possibile ricostruire in dettaglio le fasi successive grazie a una sua lettera inviata ad Amoretti che lo sollecitava a definire l'ubicazione dei pozzi esplorativi. (Relaz. Agip del 25 gen. 1931). In essa ricorda che prima di procedere a definire l'ubicazione dei pozzi esplorativi è necessario un attento studio di dettaglio. Lavoro questo che egli stava svolgendo necessariamente fin dai primi giorni della sua entrata in servizio all'Agip.

Nella lettera chiarisce infatti che partì quasi subito per la Sicilia, dove restò sino al 4 dicembre salvo una breve interruzione nel bimestre luglio-agosto dedicata a preliminari indagini nella zona costiera, delle Marche.

Durante i mesi invernali fra il 1927 e il 1928 egli si dedicò attivamente allo studio del materiale raccolto e alla stesura delle prime relazioni presentate nei mesi di gennaio-aprile 1928.

Nella primavera del 1928 iniziò i lavori di campagna che durarono sino a tutto novembre; fu in questo periodo che condusse a termine lo studio geologico dettagliato dei due settori: siculo settentrionale (Gangi) e siculo orientale (Ragusa). Di quest'ultimo lavoro portò a compimento una carta geologica con annessi profili seriali.

Durante i massimi calori estivi riprese le ricerche nella metà settentrionale delle Marche, iniziate nel luglio-agosto dell'anno precedente.

A questo periodo di attività corrispondono cinque sue relazioni che assorbirono brevi saltuari periodi dell'inverno 1928-29.

Nella primavera successiva (1929) completò gli studi nel settore siculo meridionale (Agrigento) e nell'estate iniziò i lavori del Teramano.

Nell'inverno 1929-30 riuscì a portare a termine altre cinque relazioni benché colto da malattia per lungo tempo.

Solo fra aprile e maggio del 1930 riuscì a portare a termine le carte geologiche e i profili seriali dei due settori di Gangi e Ragusa, così che iniziò i lavori di campagna molto tardi; ciononostante riuscì a eseguire un proficuo lavoro continuato per ben cinque mesi, sospeso solo per il cattivo tempo all'inizio dell'inverno.

Il lavoro a tavolino, nel quale era occupato alla data del 25 gennaio 1931, era iniziato con la coloritura della carta geologica del Teramano e del territorio Sarnano.

In conclusione nel suddetto periodo marzo 1927-gennaio 1931 aveva così ripartito il suo impegno professionale: per lavori di campagna mesi 30, per lavori a tavolino gg 360, pari a mesi 12; totale mesi 42. Nello stesso periodo aveva rilevato con dettaglio 90 tavolette al 25.000 (Settore siculo: Bivona n. 12, Girgenti n. 8, Gangi n. 16 e Ragusa n. 14; Abruzzo teramano n. 12, Sarnano n. 10, litorale marchigiano: Ancona-Pesaro n. 14 e Urbinate n. 4).

Alla media di 92 km<sup>2</sup> per ciascuna tavoletta formano in totale 8280 km<sup>2</sup> di rilevamento geologico!

<sup>4</sup> Non siamo in possesso di elementi sufficienti per elencare le tavolette rilevate fra il 1934 e il 1937.

<sup>5</sup> Rilevata assieme a P. Principi, F. Scarsella e altri.

<sup>6</sup> Cfr. M. Anelli, *Descrizione geologica dei giacimenti di Podenzano*, Roma 1939, p. 5.

<sup>7</sup> Laureato in fisica sperimentale (1914) e assunto dal Regio Ufficio di Geofisica e Meteorologia, Belluigi venne distaccato in missione speciale presso l'Agip per realizzare la prima équipe geofisica italiana (sua lettera del 29 marzo 1932) da impiegare subito nella esplorazione geofisica della Valle Padana.

<sup>8</sup> M. Anelli, *Ibidem*, p. 5.

<sup>9</sup> A. Belluigi, *Sul settore orientale gravimetrico della pianura del Po*, in BSGL, LV, 1936, p.13.

<sup>10</sup> Allestiva anche squadre geofisiche per la prospezione in Albania. Cfr. Lettera a Bonarelli del 16 agosto 1932.

<sup>11</sup> Cfr. Lettera ad Amoretti del 27 luglio 1932. Bonarelli era anche reduce dal congresso estivo della Società Geologica Italiana tenuto a Larderello (giugno 1927): qui fece una comunicazione sull'età delle argille scagliose. Vedi dossier 1928, Lettera di Chierici.

<sup>12</sup> G. Bonarelli, "I dintomi di Jesi", ms., 1.10.1932, p. 2 Relaz. Agip n. 51.

<sup>13</sup> G. Bonarelli, "La perforazione del Furlo", ms., 26.5.1933, p. 5 Relaz. Agip n. 67.

<sup>14</sup> G. Bonarelli, "I dintomi di Jesi", *ibidem*, p. 2.

<sup>15</sup> Cfr. Lettera di Raimondo Franchetti del 17 luglio 1928 e successive, Arch. Prof. Montecatini, 1928.

<sup>16</sup> Lettera del 16 marzo 1929 Arch. Prof. Agip.

<sup>17</sup> A. e P. Porro, p. 102.

<sup>18</sup> *Ibidem*.

<sup>19</sup> E. Thomas, Arch. Prof.

<sup>20</sup> Anche dopo la morte di Bonarelli, tornato in Italia nel 1951 per conto della Gulf Oil Co., egli fece una visita di cortesia alla vedova per ricordarle la stima che lo legava al compianto marito. Dossier 1951.

<sup>21</sup> A. e P. Porro, p. 98.

<sup>22</sup> A. e P. Porro, p. 99.

<sup>23</sup> Longobardi, lettera del 29 settembre 1930.

<sup>24</sup> Lettera di Bonarelli alla ANCAP del 5 giugno 1932.

<sup>25</sup> Cfr. lettera della Adm. Nacional de Combustibles, Calle Rincon 416, Montevideo (Uruguay) e successiva conferma telegrafica. Dossier 1932, Uruguay e Argentina Agenda professionale.

<sup>26</sup> La peseta-oro valeva allora 19,6498 £, cioè in totale egli avrebbe percepito 392.996 £/anno = 32.750 £/mese: circa 10 volte quello che guadagnava mediamente in Italia. Cfr. Dossier 1932, Agenda Professionale: Uruguay e Argentina.

<sup>27</sup> Sua lettera a Porro del 22 febbraio 1931.

<sup>28</sup> Amoretti, lettera del 17 maggio 1932; cfr. "Corriere della Sera", 1 marzo 1932.

<sup>29</sup> L'Agip uscì dall'Iraq nel 1936, dopo che il governo italiano aveva ceduto il pacchetto azionario della BOD in suo possesso al governo inglese. Questo permise in cambio alle navi italiane, che portavano rifornimenti all'esercito impegnato nella guerra d'Etiopia, il transito del Canale di Suez.

<sup>30</sup> "La rivista Italiana del Petrolio", giugno 1938.

<sup>31</sup> Cfr. Relazione a Martelli. Dossier 1932. Aveva fatto un analogo tentativo anche con Jacobini; in una sua lettera del luglio 1932 così scrive: "Formulo il voto, egregio ing., che sia reso possibile ai suoi geologi un più proficuo rendimento, - sia fissato alla Geologia il posto che le compete nell'ordine gerarchico dei Servizi, - sia faccia in Italia, non meno, ma più e meglio di quanto si fa all'Estero in questo campo di studi pratici". Ma anche in quella circostanza questo appello rimase lettera morta.

<sup>32</sup> Dante Jaboli, *Organizzazione e metodi di lavoro nel laboratorio di micropaleontologia*, Enn, 1952, p. 3. Ling. Giovanni Inaichen in un articolo apparso in "La Rivista Italiana del Petrolio" (agosto 1937, p. 43) illustra il Servizio Geologico organizzato dall'Aipa (Azienda Italiana Petroli Albania) nel bacino petrolifero del Devoli, così composto: un geologo, due assistenti, due operatori, un disegnatore e un dattilografo. L'Aipa, che dipendeva dall'amministrazione delle Ferrovie dello Stato, aveva iniziato fin dal 1935 lo sfruttamento del bacino del Devoli impiegando impianti Rotary della potenzialità di circa 1000 m. (cfr. Aipa, *Il petrolio italiano in Albania*, 18 novembre 1939).

Verrà incorporata all'Agip nel 1940 (Mctano, Aprile 54, p. 36).

<sup>33</sup> Lettera inviata a Bonarelli, 13 maggio 1932.

<sup>34</sup> A. e P. Porro, p. 102; c. cfr. sua cartolina a Porro del 5 febbraio 1934.

<sup>35</sup> A. e P. Porro, p. 99. Martelli morì improvvisamente il 5 ottobre del 1935 e gli successe Puppini.

<sup>36</sup> Valenti geologi come Bonarelli, Porro, Maddalena non disponevano nemmeno di un modesto ufficio dove depositare carte topografiche, scritti, campioni di rocce ecc., nè di alcun aiuto dopo estenuanti rilevamenti di campagna, nè di adeguati mezzi di trasporto, nè di assistenti. Bonarelli era addirittura riluttante a consegnare le carte geologiche da lui rilevate sia perché erano indispensabili per il suo lavoro, sia per la facilità con cui erano stati smarriti altri preziosissimi originali. Inoltre, una vol-

la tornato a casa, il geologo dell'Agip doveva eseguire il tracciamento delle sezioni, la coloritura delle tavolette e tutti quei lavori esecutivi che richiedevano molto tempo, ma che purtroppo non era possibile assegnare ad un disegnatore non esperto in rilevamento geologico e che avrebbero dovuto essere demandati a giovani assistenti geologi, ma anche a semplici topografi.

Quando Mr. Thomas e i tre geologi che lo accompagnavano, fra cui Mac Coy e Roy A. Reynolds, vennero a Roma rimasero colpiti dalle condizioni di estrema difficoltà nelle quali si svolgeva il lavoro del geologo del petrolio, tanto all'Agip quanto all'Ufficio Geologico! In poche parole all'Agip non vennero mai concessi nell'autoguerra i mezzi per organizzare un Servizio Geologico come quello fondato da Bonarelli in Argentina con il successo che ne derivò per quel Paese. In un momento di estrema tristezza così lasciava scritto fra i suoi documenti: "(...) sono arrivato a poco a poco alla ferma convinzione che in alcune località della Penisola e della Sicilia si abbiano condizioni geologiche favorevoli per il petrolio, ma sono anche arrivato ad altra e non meno ferma convinzione che in fatto di ricerche all'Agip non si dia la possibilità di assolvere al mandato affidatogli (...)" (Bonarelli, *Verità*, Dossier 1933).

<sup>37</sup> Cfr. Amoretti, lettera 2 maggio 1931. Il congresso (XLI) della Società Geologica Italiana venne tenuto a Palermo e commemorava il cinquantenario della fondazione della Società. "La sua partecipazione, afferma Bonarelli in altra relazione ("Sulla tettonica sicula", 17 giugno 1931) non fu del tutto priva di qualche utile risultato; vi parteciparono geologi polacchi, cecoslovacchi, svizzeri, francesi, nordamericani ecc.; venne affrontato un tema del più alto interesse dal punto di vista petrolifero, quello cioè della tettonica sicula. Scartate le interpretazioni di grandi carreggiamenti, la maggioranza dei presenti rimase d'accordo nel ritenere che le complicazioni tettoniche nell'ambiente appenninico siculo dovevano attribuirsi per lo più a un meccanismo diapirico (sensu lato)", non a un diapirismo vero e proprio perché domi di sali in Sicilia sono del tutto assenti.

<sup>38</sup> Cfr. Gallazzi, Relazione riassuntiva sulla perforazione della sonda Bivona 3, Agip, 14 Aprile 1931.

<sup>39</sup> Lettera di Gallazzi del 4 novembre 1933, Dossier 1933.

<sup>40</sup> G. Ugolini nella sua pubblicazione *Il petrolio e noi* (Pesaro, Off. Graf. Federici, 1924, p. 21) già nel 1924 giudica antico il sistema canadese, sostituito da tempo dal moderno e rapido sistema rotary.

<sup>41</sup> Questa relazione era stata stesa per incarico del Comitato Nazionale per la Geologia su richiesta del Consiglio Provinciale dell'Economia di Potenza. Completata il 10 luglio 1931, venne pubblicata nel "Giornale di Geologia", Annali del Regio Museo Geologico di Bologna, vol II, 1932.

<sup>42</sup> Nel 1933 la Ypf aveva in corso l'acquisto degli istrumenti necessari per costituire un ulteriore gruppo sismico a riflessione da affiancare a quelli già in esercizio. Nel documento del 10 dicembre 1933, a firma Danilo Ramaccioni, "Jefe de la Comision Geofisica", viene precisato che "apparentemente si fa molta economia, ma per le ricerche petrolifere non si lesimano denari" (Dossier 1933).

<sup>43</sup> Cfr. A. Belluigi, *Search oil in Parma district Western Italy*, "Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists", n.11, 1932.

<sup>44</sup> Groppi abbandonerà l'Agip nell'ottobre dell'anno successivo per raggiungere a quanto sembra in Aoi Belluigi intento a ricomporre due squadre sismiche in quella colonia. Cfr. Lettera di Belluigi, *Adis Abeba*, 4 settembre 1936.

<sup>45</sup> L'attiva collaborazione di Belluigi, che permetteva ai geologi di svolgere un proficuo lavoro anche dove la sola prospezione geologica non poteva arrivare a conclusioni pratiche, doveva interrompersi nel novembre del 1935. A quella data infatti il Regio Ufficio Meteorologico o meglio il Ministero dell'Agricoltura mise Belluigi sotto consiglio di disciplina per non essere stato avvisato del suo viaggio in America, nel settembre e ottobre, benché autorizzato dall'Agip. Viene così trasferito per punizione all'Osservatorio di Catania dopo aver passato le consegne all'ing. Rocco. Era presidente dell'Agip Puppi, che rifiutò ogni intervento in suo favore! (cfr. Belluigi, Lettera del 5 novembre 1935 e seguenti).

<sup>46</sup> Cfr. Gortani, lettera a Bonarelli del 17.2.1936. Propone un abboccamento a Bologna e successivamente un sopralluogo a Fontespina fra Bonarelli, Dore e Gortani.

<sup>47</sup> Sono parole di Gortani (sua lettera a Bonarelli del 12 maggio 1937). Cfr. Fabiani, *Petrolio e Metano*, p. 142: a Belluigi subentra Dore con operatori M. Franchini e T. Rocco. Non è citato Groppi!

<sup>48</sup> R. Fabiani, *Petrolio e Metano*, p. 147.

<sup>49</sup> Cfr. Relazione del 10 aprile 1946.

<sup>50</sup> A firma di M.C. Malampy; cfr. "La Rivista Italiana del Petrolio", ottobre 1933.

<sup>51</sup> Cfr. lettera di Ramaccioni del 17 marzo 1933. Eseguita una breve prova di strato per 15' erano fluiti spontaneamente 63 barili di petrolio di ottima qualità. Presenziavano alla prova Feruglio assieme a Ramaccioni.

<sup>52</sup> P. Feruglio, "Bollettino della Società Geologica Italiana", vol. LXX, 1951, p. 5.

<sup>53</sup> *Ibidem*.

<sup>54</sup> Arch. Prof., Turkestan, sett.1931.

<sup>55</sup> Cfr. lettera di Feruglio del 18 gennaio 1952.

<sup>56</sup> Cfr. lettera di Jacobini del 10 dicembre 1934.

<sup>57</sup> G. Bonarelli, Dossier 1935.

<sup>58</sup> V. cartolina dell'8 aprile 1935 da Rodi e cartoline del 16 e 22 aprile 1935 dalla Libia.

<sup>59</sup> G. Bonarelli, "Ricerche presso Arnara (Ripi, Frosinone), 21.3.1937", relaz. Agip n. 101.

<sup>60</sup> Cfr. sua lettera a Bonarelli del 13.3.1937. Le indagini esplorative a mezzo sondaggi ad Alanno proposte da Bonarelli erano state deliberate con parere unanime in una delle riunioni collegiali nel 1933. Avendo però data la priorità alle ricerche di Lavino nella Valle del Pescara per assecondare lo Zuber, sondaggio risultato poi sterile, fu rimandata l'esecuzione del pozzo al dicembre del 1935. Cfr. relaz. G. Bonarelli "Programma dei lavori e studi per l'esercizio 1935-1936", ms. 1 mar. 1935, relaz. Agip n. 91.

<sup>61</sup> Sono parole di Gortani: sua lettera del 12.5.1937: Arch. Prof. Agip.

<sup>62</sup> Cfr. G. Bonarelli, *Possibilità petrolifere nel territorio di Tramutola in Basilicata*, Bologna 1932, pag. 21. Il nome di Bonarelli era stato proposto dai colleghi Gortani, Martelli e Stefanini al Consiglio Nazionale delle Ricerche.

<sup>63</sup> De Lorenzo, *Studi di geologia nell'Appennino Meridionale*, Atti R. Accademia di Napoli, 29, 5, VI11,1896.

<sup>64</sup> Lettera a Gortani del 28.7.1931 allegata a copia della relazione ancora ms. e inviata contemporaneamente al Consiglio Provinciale dell'Economia di Potenza per la stampa.

<sup>65</sup> Fabiani, *Ibidem*, p. 39.

<sup>66</sup> S. Castelli, "Giovanna, Monte Alpi e Aquila", in "Notiziario interno Agip", Nov. 1993, pag. 15.

<sup>67</sup> G. Bonarelli, "Programma dei lavori e studi per l'esercizio 1935-1936": consegnata a fine anno 1935, questa relazione (n. 91) è presa in esame l'1 marzo 1936.

## La ricerca in Africa orientale (1936-1938)

DAL 1936 l'AGIP era nelle mani di Puppini, Presidente, di Dore e di Zuber; quest'ultimo riscuoteva poche simpatie, creando un senso di sfiducia in tutta l'Azienda. D'altro canto era lui a fare del "disfattismo", per usare un termine molto in voga ai quei tempi, quando parlando del nostro territorio affermava: "manca quasi totalmente di interesse circa la possibilità di ritrovamento di idrocarburi".<sup>1</sup> Oggi possiamo ben dire che lo Zuber con queste parole ha suggellato la sua totale incompetenza in fatto di ricerche petrolifere in Italia.

Bonarelli nella sua corrispondenza con Porro si lamenta più volte di questo stato di cose. È quasi deciso ad accettare le insistenti offerte che gli vengono rivolte ancora dall'Argentina. Finisce però con l'accettare l'offerta di Arnaldo Petretti, Vice Governatore dell'Eritrea, che gli affida la direzione del Servizio Geologico del Governo generale dell'Africa Orientale Italiana, con alle dipendenze l'Amao,<sup>2</sup> che poi assorbirà lo stesso Servizio.

La decisione di accettare questo incarico fu molto combattuta, ma la prospettiva di fare una nuova esperienza in terra d'Africa ebbe il sopravvento.

Nel luglio 1936 è in Adis-Abeba, dove ha inizio il suo lavoro di ricerca: effettua un'esplorazione nei dintorni di Diredaua alla ricerca di calcare marnoso idoneo alla produzione di cemento; esprime alcune considerazioni economiche in merito allo sfruttamento di "un ricchissimo giacimento di lignite scoperto a 250 km. da Adis-Abeba". (cfr. "Messaggero", 27 novembre 1936); completa il suo lavoro con un'altra importante relazione, richiestagli da Puppini, sulle "Possibilità petrolifere nell'Ogaden", "opera che deve scrivere", come egli stesso afferma, "da criterio guida per successive ricerche".<sup>3</sup>

Così anche l'Agip predispone per l'anno successivo una prima missione in Aoi composta da M. Gortani geologo e P. Dore topografo, ambedue ordinari all'Università di Bologna, accompagnati fra gli altri da Contini (Agip) e Jaboli con il compito di verificare le possibilità petrolifere offerte dalle Regioni dell'Ogaden e dell'Harran ("L'Azione Coloniale", 3 dicembre 1936).

Comunque non gli manca il tempo per fare le sue osservazioni sulle popolazioni indigene: "L'ambiente etiopico, afferma, è demograficamente ed etnograficamente un vero mosaico. Tipi sobolici di gruppi etnici differenziatissimi formano la variopinta congerie della popolazione indigena di quel vasto impero; razze negroidi, precamitiche, camito-cuscitiche, semitiche vi sono rappresenta-

te con varia proporzione e ciascuna parla la propria lingua, ha la propria religione etc.”.

Dopo questo primo breve contatto in terra d’Africa torna in Italia per l’acquisto del materiale scientifico e tecnico da spedire in Aoi, dove era ad attenderlo Belluigi, per formare la dotazione iniziale degli uffici geologico e geofisico.<sup>4</sup>

Per l’acquisto del materiale necessario ad approntare le due squadre di prospezione sismica programmate è costretto a recarsi in Germania e in Svizzera (1-15 ottobre 1936).<sup>5</sup>

Ha contatti col Ministero delle Colonie e con altri dicasteri per l’assunzione del personale.

Nei tempi di attesa esegue tra la fine del 1936 e l’inizio del 1937 alcuni rilievi per conto dell’Agip. In ottobre, ormai pronto il personale e ricevuto il materiale, salpa nuovamente per l’Africa, accompagnato dalla moglie Fernanda e dal figlio Leonardo.

Nel 1937 ricevette ancora una richiesta di andare in Argentina.<sup>6</sup>

Inizia l’esplorazione con la ricerca dei quarzi auriferi nel bassopiano del Barca; benché già avanti con gli anni vuole condurre la missione in prima persona. Dopo essersi trattenuto alcuni giorni in Asmara si reca ad Agordat; qui assume il personale indigeno e affitta i cammelli necessari per formare le carovane da unire ai tre autocarri in dotazione. Divide la missione in tre corpi di spedizione ponendosi egli a capo del primo con funzioni di coordinatore degli altri due; a capo del secondo pone il dott. Ognibene e del terzo il dott. Francaviglia.

Le tre squadre partono da Agordat il 23 novembre 1937 dirette nelle regioni loro assegnate.<sup>7</sup> L’esplorazione durerà circa un anno.

Nella relazione conclusiva Bonarelli conferma che non è possibile stabilire con sicurezza caratteri discriminatori che permettano la facile distinzione fra quarzi auriferi ricchi, poveri e sterili nel Bassopiano Eritreo. Con buona approssimazione si può dire soltanto che il quarzo jalino non rivela quasi mai tenori d’oro commercialmente apprezzabili, che quello latteo leggermente tingeggiato da patine eburnee presenta sovente una certa ricchezza in oro, mentre i tenori più soddisfacenti sono dati, in genere, da quarzi “saccaroidi” cioè di tessitura granuloso-cristallina e struttura appunto saccaroide.

Oltre ai filoni di quarzo aurifero, ma in rapporto con i medesimi, in tutto il Bassopiano Eritreo trova scisti verdi (anfibolici) che contengono oro; la loro più vistosa caratteristica è quella di presentarsi molto porosi.

Ultimata la missione e ritornato in Asmara affida alla Biblioteca Pubblica di quella città la sua collezione di rocce messa insieme durante l’esplorazione del Bassopiano Eritreo<sup>8</sup>, poi completa gli ultimi rapporti.

Dovrà a questo punto interrompere il proseguimento della missione, su consiglio del medico, per i disturbi più volte accusati e dovuti all’alta montagna. Tornerà così in patria dove si prenderà un lungo periodo di riposo.

Ma il suo interessamento per l’Aoi non finisce qui e, tornato in patria, Bonarelli si dedica a un approfondito studio sul rimboschimento dell’Etiopia.

Dopo aver passato in rassegna l’opera svolta dalla Milizia Forestale passa ad un accurato studio scientifico del problema che solo la sua cultura di naturalista gli



permette di trattare in forma così completa: "Non si tratta, egli afferma, di eseguire un semplice rimboschimento inteso nel senso incrementizio e protettivo; si tratta invece di un rimboschimento che deve essere realizzato *per sostituzione* - una questione pertanto assai complessa da affrontare con preparazione accurata e senso assoluto di responsabilità inteso ad evitare insuccessi -. Boschi e foreste sono complessi armonici naturali poco propensi nel maggior numero dei casi ad ammettere esotiche intrusioni nella loro compagine e solo una lunga esperienza ci può guidare alla scelta della via da seguire nel cercare nuove alleanze vegetali che possono tradursi in associazioni ecologiche meglio rispondenti alla economia umana. Lo scarso valore intrinseco del patrimonio forestale esistente suggerisce la sua sostituzione con altro di maggior pregio".

A questo punto della relazione passa in rassegna in forma scientifica le essenze da impiegare in funzione dell'altitudine, del clima, dell'ambiente etc.

Sono una cinquantina di specie arboree utili al consorzio umano sia per la qualità del legname, che per la frutta o per le varie sostanze utili (gomme, resinose, balsamiche, medicinali etc.) che producono.

È in questo stesso periodo che i giovani geologi lo sollecitano a interessarsi al progetto per la costituzione dell'Albo Professionale dei Geologi presentato già da Sorrentino e non ancora, però, completo.<sup>9</sup>

Facendosi loro interprete, egli afferma che l'Albo non deve includere gli studiosi che coltivano la geologia come scienza pura ed esclusivamente a scopo didattico; deve invece comprendere tutti coloro che si sono specializzati nei diversi rami della geologia applicata. "A stabilire come e chi possa essere ammesso a formare parte di detto gruppo di competenza" nelle varie specializzazioni della geologia applicata "sarà opera del sereno giudizio di altri specialisti della medesima disciplina; si conferma che dovrebbero essere ammessi tanto laureati in geologia quanto valenti ingegneri minerari specializzati in geologia applicata".

"Non va dimenticato, afferma Bonarelli, che la carta geologica italiana è stata rilevata, in prevalenza, da ingegneri minerari", e aggiunge che "non i titoli di studio - e nemmeno quelli accademici - sono sufficienti a provare la competenza pratica; questa sottintende sì, necessariamente, una accurata preparazione teorica specializzata, ma perfezionata soltanto con il tirocinio.

La formazione dell'albo professionale dei geologi, purché ispirato a criteri non ancora contemplati dalla legislazione vigente, adeguerà l'attività dei geologi stessi alle necessità dei nuovi tempi; li difenderà dalla sopraffazione in atto; li educerà ad un senso più preciso della responsabilità; eleverà infine la dignità del ceto".

#### Note

<sup>1</sup> *Science of Petroleum*, Londra, 1938; cfr. A. e P. Pozzo, p. 102.

<sup>2</sup> Amao (Azienda Miniere Africa Orientale), azienda costituita dal Consiglio dei Ministri con provvedimento del 9 aprile 1936, cfr. "La Rivista Italiana del Petrolio", maggio 1936, pag. 23.

<sup>3</sup> Cfr. lettera di Puppini del 25 febbraio 1937.

<sup>4</sup> Cfr. lettera a Pozzo del 9 novembre 1936. Dossier 1936.

<sup>5</sup> L'elenco del materiale gli venne fornito dal sig. Groppi. Dossier 1936.

<sup>6</sup> Vedi Dossier.

<sup>7</sup> A questa esplorazione partecipò anche lo scrivente appena dodicenne; ancora oggi ne serba un ricordo meraviglioso. Il primo corpo di spedizione era composto dal capo missione, due assistenti, un capo carovaniere eritreo (Idris) con quattro cammellieri e disponeva di un autocarro e dieci cammelli. Il capo carovaniere provvedeva con molta serietà alle necessità del campo che generalmente sostava in ogni località non più di 20 giorni; provvedeva al montaggio delle tende, alla sistemazione delle "salmerie" e ad approvvigionare acqua e cacciagione.

Esperto cacciatore, Idris riusciva ad abbattere con un vecchio fucile di dotazione la piccola selvaggina necessaria all'approvvigionamento giornaliero (galline faraone, francolini, otarde e, quando necessario, gazzelle).

A proposito delle armi di dotazione troviamo nella corrispondenza di Bonarelli una lettera di protesta perché lo si vuol rendere responsabile dell'assegnazione delle armi date alla missione. Egli declina ogni responsabilità, e afferma: "fin da principio ho provato la più viva riluttanza a che la spedizione si caricasse di armi inutili. La mia quarantennale esperienza mi ha insegnato a viaggiare anche fra i tagliatori di testa senza armi di difesa salvo qualche fucile da caccia. Le armi non sono altro che occasioni di pericoli in quanto destano cupidigia di possesso da parte degli indigeni e possono sempre dare motivo a qualche grave incidente" (lettera 2 gennaio 1938).

Per la cottura del pane veniva invece impiegato, su consiglio del capo missione, un forno particolare: un termitaio. Ogni termitaio ha infatti una grossa cavità centrale grande appunto quanto un forno di campagna: aperta una porta laterale di ingresso alla cavità, si procedeva ad accendere il primo fuoco che costringeva gli ospiti ad abbandonare il loro castello di argilla. Una volta essiccate le pareti interne del forno si procedeva alla cottura del pane.

Gli eritrei invece preferivano fare un impasto con farina di grano e miglio fatto a mo' di piadina che avvolgevano attorno a un sasso arroventato al fuoco della dimensione di un pugno, poi ponevano il tutto nuovamente sulla brace per completare la cottura esterna.

L'acqua veniva estratta dai rari pozzi che si trovavano lungo il letto del fiume, completamente arido in superficie; la poca acqua scorreva alcuni metri sotto il livello superficiale nelle sabbie che ricoprivano il letto del fiume vero e proprio. Opportunamente filtrata e bollita con alcuni fiori di carcadè, si otteneva un gradevole infuso sterile leggermente asprigno.

<sup>8</sup> Cfr. lettera a Cecioni del 9 ottobre 1950. Arch. corrisp.

<sup>9</sup> Cfr. ms. 191: "Albo professionale geologi".

## L'Ente Nazionale Metano (1939-1944)

NEL 1939 VIENE COSTITUITO L'ENTE NAZIONALE METANO, con il compito di affiancare con ogni mezzo l'iniziativa privata e agevolarla nei suoi sviluppi ulteriori, di contribuire con mezzi propri all'aumento della produzione metanifera nazionale, di risolvere nel modo migliore il conseguente problema dei trasporti.<sup>1</sup>

Gli interessi specifici dell'Ente nella esplorazione vengono circoscritti nei limiti tassativi della ricerca mineraria.<sup>2</sup> A Bonarelli viene affidata la Direzione Ricerche.

L'Enm assolse in verità al suo compito. Con una dotazione di soli 20 milioni, accordatigli dallo Stato nel momento della sua costituzione, poté attrezzarsi convenientemente per affrontare i diversi compiti; elargì aiuti di ogni genere alle congeneri iniziative private, eseguì con esito positivo perforazioni, controllò la produzione che nel 1946 aveva raggiunto i 60 milioni di m<sup>3</sup>/annui.<sup>3</sup> Riuscì a costruire in compartecipazione con ditte private una rete di 500 km di metanodotti.<sup>4</sup>

Bonarelli riuscì a costituire un efficiente servizio geologico che ottenne notevoli risultati nel campo pratico di riordino e sviluppo nelle ricerche, anche se sovente ostacolato dagli eventi bellici.

Di questo periodo egli ha lasciato 71 scritti tra relazioni ed appunti che riportiamo nella bibliografia professionale.

Ci soffermeremo solo su una particolare relazione pubblicata nel dicembre 1942, "Perforazioni profonde e metano", che rappresentò sicuramente un primo valido indirizzo per le ricerche del dopoguerra. Vengono qui prese in esame alcune zone della Penisola fra cui S. Alberto di Ravenna, che lo scrivente ben conosce, dove veniva sfruttato il metano superficiale convogliato in piccole centrali di compressione peraltro addirittura vitali nel periodo bellico.

Il terreno attraversato dalle sonde in S. Alberto era formato da depositi estuari in ripetute alternanze di livelli sabbiosi e argillosi eocenici. Questi depositi potevano raggiungere se non superare i 400 m e le ricerche in più punti si erano spinte fino a questa profondità con esito positivo.

Detti risultati erano stati raggiunti senza l'aiuto della geologia il cui intervento si era limitato a prendere visione dei campioni di terreno estratto dalle perforazioni.

L'interesse del geologo d'altronde non doveva soffermarsi sulle possibilità me-

tanifere del sottosuolo superficiale, ma a profondità maggiore dove fondate ragioni tettoniche permettevano di prevedere risultati più cospicui.

Si sa infatti, afferma Bonarelli, che sotto la copertura quaternaria della Valle Padana si hanno unità tettoniche strutturali formanti un sistema Preappenminico sepolto che le ricerche geofisiche hanno messo in evidenza: quindi sembrava a lui giusto tornare a consigliare ancora una volta di correre l'alea della ricerca profonda in quella zona. E questa verrà condotta dieci anni dopo con successo grazie ad un più preciso rilievo sismico compiuto dall'Agip nell'area Ravennate.

L'Enm aveva compiuto una indagine gravimetrica (ing. Scheffer) nel basso Ravennate, individuando un rilievo tettonico sepolto fra Punta Marina e la foce dei Fiumi Uniti.<sup>5</sup>

#### *Note*

<sup>1</sup> G. Bonarelli, Relazione ministeriale, Dossier 1946

<sup>2</sup> G. Bonarelli, "Il metano della Tennàcola", Relazione Enm n. 68 del 1945.

<sup>3</sup> Ben poca cosa rispetto alla produzione odierna (21 miliardi di mc/anno: vedi Assomin, Gennaio 1995), ma molto importante per la ripresa in Italia a quei tempi.

<sup>4</sup> Fra le società a capitale misto di maggior spicco intente alla posa di metanodotti figura la Snam, che verrà poi assorbita completamente dall'Eni assieme allo stesso Enm.

A seguito degli eventi bellici, l'Enm si era trasferito in Alta Italia nel novembre 1943 aprendo un ufficio in Milano (Via Andrea Doria 3) e traslocando il Servizio Geologico a Castenaso (cfr. Lettera di Macstrelli, 17 dicembre 1943 in Dossier 1943).

<sup>5</sup> G. Bonarelli, Relazione Enm n. 40 del 1942.

## Ultimo rapporto con l'Agip

NEL FEBBRAIO DEL 1945, con il Paese ancora diviso dalla linea gotica venne insediata a Roma la nuova amministrazione dell'Agip: alla Presidenza è nominato Petretti da poco rientrato dall'Eritrea.

Conclusasi la liberazione del Nord viene eletto alla Vice Presidenza Mattei, affiancato da Bolaffi, con il precipuo compito di liquidare l'Agip.

Mattei ebbe fin dall'inizio un felice contatto umano con gli operatori dell'Agip: geologi, geofisici, e perforatori che cercarono di illustrargli l'enorme lavoro svolto, che stava per dare i suoi primi frutti. Egli, portato per natura alla concezione geniale di vasti disegni, non si lasciò convincere dalle miopi direttive del governo; intuì l'importanza strategica del metano per le disastrose industrie del Paese e la possibilità di sviluppo che poteva avere l'Azienda.

Il Ministro dell'Industria e Commercio indice intanto due riunioni il 3 e il 10 aprile 1946 presso la Direzione Generale Industria e Miniere per trattare le seguenti questioni: le proposte di ricerca petrolifera della Standard Oil Co. e della Mac Millan Co.; la situazione dell'Agip e dell'Eni.

Bonarelli, invitato alle riunioni, manifestò il suo dissenso alla liquidazione dell'Agip. "L'Azienda mancò in vero di buoni strateghi" egli afferma, e prosegue: "chi vi parla ne serba - come un ricordo di lancinanti ferite - pena e disgusto. Oggi, per buona fortuna, la situazione è ben diversa. Ne ho la certezza assoluta. Tutto sta che si assicurino all'Agip i mezzi e le ragioni di vita".<sup>1</sup>

Questa fiducia era forse dovuta al fatto di aver conosciuto ed apprezzato, durante la sua presidenza alla Società Geologica Italiana,<sup>2</sup> il piccolo gruppo di giovani geologi e geofisici che l'Agip aveva finalmente costituito in Alta Italia, prima a Podenzano poi a Lodi, a cui gli eventi bellici avevano concesso una certa autonomia dalla sede centrale di Roma; ma indubbiamente la personalità di Mattei, vice presidente dell'Agip, non sarà sfuggita al suo perspicace intuito.

"Pensare che l'Italia, aggiunge, possa fare a meno dell'Agip può solo perdonarsi a deficienti irresponsabili; equivarrebbe a volere l'Italia al più basso livello delle Nazioni cosiddette civili".

La durezza di queste parole fa pensare che avesse trovato un ambiente già deciso al disimpegno dello Stato; lo conferma in forma ancora più palese l'annotazione scritta di suo pugno in testa al carteggio riposto nel suo archivio: "La pelle dell'orso". Era sua abitudine manifestare sovente con queste espressioni

critiche il suo pensiero ai margini degli scritti.

Prosegue nella sua esposizione ricordando che non va dimenticato come l'Agip abbia a suo merito: le ricerche geologiche e geofisiche nella Penisola, in Sicilia e nella Valle Padana dove avevano raggiunto un tale dettaglio che nel caso di nuovi sondaggi l'alea degli insuccessi sarebbe risultata notevolmente ridotta; le numerose perforazioni fatte un po' ovunque in parte produttive, salvo quelle compiute per capriccio; il sondaggio di Lodi (Caviaga) sul quale si erano rivolte le speranze di tutti.<sup>3</sup>

Per quanto concerne l'Enm era impossibile negare che non avesse assolto al suo compito.

Queste parole lette dal Presidente della Società Geologica Italiana, anziano geologo che aveva dedicato la maggior parte della sua vita alla ricerca petrolifera, con successo in terra straniera, non saranno sfuggite a Mattei e avranno sicuramente inciso nella sua decisione sul futuro dell'Agip.

Poco dopo si svolgono le votazioni per il Referendum Costituzionale; esattamente un anno dopo, il 9 giugno 1947, Mattei si dimette rimanendo nel Consiglio di Amministrazione come semplice membro; sembra sconfitto, ma in verità la corrente a lui contraria si affievolisce.

Petretti, intanto, ricostituiva il Comitato Consultivo delle Ricerche di cui vennero chiamati a far parte: Anelli, Belluigi, Bonarelli, Fabiani, Levi e Onorato. Il Comitato venne riunito il 28 dicembre 1947 per discutere il programma dell'Agip, poi approvato, per il triennio 1948-50: il piano Gavotti.<sup>4</sup>

Bonarelli manifestò la sua piena adesione apprezzando l'intero programma: esplicito nelle intenzioni, misurato nei propositi e denso di ragionevoli promesse. Sugerì infine di ricordare una sua vecchia relazione del 26 giugno 1933 avente per titolo "La perforazione del Furlo" perché, ove fosse stata realizzata, sarebbe stata la prima ad affondare lo scalpello in un sottosuolo italiano inesplorato e perciò sconosciuto. Toccherà allo scrivente eseguire questa perforazione, ubicata però in posizione troppo elevata e laterale per raggiungere l'obiettivo. A distanza di appena un mese dalle votazioni della Camera, il 16 giugno 1948, viene nominato il nuovo Consiglio di Amministrazione con Mattei alla Vice Presidenza e Boldrini alla Presidenza.

È la fine della corrente del disimpegno e Mattei può mettersi finalmente con tenacia e impegno alla guida dell'Agip, determinandone il pieno sviluppo e risolvendo uno dei principali problemi economici del Paese che nessuno dei passati governi aveva affrontato con sufficienza di mezzi, con larghezza di vedute e soprattutto con il fermo proposito di risolverlo.

Mattei invece ne fece argomento di speciali provvidenze intese a sopperire ai bisogni nazionali nei loro molteplici aspetti e prodigò le sue cure affinché nel più breve termine si raggiungessero risultati definitivi. E questi risultati saranno raggiunti!

A cominciare da allora si delineò, però, una situazione di tensione: da una parte Mattei scricchiolante impegnato in un faticoso lavoro di organizzazione di una impresa complessa e specializzata come è quella di una azienda petrolifera: ricerca ed acquisto delle moderne attrezzature di perforazione, di produzione, di



trasporto e di vendita, reclutamento di personale tecnico competente, formazione di tecnici e giovani maestranze; dall'altra l'iniziativa privata, bene o male ammessa fino ad allora a partecipare alla ricerca senza aver tuttavia raggiunto alcun apprezzabile risultato economico, che intendeva ora condividere un beneficio non più aleatorio, ma ormai sicuro, si rivelò ben presto apertamente avversa alla iniziativa statale e pronta a ricorrere a tutti i mezzi per sopraffarla.

Per buona ventura, però, del Governo italiano Mattei fermo nei suoi propositi vinse, per esso, la grande battaglia. Il 21 gennaio 1953 riuscì a fare approvare dal Parlamento la costituzione dell'Ente Nazionale Idrocarburi (Eni), al quale veniva concesso il monopolio nello sfruttamento petrolifero della Pianura Padana.

Il progresso dei successi dell'Eni e delle numerose società collegate, sorte per suo volere, contribuì sicuramente in larga misura al miracolo industriale italiano nel secondo dopoguerra, come era nelle sue previsioni.

Tale lunga digressione è motivata dal ricordo che serbo di Mattei, avendo lavorato all'Agip per oltre dieci anni quando egli era in vita, dalla grande ammirazione per l'immenso generoso lavoro da lui svolto per il futuro dell'Italia. Ma è anche un senso di sincera gratitudine che mi lega alla sua figura perché volle ricordare il grande contributo dato all'Azienda da mio padre, tanto da dedicargli una delle vie principali di San Donato Milanese al Centro Eni di Milano.

#### *Note*

<sup>1</sup> G. Bonarelli, Relazione del 10 aprile 1946. Arch. Prof.

<sup>2</sup> Cfr. "Bollettino della Società Geologica Italiana", vol. LXV, 1946.

<sup>3</sup> Il pozzo n. 1 erogava da oltre due anni più di 10.000 m<sup>3</sup>/giorno di gas con un abbassamento modesto della pressione. Il pozzo n. 5, terminato invece nell'anno successivo, a una prima prova di produzione con duse di 5 mm. erogherà 40.000 m<sup>3</sup>/giorno. (Gerbella, *L'Agip e il problema italiano dei carburanti*, Roma, Ist. Pol., 1947.)

<sup>4</sup> Archivio storico dell'Agip, verbali comitato tecnico 1948-1949, San Donato Milanese, 1991, p.12.

## Il livello Bonarelli

NELLA SUA PRIMA PUBBLICAZIONE, *Il territorio di Gubbio*, del 1891, Bonarelli ancora giovane studente, illustrando le rocce affioranti a Gubbio lungo il profilo trasversale del torrente Camignano nella Valle del Bottaccione, mette in evidenza gli scisti a fucoidi al limite del Cretaceo Medio.

Dello spessore di circa 30 m, sono scisti argillosi policromi verdi, rossicci, nerastri, talvolta ardesiaci talvolta bituminosi e petroliferi, intercalati a calcari marnoso-scistoidi verdicci e grigiastri.

Alcuni strati di questi scisti si trovano alternati con gli ultimi strati della maiolica infracretacea segnando una graduale transizione tra i due orizzonti.<sup>1</sup>

Più in alto scopre "uno strato di scisto nero bituminoso dello spessore di un metro circa", posto in prossimità del limite fra Cenomaniano e Turoniano.

Nel successivo lavoro *Descrizione geologica dell'Umbria Centrale*, presentato dieci anni dopo (1901) per concorrere al premio Molon e pubblicato solo nel 1967, Bonarelli ne fa una descrizione dettagliata mettendo in rilievo l'importanza di questo livello ai fini petroliferi:

"Un banco di scisto nero bituminoso al massimo d'un metro circa, dice testualmente, segna il limite fra Cenomaniano e Cretaceo Superiore. Questo banco è formato da una serie di, esilissimi straterelli prevalentemente argilloso-selciferi di colore intensamente nero con macchie rugginose frequenti, dovute alla idrossidazione di numerosi noccioli pirritici che vi sono contenuti; il tenore di sostanze bituminoidi che si possono estrarre da questo scisto rappresenta al massimo il 17% del suo peso totale".

Questo livello, che Bonarelli risconterà un po' ovunque nella successione Umbro-Marchigiana, oggi lo si è ritrovato oltreché in affioramento anche nel sottosuolo nella trivellazione di pozzi petroliferi.

Legato a un importante evento anossico, il "Livello Bonarelli" è ascrivibile a circa 90 milioni di anni fa. Oggi è conosciuto in tutto il mondo perché rappresenta un ottimo orizzonte *reperc* del Cenomaniano Superiore.<sup>2</sup>

"La peculiarità di questo livello che ha colpito Bonarelli ancora liceale - afferma la Prof.ssa Isabella Premoli Silva<sup>3</sup> -, è che si tratta di una banda nera, ricca in materia organica, e 'che sa di petrolio', come dice Bonarelli stesso, che si stacca nella formazione della Scaglia calcarea bianco-rosata. Bonarelli ne descrive la sua distribuzione a scala del bacino umbro e considera il 'livello ittiolitico' co-

me orizzonte-guida per la ricostruzione stratigrafica e tettonica, datandolo correttamente in prossimità del limite Cenomaniano-Turoniano. Con l'avvento delle esplorazioni oceaniche negli anni Settanta, un livello simile e coevo viene rinvenuto nei sedimenti oceanici profondi dell'Atlantico e del Pacifico. La peculiarità 'oceanografica' di questo livello, dopo la sua prima descrizione da parte di Schlanger e Jenkyns (1976) sul materiale recuperato nel Pacifico occidentale, ha attratto numerosi studiosi delle varie discipline geologiche. Le note pubblicate sul 'Livello Bonarelli' passano oggi la quarantina e riguardano sia la caratterizzazione paleontologica che quella geochemica. In corrispondenza del Livello Bonarelli si registrano, infatti, 1) numerose ed importanti scomparse e comparse in vari gruppi fossili, ma principalmente tra i foraminiferi planctonici, nanofossili calcarei e radiolari; 2) un'eccezionale conservazione della materia organica, prevalentemente di origine marina, fino a tenori maggiori del 20% del peso totale; e 3) un importante incremento nel rapporto degli isotopi del carbonio ( $\delta^{13}C$  2‰). L'istantaneo, per la scala geologica, incremento del  $\delta^{13}C$  non è stato misurato solamente in strati ricchi in materia organica, ma è stato osservato anche in successioni prive della stessa, facendo di questo cosiddetto 'shift' uno strumento di correlazione a scala globale. Il Livello Bonarelli, pur nel suo modesto spessore, è un orizzonte-guida anche in pozzo in quanto marcato da importanti spostamenti nelle curve dei logs gamma ray e della resistività. L'ipotesi attualmente più accreditata per spiegare il fenomeno 'Bonarelli' è che sia stato causato da un incremento nella bioproduttività in concomitanza con la sottrazione (e successivo seppellimento) di abbondante materia organica al serbatoio oceanico.

Poiché l'interpretazione definitiva non è ancora stata espressa, il nome di Bonarelli rimarrà tra noi, nel senso più ampio del termine, anche negli anni a venire. È questo, a mio avviso, il modo migliore per ricordare questo illuminato ed appassionato Geologo".

#### Note

<sup>1</sup> Cfr. G. Bonarelli, *Descrizione geologica dell'Umbria Centrale*, p. 65.

<sup>2</sup> Cfr. M.A. Arthur - I. Premoli Silva, *The "Bonarelli Horizon" and the Cenomanian-Turonian "anoxic event" in Nature and origin in Cretaceous Carbon-rich facies*, Academic Press Limited, p. 40; Cfr. anche M. Marcucci Passerini, *The Bonarelli Horizon (BH) in the Central Apennines (Italy): radiolarian biostratigraphy in Cretaceous Research*, Academic Press Limited, 1991, p. 322-331.

<sup>3</sup> Sono le parole con le quali Isabella Premoli Silva ha voluto illustrare l'opera di Bonarelli in occasione del convegno tenuto dall'Agip il 20 aprile 1995 per commemorare il lavoro svolto per l'Agip da Bonarelli.

## Bonarelli antropologo

RIPORTIAMO QUANTO HA SCRITTO DI LUI il prof. Sergio Sergi nella "Rivista di Antropologia", dove lo definisce amico carissimo e membro autorevole della Società Romana di Antropologia:

"L'abito suo mentale di osservatore della natura, l'incontro e la consuetudine, durante le sue peregrinazioni, con le genti le più diverse della Terra, *avere veduto in gran parte con gli occhi di naturalista aperti sul mondo quello che è appena possibile intravedere nei limiti assai ristretti dei libri e dei crani*, come egli stesso scrisse, offrirono a lui l'opportunità di fissare la sua attenzione sulla diversità dei caratteri umani e di studiarli.

L'opera del Bonarelli si orientò in particolare intorno ai problemi della sistematica, che coinvolgono le più difficili e contrastate questioni dell'ordinamento degli Ominidi secondo le loro origini e secondo le relazioni di parentela dei loro diversi tipi, così come esprime la parola *anthropogonotaxis*, titolo dal Bonarelli adottato per un'opera rimasta incompleta.<sup>1</sup> Le sue due pubblicazioni principali di antropologia, l'una sulla classificazione degli Ominidi attuali e l'altra su quella degli Ominidi fossili pubblicate la prima quando egli era ancor giovane, a 37 anni, l'altra sul tramonto della vita, a 74 anni, segnano le due tappe estreme del suo pensiero sull'argomento.

Reduce dal suo soggiorno nell'isola di Borneo, il Bonarelli si affacciò per la prima volta sull'arango degli antropologi con una conferenza, *Le razze umane e le loro probabili affinità*, tenuta alla Società Geografica Italiana e pubblicata sul "Bollettino" della medesima (1909). In essa affrontando in pieno il problema della posizione antropologica dei tipi umani Bonarelli esponeva una nuova classificazione adottando anche una sua nomenclatura. Le sue interpretazioni antropotassiche furono poco dopo riassunte e discusse dal Morselli nelle *Lezioni su l'uomo secondo le teorie dell'evoluzione*. Alle osservazioni del Morselli il Bonarelli replicò con lo scritto su *Alcuni problemi d'antropologia sistematica*, pubblicato a Buenos Aires nel 1918, dove modificò e corresse alcune delle precedenti conclusioni (come egli stesso dice). Molte delle idee espresse dal Bonarelli, sviluppate con notevole accurata conoscenza della letteratura, rispecchiano vedute ed orientamenti teorici personali sostenuti e difesi con quella vivacità di stile che distingueva il suo temperamento indipendente e rivelava quanta passione si accompagnasse alle sue convinzioni. Si può comunque sem-

pre convenire con le parole di commento del Morselli che "lo sforzo del Bonarelli non doveva passare inosservato per la collaborazione ulteriore e la correzione di alcuni non trascurabili concetti etnogenici che contiene e soprattutto per essersi egli aperto una via ad una costruzione filogenetica dell'albero dell'umanità vivente".<sup>2</sup>

Bonarelli nella sua lunga vita operosa, per quanto assillato da molteplici doveri e dedicato ad altre ricerche, non abbandonò mai questi studi ai quali poi si dedicò ancora con maggior lena negli ultimi anni. Si conclude così l'ultima ardua fatica del Bonarelli con un abbozzo preliminare (come egli stesso lo chiama) della raccolta dei sinonimi dei fossili umani fino ad ora conosciuti ordinati sistematicamente. La *Sylloge synonymica Hominidarum fossilium hucusque cognitorum systematice ordinata* (1944) "ha voluto essere - come egli dice - un tentativo preliminare di ordinamento tassonomico degli ominidi fossili, ispirato alle norme correnti e più razionali di biologia sistematica". Questa sistematica dei fossili umani del Bonarelli si riannoda a quella da lui prospettata per i viventi. Ma per quanto considerevole il suo tentativo su esso gravano le obiezioni che si possono opporre sia per le direttive teoriche che orientano su basi molto controverse la classificazione e di conseguenza la nomenclatura adottata, sia per la diversa valutazione attribuita ai singoli caratteri morfologici dei reperti, sia per le contrastanti e discusse determinazioni stratigrafiche e quindi cronologiche dei rinvenimenti. Complesso formidabile di elementi che considerati anche singolarmente e separatamente influenzano di necessità il quadro d'insieme della classificazione. Simili critiche si possono d'altronde opporre a gran parte delle sistemazioni proposte dagli altri Autori, tutti tentativi ed abbozzi che sono più o meno preminentemente influenzati sia dalla interpretazione teorica dei fatti sia dalla valutazione e conoscenza diretta dei medesimi. Con tutto ciò il Bonarelli ha compiuto un lavoro pregevole, utile sempre da consultare per i riferimenti alle sinonimie e per la conoscenza storica dei rinvenimenti ed è certo che almeno in alcune determinazioni stratigrafiche e quindi cronologiche dei rinvenimenti aveva perfettamente ragione! È penoso leggere l'amarrezza che esprime in alcune riflessioni manifestate nella lettera scritta all'amico Sacchetti, antropologo anch'egli, nel febbraio 1950: "...con Sergio Beer ci vediamo molto raramente... di tutto si parla fuorché dei cari studi. Anch'egli, forse, è giunto alla conclusione che discutere con me di cose "che non so" o sulle quali mi permetto di pensare "a modo mio" sia tempo perso. È un po' il contegno di tutti coloro che mi vogliono bene fino al punto di ritenere che non valga la pena di contraddirmi su quello che per me sarebbero "verità", per altri "spropositi", e mi "lasciano perdere". A qualche cosa di simile siamo arrivati anche con l'ottimo Padre Marcozzi che con sommo mio dolore ha diradato i nostri contatti, così come a suo tempo fece il Blanc junior, così come recentemente ha creduto di fare il buon Frassetto che forse non potrà perdonarmi di avergli scritto una lettera di 32 pagine mentre egli procedeva imperterrito a mettere lo spolverino sulla sua nuova "classificazione", che egli crede "antropologica", mentre è soltanto "craniologica". Chiesi, a suo tempo, di essere illuminato, senza ambagi, sugli errori di metodo o di principio a cui fosse informata l'opera mia - ma chiesi inva-

no - ed ora ho finito col rassegnarmi ad uno stato di cose che dura ormai da quasi sessant'anni, ma non è valso ad estinguere in me, ormai vicino al grande trapasso, quella sete di conoscere per cui, nonostante tutto, seguito a studiare (più che lavorare) come se niente fosse, solo guidato da una tenace volontà: quella di giungere al vero, per il vero, con il vero".<sup>3</sup>

E vedremo nel capitolo "Anticipazioni scientifiche" che proprio nella *Sylloge synonymica Hominidarum fossilium...*, come in molte sue altre intuizioni, aveva raggiunto la verità!

#### Note

<sup>1</sup> La pubblicazione, iniziata in Argentina, non fu completata in seguito al rientro in Italia dell'Autore; la parte terminale rimase manoscritta nel suo archivio.

<sup>2</sup> "Rivista Italiana di Antropologia", vol. XXXVI:1, 1950-51.

<sup>3</sup> Arch. prof. corrispondenza Sacchetti: lettera di Bonarelli inviata a Tucumán (Argentina) in risposta ad altra di Sacchetti ricevuta il 23 dicembre 1949.



## Bonarelli storico

I SUOI STUDI E I SUOI INTERESSI spaziavano in numerosi campi: geologia, paleontologia, antropologia, archeologia, etnografia, geografia, storia etc. Dopo gli studi classici continuò a perfezionare la conoscenza sia delle lingue antiche (latino e greco) sia delle lingue moderne: francese, inglese, olandese, tedesco, portoghese e spagnolo. Per necessità di lavoro finì con l'apprendere anche il kaiano e il malese compilando un piccolo lessico e una grammatica malese.

Inutile dire che questa cultura umanista lo portò anche ad interessarsi di antiche iscrizioni che con intuizioni molto felici cercò di interpretare.

La prima pubblicazione di carattere storico che figura nella sua bibliografia è quella su *Le ambre delle tombe Picene* (1928) cui segue a distanza di un anno *La stele Pesarese* (1929).

Nel 1923 Bonarelli, quale sindaco di Gubbio, doveva concordare i programmi di alcune rappresentazioni classiche da dare al teatro romano con il prof. Giulio Morganti, ex preside del Ginnasio, e il prof. Romagnoli "illustre grecista".

Quest'ultimo notò sul tavolo dello studio una copia della *Guida illustrata del Museo Provinciale d'Ancona* curata dal Dall'Osso aperta a pag.161 dove figurava un importante cimelio, la stele pesarese.

Fu questo lo spunto per una vivace conversazione: le deduzioni formulate da Bonarelli sulla stele interessarono vivamente il Romagnoli che lo spronò a perseverare nella ricerca, cosa che egli fece negli anni successivi "tornando a fare amicizia con il greco".

Nel 1928, in una seduta (30 dicembre) dell'Istituto Marchigiano di Scienze, Lettere e Arti presentò i risultati del suo studio che venne pubblicato nei "Rendiconti" dell'Istituto (vol. IV, 1928). Successivamente tornò sull'argomento con un nuovo lavoro, *Elementi toponomastici nella stele pesarese*, che pubblicò nel 1944.

Nel 1942 venne nominato Presidente della Commissione della Deputazione di Storia Patria per le Marche che doveva risolvere l'annoso problema della località dove era avvenuta l'epica battaglia del Metauro.

Egli contribuì con un'opera, *La battaglia del Metauro* appunto, nella quale la conoscenza della geologia lo portò ad individuare scientificamente la località dove era avvenuta la battaglia ripercorrendo l'alveo del fiume Metauro quale si presentava all'epoca chiaramente descritto nel manoscritto "Alcune caratteristi-

che geomorfologiche della vallata del Metauro" (Scritti inediti, n. 37).

In questo stesso lavoro a pag. 11 del manoscritto Bonarelli prende in esame il ponte di Calmazzo, fatto costruire da Traiano (97-117 d. C.), che varca il Metauro a monte di Fossombrone, oggi totalmente ricostruito in seguito all'abbattimento operato dalle truppe tedesche in ritirata durante il secondo conflitto mondiale. Questo ponte costruito "con quella perizia e perfetta regola d'arte che caratterizza, in ogni sua espressione, l'insigne architettura del periodo traiano... a parte le obbrobriose infagottature degli ultimi restauri appare evidente una certa sproporzione disarmonica fra altezza e larghezza delle arcate che lo formano... Durante i diciassette secoli dacché l'opera fu costruita, l'alveo del fiume, scavato in gran parte nel "vergine" (marna miocenica facilmente erodibile), ha subito, per la erosione fluviale, un abbassamento di livello, per cui le fondazioni dei piloni del ponte vennero messe allo scoperto. Formate come d'uso da muratura grezza, presentavano, con le loro scabrosità superficiali, facile appiglio alla edacità corrosiva del fiume, cui si tentò ovviare, a più riprese, con opere di rivestimento altrettanto labili quanto insufficienti".<sup>1</sup>

Nel manoscritto passa poi a stabilire l'indice di erosione valutando un abbassamento complessivo dell'alveo di circa 1800 mm; ma non è questo che vogliamo mettere in risalto bensì la caratteristica stessa delle fondazioni.

Queste sono formate con grandi pietre monolitiche estratte dalla cava secondo i piani di sfaldamento a pareti pianeggianti con la faccia di frattura a vista e allettati con scaglie e fango ottenuto dalla triturazione della pietra stessa.

Sopra queste fondazioni allora interrate i Romani posavano i piloni con muratura a faccia vista.

Il fatto di vedere oggi due tipi di muratura a giorno di natura molto diversa aveva indotto in errore molti studiosi; la muratura grezza era giudicata opera precedente a quella romana - per alcuni umbra per altri etrusca - sopra la quale i Romani si sarebbero accontentati di posare i loro nuovi piloni ben squadrate.<sup>2</sup>

"Questo amabile scrittore, afferma il prof. Romeo Vuoli, dopo aver percorso paesi stranieri vicini e lontani, dopo aver dedicato tanta parte della sua esistenza esplorando territori per conoscerne le ricchezze e porre al servizio della scienza e della Patria i risultati delle ricerche geologiche in poco più di un anno ha esplorato tutta la letteratura metaurense, l'ha esaminata criticamente, se ne è reso padrone".

Le *Effemeridi anconitane* sono invece un'opera dedicata alla città natale il cui titolo dichiara in forma esplicita il suo contenuto: "Non è la storia di Ancona, afferma, che ci accingiamo a narrare; (...) di storie anconitane se ne sono scritte parecchie; ciò che invece vogliamo qui mettere in luce è un difetto che a tutte è comune: l'assoluta negligenza, da parte dei rispettivi autori, nel curare la relativa precisione delle date da loro attribuite a ciascuno dei narrati avvenimenti". L'opera pubblicata va dal periodo preistorico alla caduta dell'impero romano; rimane ancora da pubblicare il manoscritto relativo al periodo che segue sino a tutto il 1500.

Voglio citare un'ultima opera, lasciata manoscritta e pubblicata in seguito a cura del nipote Guido Bonarelli jr., la storia della sua famiglia: *I Bonarelli d'Ancona*

e l'insediamento dei Normanni nella Marca Fermana. È un'opera pregevole non tanto per il fine che l'Autore si prefigge, peraltro esaurientemente raggiunto, quanto per le numerose notizie inedite di carattere storico generale che in essa compaiono.

“L'opera venne terminata dall'Autore dopo lunghi anni di ricerche storiche in Italia e all'Estero effettuate col rigore scientifico che sempre lo ha distinto. La sua passione per la storia lo portò alla scoperta di documenti inediti, sovente nei luoghi che videro protagonisti gli uomini di questa storia durante i suoi viaggi e le sue attività di ricerca. Questo gli permise di accumulare via via una ricca documentazione di cui egli si servì poi per passare, ormai a tarda età, alla stesura ultima del manoscritto. Ne nacque un'opera viva ed interessante dove la passione di ricercatore si unisce a quella di storico per presentare fatti e persone in una chiara sequenza nel pieno rispetto della verità.

I protagonisti si susseguono nel corso della narrazione in una nitida galleria di ritratti che arricchiscono questa storia ciascuno con contributi più o meno grandi.

Possiamo dire che sia sul piano scientifico che storico, ma soprattutto su quello umano, uno dei più alti e validi contributi ci è stato consegnato proprio dall'Autore”.<sup>3</sup>

#### Note

<sup>1</sup> Cfr. anche G. Bonarelli, *Osservazioni geologiche sui monti del Furlo presso Fossombrone*, “Bollettino della Società Geologica Italiana”, vol. XV, 1896, pp. 415-422.

<sup>2</sup> A questo proposito cfr. Mochi, *Storia di Cagli*, p. 16, n. 11: questi attribuisce a quanto rimane del Pons Tabernae sul Burano vicino Cagli, cioè a quelli che egli definisce i piloni di base, una architettura molto antica. Più avanti parlando del ponte Manlio sempre a Cagli (ibidem p. 51) ne attribuisce l'opera agli Etruschi. Altri invece vorrebbero queste fondazioni come opera primitiva umbra.

<sup>3</sup> *I Bonarelli d'Ancona e l'insediamento dei Normanni nella Marca Fermana*, introduzione di G. Bonarelli jr.

## Anticipazioni scientifiche

DOPO LA SUA SCOMPARSA si ebbe conferma tardiva del valore scientifico di molte sue deduzioni su svariate questioni geologiche e antropologiche. Tra di esse l'origine dei crateri lunari, la verità sull'uomo di Piltdown, la scoperta di petrolio in alcune strutture da lui rilevate.

1) *Vulcani che non lo sono*: con questa pubblicazione seguita ad una conferenza tenuta al Planetario di Roma il 2 febbraio 1946 Bonarelli affermava che alcuni geologi, anche italiani, nell'esaminare la superficie lunare non avevano tenuto in debito conto l'azione gradazionale degli agenti esodinamici, come causa di modellamento, per cui erano caduti nell'errore gravissimo di segnalare nella superficie della Luna dettagli morfologici che avrebbero potuto esistere soltanto se vi fossero state l'acqua e l'atmosfera che ne sono i principali fattori determinanti. Di un'atmosfera lunare, afferma, sappiamo che non è il caso di parlare; inoltre i particolari della sua morfologia superficiale escludono nella maniera più assoluta la esistenza di una rete idrografica fluviale; queste sono circostanze che negano per la Luna qualunque possibilità di vita organica, ma ci offrono elementi di giudizio non trascurabili nel tentare i primi passi della indagine veramente scientifica sulla morfologia del paesaggio lunare.

Così dopo aver passato in rassegna detti elementi morfologici confrontandoli con quelli terrestri e tutte le teorie sull'argomento conclude che i crateri lunari sono dovuti ad una pioggia meteorica iniziata quando il magma della crosta lunare era ad un grado notevole di fluidità e proseguita anche quando questa si era andata solidificando: è dunque da escludere qualsiasi possibilità di una origine vulcanica dei crateri lunari!

L'esattezza di questa conclusione sarà pienamente confermata dagli astronauti statunitensi ben 20 anni dopo, nel novembre 1966.

2) Nel 1944 Bonarelli aveva dato alle stampe un lavoro di antropologia: *Sylogè synonymica Hominidarum fossilium hucusque cognitorum systematicè ordinata* per i tipi della Tip. Oderisi di Gubbio. A pagina 40 inizia la rassegna degli Eoantropi europei con l'uomo di Piltdown (Sussex, Inghilterra) e così si esprime: "Le caratteristiche eccezionali della mandibola hanno dato molto da fare agli studiosi, ma molto di più da fare ha dato il fatto che detti resti furono rinvenuti in un livello geologico del più basso Pleistocene. Tali scoperte hanno sconvolto addi-

rittura le idee preconcepite di molti teorizzatori, ma nel campo scientifico sono sempre i fatti quelli che contano e che presto o tardi trionfano.

Di fronte agli avanzi di Piltown noi diciamo: se sarà dimostrato che mandibola e cranio appartengono alla medesima unità sobolica, sarà allora il caso di staccare dal vero "Eoantropo" tutti gli altri picnocephali del nostro gruppo, possessori di mandibole molto più unanoidi".

In altre parole aveva scoperto con raro intuito e non comune competenza l'imperdonabile errore nel quale erano incorsi noti antropologi italiani e stranieri. Ma a distanza di undici anni grazie all'impiego del contatore Geiger<sup>1</sup> gli scienziati dovranno riconoscere l'esattezza delle sue anticipazioni.<sup>2</sup>

3) Dopo la sua scomparsa molte strutture idonee all'accumulo di petrolio, oggetto dei suoi studi, una volta raggiunte dallo scalpello daranno risultati positivi confermando la sua capacità di interpretazione e sintesi strutturale. Ne citiamo alcuni a titolo di esempio.

A Campo Duran anticlinale del distretto di Tartagal (Argentina), così chiamata dallo stesso Bonarelli nel 1913, lo scalpello raggiunge a distanza di quasi 40 anni, con il pozzo CD6, un orizzonte mineralizzato di alto valore alla profondità di 3614 m; alle prove di produzione il pozzo eroga 1140 b/giorno "de petroleo de excelente calidad y con elevado contenido de productos livianos".<sup>3</sup>

In Sicilia il 27 ottobre 1953, a seguito della perforazione eseguita dalla Gulf Oil Co., viene alla luce il giacimento di Ragusa in località Pendente alle soglie della città: la prova di produzione eseguita in quel giorno fu decisiva. L'anticlinale di Ragusa, ovvero la "Elissoide di Modica" come l'aveva chiamata Bonarelli nella sua relazione del 9 settembre 1928, nascondeva petrolio piuttosto denso di media qualità, ma in quantità su un'ampia area. A portare la Gulf in Italia (in Sicilia e in Abruzzo) fu Elmer Thomas che conosceva da tempo le esperienze dell'Agip. Nel lontano 1930 era venuto in Italia per studiarne le possibilità petrolifere e si era incontrato più volte con Bonarelli. Nel dopoguerra riuscì ad avere le relazioni dell'Agip eseguite da Bonarelli e si formò una opinione più precisa sul petrolio in Italia.<sup>4</sup> Scopo del sondaggio, proposto a suo tempo, era di superare la serie Langhiana e il sottostante Giurese per raggiungere il livello petrolifero che verrà appunto trovato nelle dolomie del Trias superiore. Più tardi, nel 1964, l'Agip rileverà il giacimento di Ragusa. Oggi, a distanza di più di 40 anni di esercizio, il giacimento produce ancora 5000 bl/d cioè il 5% della produzione dell'Agip.

Bonarelli sin dal 1933 aveva osservato "che lungo la Valle del Pcscaia, in un elemento tettonico che si deve considerare come il prolungamento ribassato della discoide della Maiella, si presentava un rilievo leggermente cupoliforme, anticlinale di Alanno, nel quale sarebbe stata molto opportuna una perforazione esplorativa.<sup>5</sup> Questo sondaggio avrebbe raggiunto i calcari organogeni mesomiocenici, già riscontrati produttivi a Tocco Casauria sotto la copertura delle argille del Miocene Superiore alla profondità di poco superiore ai 700 m. Nel 1954 la Petrosud perforerà questa struttura con il pozzo Cigno 1, situato 6 km circa a NE del paese di Alanno, e raggiungerà a circa 700 m di profondità l'orizzonte mineralizzato a petrolio.<sup>6</sup>

A distanza di quasi 50 anni dalla sua scomparsa possiamo quindi giustamente affermare che l'opera di Bonarelli continua ad avere un esatto riscontro sia in Italia sia all'estero, ulteriormente confermata dagli esiti delle ultime ricerche. Ne è un'ulteriore conferma quanto è stato ricordato nel convegno in onore di Bonarelli tenuto dall'Agip il 20 aprile 1995, e che può essere preso come conclusione di questa sintesi biografica:

“Non tutti conoscono il grande contributo che questo geologo illuminato ha dato alla ricerca petrolifera italiana.

La sua figura professionale, infatti, è indissolubilmente legata anche e soprattutto al mondo della geologia degli idrocarburi, al cui progresso contribuì in modo determinante operando nell'Agip, anche se con qualche pausa, negli anni dal 1927 al 1950... La sua attività iniziò in Sicilia dove le manifestazioni superficiali di idrocarburi rappresentavano, come egli stesso ebbe a dire, 'un imperativo categorico' alla ricerca petrolifera. Gli studi furono testimoniati da un gran numero di lavori che dovevano poi lasciare una profonda traccia nella conoscenza della geologia dell'isola. Ancora oggi la cartografia geologica da lui preparata rappresenta un documento scientifico di grandissima qualità. In circa due anni di lavoro condotti nella Sicilia settentrionale e sul Plateau Ragusano, raccolse una grande quantità di dati che egli ritenne 'enorme per essere elaborata'. Nelle sue stesse parole 'utilizzando, di preferenza, le giornate piovose per poter, durante la buona stagione, dedicarsi con maggior efficienza ai lavori di campagna', si coglie il puntiglioso impegno nel lavoro e l'ansia di non riuscire ad elaborare tutte quelle informazioni che continuamente andava accumulando durante le sue escursioni.

Nella consultazione dei rapporti tecnici di quegli anni, non può sfuggire il metodo scientifico e non solo naturalistico, che egli stesso un po' polemicamente definiva 'raro nel geologo', con il quale affrontava l'indagine di superficie.

Nelle sue valutazioni, infatti, sono sempre presenti ed intimamente legati, insieme alle definizioni di tipologia strutturale, successione stratigrafica e costituzione litologica dei sedimenti, anche considerazioni circa la loro estensione areale e volumetria, caratteristiche queste essenzialmente legate al concetto di economicità o meno di un potenziale giacimento.

Del 1931 è una sua lettera indirizzata all'allora Amministratore Delegato della nostra Società, Ingegnere Vittorio Amoretti, nella quale rendeva conto dello stato dei lavori in Sicilia. In tale relazione, infatti, Bonarelli metteva in evidenza, in chiave molto attuale, la figura del geologo nel contesto della ricerca petrolifera, sostenendone, oltre che il suo ruolo tecnico insostituibile, anche il dovere, per lo stesso, di considerare sempre, di ogni attività esplorativa, il relativo impatto economico.

Per meglio ottenere le chiavi di lettura dell'interpretazione regionale non tralasciò mai di analizzare criticamente le ragioni per le quali alcuni sondaggi, ubicati in zone apparentemente favorevoli, avevano dato esito minerario negativo. È il caso del pozzo Bivona 1, eseguito nel 1930, che rappresenta un lucido esempio di rigore logico, e nel quale colpisce la novità delle argomentazioni con cui i problemi vengono esposti ed affrontati. Nel caso specifico, infatti, veniva rile-



vato come quelle tracce di olio presenti in superficie e che avevano dato luogo all'esecuzione del sondaggio, non provenissero da trappole ad esse immediatamente sottostanti ma fossero invece il risultato di una migrazione, tramite fratture, da una struttura più profonda.

Conclusa l'esperienza siciliana, i suoi interessi si spostarono nell'Italia centro-meridionale e in particolare nell'area umbro-marchigiana, sulla costa adriatica. Fu allora che Bonarelli indicò la necessità di eseguire sondaggi profondi, ipotizzando le grandi potenzialità minerarie offerte dai massicci carbonatici mesozoici. Sulla base dei suoi rilevamenti geologici effettuati in Maiella suppose, infatti, la possibilità di incontrare le stesse formazioni carbonatiche affioranti in catena nelle zone pianeggianti verso l'Adriatico, sotto le coltri mioceniche.

Una tale intuizione anticipava di mezzo secolo quelli che dovevamo poi rivelarsi essere gli obiettivi vincenti della ricerca mineraria attuale; e questo acquista ancora maggiore valenza se si considera che tale ipotesi venne formulata solo sulla base di semplici rilievi di campagna e non, come avviene oggi, con l'aiuto soprattutto di sofisticate prospezioni geofisiche.

In quegli anni, Bonarelli si dedicò anche allo studio dell'Appennino centro-settentrionale, che già aveva avuto modo di analizzare anni addietro, e, più in particolare, alle possibilità petrolifere dei livelli porosi delle Argille Scagliose.

Egli sostenne con forza, spesso scontrandosi con la maggior parte dei colleghi, il ridotto potenziale minerario di quegli orizzonti che, in quanto 'materiale caotico avulso dal sottosuolo strutturale sul quale si adagiò più o meno alla rinfusa' non davano certo garanzie di grossi successi. E questo nonostante le abbondanti manifestazioni superficiali di idrocarburi, presenti un po' su tutta l'area. A tal proposito era solito portare ad esempio l'America Settentrionale che, nonostante presentasse un numero di oil seepages nettamente inferiore a quelle del nostro Paese, eppure costituiva una delle aree al mondo più ricche di risorse petrolifere.

Nel 1933, dedicandosi all'interpretazione regionale di alcune linee sismiche a traccia singola acquisite nell'area ferrarese, indicò la possibilità che, per la presenza di ampi sovrascorrimenti, i terreni mesozoici si trovassero qui a profondità nettamente inferiori rispetto ad altre zone della Pianura Padana.

Come è noto, negli anni che seguirono, e precisamente nel 1970, a conferma di questa ipotesi, venne scoperto il giacimento di Cavone che a tutt'oggi rimane una delle principali strutture petrolifere italiane.

Finita anche quest'esperienza, iniziò lo studio delle aree meridionali della catena appenninica che, per le sue caratteristiche geologiche estremamente complesse, era rimasta praticamente inesplorata.

Fu durante una campagna di rilevamento eseguita attraverso l'Appennino Lucano che s'interessò in particolare alla regione di Tramutola. Le sue favorevoli caratteristiche geologiche gli sembrarono subito evidenti, tanto da definirla, in molte delle sue relazioni, di 'grandissimo interesse petrolifero', in quanto caratterizzata dalla presenza di numerose chiusure strutturali affioranti e frequenti manifestazioni superficiali di idrocarburi. Come è noto, la struttura fu perforata nel 1937 con esito positivo, rappresentando uno dei primi successi

nell'Appennino meridionale ed avviando quella che molti anni dopo doveva divenire una delle maggiori scoperte italiane: il campo di Costa Molina e Monte Alpi.

Al termine di questi primi anni di attività, e cioè dal 1927 al 1933, pur nella limitatezza delle possibilità offerte dalle tecniche dell'epoca, Bonarelli fu capace, così, di indicare, anche se in nuce, quelle grandi tematiche lungo le quali si sarebbe poi sviluppata la ricerca petrolifera successiva.

Sorretto da un costante entusiasmo, continuò i suoi studi nell'Appennino centro-meridionale ed in particolare nel settore Dauno, che già in precedenza era stato oggetto di alcune sue brevi osservazioni. Fu durante questa campagna di rilevamento che egli ipotizzò una serie di strutture a pieghe sepolte sotto i sedimenti pliocenici, la cui presenza, però, non essendo supportata da evidenze di carattere geofisico, non dette luogo al momento ad esplorazioni di tipo meccanico.

Queste ultime, invece, vennero eseguite alla fine degli anni 50, inizio anni 60, dando luogo alla scoperta dei campi a gas di Candela, Palino e Montestillo.

Preciso intento di Bonarelli era quello di definire le potenzialità petrolifere dell'Appennino meridionale, dove ormai aveva accumulato un'enorme massa di informazioni. Tale e tanta era la passione che metteva in queste ricerche che in un suo rapporto del 1933 concludeva, in maniera quasi accorata: 'l'escludere l'Appennino meridionale con semplicistico fregio di penna dal novero delle regioni petrolifere italiane, se da un lato è il mezzo più facile per eludere tante difficoltà, non elimina gli addebiti che in un prossimo domani ne potrebbero risultare...?'

Ancora una volta la sua intuizione aveva precorso i tempi e così, forte ormai di precisi convincimenti, si mosse incessantemente da un'area all'altra della regione, alla ricerca di situazioni geologiche che meglio si prestassero ad un'esplorazione mirata nei massicci carbonatici sepolti sotto le coltri terziarie.

Carattere nobile ed appassionato, il Bonarelli ha ben rappresentato, con la sua opera, i mutamenti di fine Ottocento, periodo nel quale venivano attenuandosi i vigorosi principi positivistici a favore di un individualismo animato dalla fantasia e dal sentimento".<sup>7</sup>

Oltre al contributo dato da Bonarelli alla ricerca petrolifera in Italia, va ricordata "l'impostazione in chiave moderna che egli ha dato alla figura del geologo, non più solo un naturalista, un passivo osservatore dei meravigliosi fenomeni della terra, ma un tecnico capace di integrare i dati di superficie, strutturali, stratigrafici e geofisici in una visione unitaria, multidisciplinare, senza peraltro perdere mai di vista gli obiettivi economici dell'Azienda.

In questo senso lo si può senz'altro considerare il primo 'explorationist' dell'industria petrolifera italiana".<sup>8</sup>

#### Note

<sup>7</sup> Se da un lato per convincere le società petrolifere venne in suo aiuto la geofisica per accertare quanto da lui scoperto, in antropologia fu il contatore Geiger a convincere illustri scienziati del loro errore!

<sup>8</sup> v. "La Nazione", 27 febbraio 1955.

<sup>2</sup> Longobardi, lettera del 15 febbraio 1951.

<sup>3</sup> Cfr. "Epoca", 24 aprile 1955, p. 52.

<sup>4</sup> Cfr. Relazione Agip del 17 nov.1932 (n. 53), pag. 4. La PetroSud SpA fu costituita per accordo fra la Montecatini e la Gulf Oil Co. nel marzo 1953. Alla nuova società furono trasferiti i permessi di ricerca già accordati all'American International Fuel and Petroleum Co. consociata della Gulf.

<sup>5</sup> Cfr. "Rivoluzione industriale", gennaio 1955 e "Epoca" 24 aprile 1955, p. 49. In verità l'Agip aveva escavato un primo pozzo, Alanno I, ubicato da Bonarelli nella medesima struttura nel 1937, ma anche in questa circostanza la fortuna non volle arridere alla ricerca. Purtroppo la storia del petrolio è piena di casi del genere: famoso è l'esempio della Valle di Cuyama in California dove undici compagnie si erano accanite a perforare il terreno senza alcun esito, finché un'ultima compagnia tentò un ennesimo sondaggio raggiungendo a 1000 m circa uno dei più ricchi giacimenti di allora.

<sup>6</sup> L. Novelli, in *Guido Bonarelli, un Pioniere del Petrolio*. Atti del convegno tenuto all'Agip il 20 aprile 1995, S. Donato Milanese.

<sup>7</sup> *Ibidem*.

## Gli ultimi anni

DOPO CINQUE LUNGI ANNI DI GUERRA, periodo durante il quale gli studiosi italiani erano rimasti senza notizie dei loro colleghi oltre oceano e dell'attività da essi svolta nelle varie discipline scientifiche, finalmente essi potevano riallacciare i rapporti interrotti.

Bonarelli riprende un'attiva cordiale corrispondenza con gli amici argentini e i numerosi colleghi americani ed europei su problemi scientifici rimasti in sospeso.

Sono oltre cinquanta gli scritti elaborati fra gli anni 1945-50, in parte pubblicati, altri rimasti manoscritti, a testimonianza della fertile attività scientifica che lo ha visto curvo sulla scrivania ininterrottamente giorno dopo giorno, nella sua eremitica clausura di via Spallanzani 26 in Roma.

Le tragiche vicende della guerra lo avevano profondamente segnato; l'incertezza sulla futura sorte della sua famiglia lo preoccupava notevolmente e accarezzava l'idea di tornare per la terza volta in terra argentina. Non aveva mai dimenticato questo Paese; frugando anzi fra i vari ricordi dei tempi andati afferma testualmente: "gli anni trascorsi nella Repubblica Argentina sono stati i più belli della mia vita".

In una sua lettera a Imbelloni (dic. 1945) manifesta apertamente il proposito di trasferirsi definitivamente, prendere la cittadinanza e trascorrervi, in serena pace assieme alla sua famiglia, il resto della sua avventurosa vita (cfr. anche lettera a Tapia dell' 8 febbraio 1946). Per ritrovarsi con i suoi numerosi amici nella città che egli definiva la "Circe Bonaerense" (v. Lettera di Bormida del 27 luglio 1946).

Cerca di concretizzare questo proposito, benché avanti negli anni (74° compl.), ma tuttora in gamba sicuro di poter affrontare questa ennesima fatica.

Nella nutrita corrispondenza scientifica che riprende con geologi, paleontologi, antropologi argentini (Tapia, Nagera, Imbelloni, Cecioni ecc.) si ha sicura conferma di questo suo proposito. In particolare nella lettera scritta a Tapia in data 29 maggio 1946 cerca di fissare anche la data più probabile per il suo trasferimento: "En quanto se alcance algun resultado con las gestiones encominadas por Ud. Le agradeceré una carta suya con largos detalles suendo nuestra intencion la de alistar con suficiente anticipacion todo preparativo para nuestra venida lo que podria tener lugar a fines de la estacion corriente (invierno para

ustedes, verano para nosotros) entre Octubre i Noviembre proximo" (1947).

Non poteva infatti lasciare l'Italia subito "siendo para el año en curso el Presidente de la Sociedad Geologica Italiana" (risposta a Tapia del 29 maggio 1946). Nel frattempo "estoy preparando otra comunicacion sobre la serie estratigrafica supra mesozoica del lago S. Martin en contestacion a lo que dice Gerth en su magna obra y pienso tratar en un proximo estudio otro argumento sobre el quale no estoy de acuerdo con Gerth el que pone la Molassa Patagonica en el Mioceno. Estoy pensando y creo con razon che tal formacion pertenezca al Oligoceno".

In altra successiva lettera scritta a Tapia e Nagera precisa più prudentemente che salperà per l'Argentina assieme alla moglie e al figlio non appena avrà alienato le sue proprietà, cosa questa che richiederà del tempo, e comunque non appena si sarà laureato il figlio (lettera a Vignati del 17 giugno 1947); vorrebbe intanto assicurarsi un minimo di risorse nel Paese "con un trabajo científico-professional".

La risposta dei suoi amici argentini non tarda ad arrivare: Juan José Nagera nella lettera del 15 ottobre 1946 conferma: "Hemos iniciado con Tapia algunas gestiones para su regreso, que ansiamos con el carino profesado el sabio y geologo eminente y nobile amigo". Si costituisce intanto a Milano (via Botticelli, 23) l'Agi (Associazione fra Geologi Italiani) e Bonarelli è nominato primo presidente.<sup>1</sup> Nel 1948 ricevette in Roma la visita di Arturo Frondizi, oppositore di Perón, che stava preparando la sua ascesa alla Casa Rosada. Ha lunghi colloqui con Bonarelli; vuole infatti apprendere, dalla sua viva voce, quali possibilità petrolifere si può aspettare che racchiuda il suolo argentino.<sup>2</sup>

Essendosi intanto diffusa la notizia nell'ambiente scientifico di questo suo proposito alcuni giovani si erano rivolti a lui con preghiera di essere segnalati agli autorevoli colleghi argentini per essere assunti al servizio della Nazione argentina. Fra questi è il dott. Alfredo Sacchetti,<sup>3</sup> che verrà assunto all'università di Tucumán come conferma egli stesso in una sua lettera a Bonarelli (16 dicembre 1949). Triste è però la risposta: "Le notizie dei miei, conferma Bonarelli, sono abbastanza buone... ma nel mio caso personale gli anni cominciano a pesare e il fisico a declinare rapidamente".

È una lettera che fa presagire la sua prossima fine. Vivrà ancora poco più di un anno. Ammalatosi nel Natale 1950, terminerà i suoi giorni l'11 gennaio 1951. Non rivedrà la sua Argentina ne vedrà il nipote tanto atteso, nato poco dopo.

#### Note

<sup>1</sup> Cfr. Dossier 1948.

<sup>2</sup> Cfr. "Informacion", 14.12.59, p. 14 (Dossier 1959). In un discorso tenuto a Comodoro Rivadavia il Presidente Frondizi (1958-62) ricordò "que durante su permanencia en Roma, en el año 1948, hevia visitado el famoso geologo Conde Bonarelli quien, le dijo, con toda la sabiduria de sus años (...)" come il destino del Paese fosse legato alle risorse petrolifere.

<sup>3</sup> Altri dopo di lui chiesero e ottennero di andare in Argentina: Melchiorri, Magnani, Freddi ecc.



**Leonardo Bonarelli** (1925-1998), nato dal Conte Guido e da Fernanda Nardelli, trascorse tutta l'infanzia e la gioventù con i propri genitori, verso i quali ebbe sentimenti di profonda affezione. In particolare, la vicinanza del padre geologo e la stima vivissima verso di lui lo portarono ben presto ad ammirare e coltivare, oltre agli studi umanistici, anche quelli tecnico-scientifici. Dopo avere frequentato il liceo classico - a quel tempo ancora ritenuto l'unico corso di studi capace di assicurare una formazione completa - si iscrisse così alla facoltà di ingegneria dell'Università degli Studi di Roma, con specializzazione in ingegneria mineraria, laureandosi nel 1950. Si sposò ed ebbe due figli. Lavorò per l'Agip nel settore delle esplorazioni in diverse parti dell'Italia e in Egitto, poi, trasferitosi a Milano, sempre per l'Agip e quindi per importanti aziende dell'area milanese. In seguito si ritirò nella campagna di Gubbio dove si dedicò a seguire l'azienda agraria di famiglia, oltre a condurre ricerche sulla storia locale e a raccogliere una copiosa documentazione che gli consentì di scrivere le presenti pagine biografiche.

