

Beppo Occhialini

Fisico e speleologo

ARRIGO A. CIGNA¹, FRANCESCO DE SIO²

Riassunto. Gli autori riportano una breve biografia di Beppo Occhialini, sia dal punto di vista scientifico che alpinistico e speleologico. Vengono poi riferiti episodi salienti, ma poco noti della sua vita, con particolare riguardo al periodo fiorentino e a quello trascorso in Italia successivamente alla II Guerra Mondiale.

Parole chiave: G.P.S. Occhialini, centenario, scienziato, speleologo.

Abstract. A short biography of Beppo Occhialini is here reported from the point of view both scientific and as a climber and a caver. Some facts regarding his life, interesting but relatively unknown, are also quoted particularly with reference to the time he spent in Florence and to the years spent in Italy after the 2nd W.W..

Keywords: G.P.S. Occhialini, centennial, scientist, caver.

Ricorre quest'anno il centenario della nascita di Giuseppe P.S. Occhialini, uno dei più grandi fisici italiani del secolo scorso. Molte sono le biografie scientifiche recentemente pubblicate dell'illustre scienziato, ma ben poco era stato scritto di una sua attività meno nota, ma per noi non meno importante, quella di appassionato alpinista e speleologo.

Nato a Fossombrone il 5 dicembre 1907, era, per così dire, un "figlio d'arte" in quanto suo padre, Augusto Raffaele, era professore ordinario di Fisica all'Università di Genova. Beppo ci aveva raccontato un episodio della sua infanzia che pare abbia avuto un'influenza sul suo carattere. Da bambino aveva partecipato ad una filodrammatica. La parte prevedeva che dovesse andare incontro ad una signora gridando: "Mamma!". Al suo ingresso in scena qualcuno dal loggione aveva gridato: "O che non è il Beppino!" facendo sghignazzare tutti e gelando il giovanissimo attore. Così, probabilmente, era sorta la sua antipatia a comparire in pubblico che cercava di giustificare affermando che anche Caruso aveva paura del pubblico, tanto che era poi morto alcolizzato perché si beveva una bot-

tiglia di whisky prima di entrare in scena. In realtà almeno quest'ultima parte della scusa non sembra essere vera, dal momento che Caruso è mancato per un ascesso al polmone.

Tra il 1911 ed il 1917 è con la famiglia a Pisa. Nel 1917 si trasferisce a Firenze dove studia, laureandosi in fisica nel 1929. Negli anni che seguono (dal 1930 al 1937) lavora ad Arcetri come assistente, nell'Istituto di Fisica dell'Università di Firenze.

Non siamo riusciti a trovare quando Beppo entrò a far parte del Gruppo Speleologico Fiorentino. Molti documenti della segreteria della sezione fiorentina del C.A.I. sono andati perduti nel trasferimento della sede da Borgo SS. Apostoli a via del Proconsole e durante l'alluvione del 1966.

Nel 1929 lo troviamo Direttore, con Enrico Ciaranfi, della gita speleologica alla "Grotta della Fonte Buia" (Anonimo, 1929); dall'8 al 28 luglio dello stesso anno partecipa al campeggio del Gruppo Speleologico, esplorando la Buca dei Gracchi, l'Uomo Selvatico, la Buca del Cane, la Buca del Cacciatore (divenuta poi l'abisso Fighiera, chiave delle esplorazioni nella monta-

¹ Fraz. Tuffo, 14023 Cocconato, e-mail: arrigocigna@tiscali.it

² Dip. Chimica Organica "Ugo Schiff", Via della Lastruccia 13, 50019 Sesto Fiorentino - e-mail: francesco.desio@unifi.it



Fig. 1 - Pizzo delle Saette, Novembre 1936, da sinistra: Biffoli, Maraini, Occhialini. Foto Biffali, fortunatamente recuperata da Renzo Battaglini

gna), la Buca del Desco e la Buca del Pioto (Marchetti, 1929).

Nel 1930 partecipa a due esplorazioni della Tana dell'Uomo Selvatico (Marchetti, 1930) e compie la prima ascensione del Pizzo delle Saette (m.1720) per la cresta Nord con Enrico Revel, Marco Marchetti ed Enrico Ciaranfi (Fig. 1). È da notare che in questa pubblicazione si firma Beppe Occhialini (Occhialini et al., 1930) Con Giulio Racah scala la Piccola Formeda, nel gruppo delle Pale di San Martino (Racah, 1930). Giulio Racah, per gli amici Tadino, è stato anche lui un insigne fisico. Nato a Firenze nel 1909, si laureò in Fisica a Firenze nel 1930; successivamente continuò i suoi studi a Roma con Enrico Fermi. Nel 1939 emigrò in Palestina. Un cratere della Luna porta ora il suo nome. Racah, socio attivissimo della Sezione di Firenze del C.A.I. dal 1920, sembra essere stato lui a portare i fisici di "Arcetri" in montagna e in grotta! Nel 1927 e nel 1928 è in montagna con Franco Rasetti e sempre nel 1928 con Aldo Segré. E c'è pure un non meglio identificato Bernardini che va in

montagna...(Dai Bollettini della Sezione Fiorentina C.A.I.)

Nell'aprile del 1931 compie la prima salita della Torre Bruno Oliva (m.1617) nelle Alpi Apuane con Zabiello, Ciaranfi e Marchetti (Occhialini et al., 1931), nel luglio prende parte all'esplorazione dell'Abisso Revel, che con i suoi 316 metri di profondità, è tuttora uno dei pozzi più profondi d'Italia (Ciaranfi, 1931).

Dal Bollettino della Sezione Fiorentina del C.A.I., n.3 (luglio), p.2, 1934:

In questi giorni i bravi giovani del nostro Gruppo Speleologico Dr. Berzi, Dr. Lapi, Prof. Occhialini, Prof. Racah, hanno iniziato, sotto i più lieti auspici, la campagna speleologica per portare a termine l'esplorazione della famosa grotta di Eolo. È stata raggiunta, per ora, la profondità di 450 metri, mettendosi così al 4° posto nella graduatoria degli abissi. Lo studio della grotta è molto interessante per qualche novità di cui parleremo in seguito (Anonimo, 1934).

Dal Bollettino della Sezione Fiorentina del C.A.I., n.4 (ottobre), p.2-5, 1934:

"Una delle più profonde grotte del mondo esplorata sulle Alpi Apuane dal Gruppo Speleologico della Sezione Fiorentina del C.A.I." di Aldo Berzi.

*"Hanno partecipato all'esplorazione: Barbieri, Boris, Checcacci, Ciaranfi, Lapi, Michelagnoli, Moschella, Occhialini, Racah, Tesi. Alcuni sono studenti, gli altri laureati o in medicina o in scienze, qualcuno insegnante; tutti valenti professionisti e noti nel mondo scientifico (Dott.Occhialini, Prof. Racah)".*Lo stesso articolo è stato pubblicato anche su La Nazione del 20 settembre 1934 (Berzi, 1934).

Del novembre 1936 abbiamo una foto di Beppo Occhialini con Fosco Maraini e Biffoli sulla parete Nord del Pizzo delle Saette. La foto è stata fatta da Biffoli con l'autoscatto ed è stata successivamente trovata dalla vedova di Biffoli e passata a Renzo Battaglini che, infine, ce l'ha cortesemente fornita. Si noti che Occhialini porta il suo famoso "cappuccio".

Questo berrettino, fatto a maglia da sua madre Etra, lo ha accompagnato in tutte le sue scalate ed in tutte le sue esplorazioni. Lo rivediamo in una foto in Apuane, pubblicata sulla copertina di "Legacy of Beppo Occhialini", in numerose fotografie del libro di Haroun Tazieff (1952), "Le gouffre de la Pierre Saint-Martin", nella foto sul Corchia, alle baracche dei cavatori, pub-

blicata nel suo necrologio su *Speleologia* (Cigna, 1994). Il 6 dicembre 2004 l'Università di Firenze ed il Dipartimento di Astronomia e Scienza dello Spazio hanno organizzato ad Arcetri un "incontro" in ricordo di Giuseppe Occhialini, nella ricorrenza del suo compleanno, attraverso gli interventi di colleghi ed amici del grande fisico. In quell'occasione, la figlia di Beppo, signora Etra Occhialini, ha donato il famoso berrettino a Renzo Battaglini, il più giovane (ed unico superstite) dei compagni di avventure del padre. Nella primavera del 1937 troviamo Beppo Occhialini, sotto uno scroscio d'acqua, appeso ad una corda, risultata poi non sufficientemente lunga, nel pozzo verticale di 50 metri della Buca della Pecora Riccia, nella zona di Campagrina. La cavità fu completamente esplorata nel marzo del 1937, usufruendo di un verricello appositamente progettato e costruito (Anonimo, 1937). Del periodo fiorentino abbiamo un bellissimo ricordo di un collega più giovane, Michele Della Corte: *Secondo alcune indiscrezioni di Filippo, il portiere, seppi che negli anni precedenti il Direttore dell'Istituto, il senatore Antonio Garbasso, era stato ammalato per alcuni anni ed in fine era morto. Nel periodo della sua assenza, l'Istituto era in mano al prof. Bernardini, fisico bravissimo e come ricercatore e come didatta, ma abbastanza eccentrico di carattere. Con gli altri aveva instaurato un'originale gestione dell'Istituto. Appena la stagione lo consentiva organizzavano serate danzanti sulle terrazze dell'Istituto dove ballavano sino alla mezzanotte e poi tutti al lavoro fino al mattino. Spesso dormivano tutti insieme per alcune ore giù nello scantinato. Eppure, proprio in questo periodo, le loro ricerche avevano prodotto cose notevoli in fisica nucleare e in radiazione cosmica!*

Queste strane abitudini di Bernardini e degli altri fisici vennero all'orecchio del Preside della Facoltà, il prof. Giovanni Sansone, e chi lo ha conosciuto può immaginare la sua reazione. Come prima cosa decise di coprire subito per chiamata la cattedra del defunto senatore e, quando i tempi tecnici lo permisero, fu chiamato il prof. Laureto Tieri, "uomo d'ordine" amico di Lo Surdo, noto fisico dell'epoca. Tieri, originario di una ricca famiglia abruzzese, venne da Messina e come primo atto acquistò una villa sul viale Torricelli, villa dalle cui finestre si poteva vedere benissimo l'Istituto. Quando vedeva accese luci in piena notte, telefonava a Filippo, che doveva riferirgli tutto ciò che succedeva nell'Istituto.

Questa sorveglianza mise fine alle feste e dette inizio alle ostilità fra il Direttore e il resto del personale. Potrei raccontare mille episodi spassosi di questa lotta senza quartiere. Il Tieri non si limitò a restaurare l'ordine, ma nel giro di qualche anno riuscì a fare il vuoto. Bernardini andò alla cattedra di Spettroscopia a Roma, Racah alla cattedra di Fisica teorica a Pisa, la Bocciarelli all'Istituto Superiore di Sanità ed Occhialini emigrò in Brasile. Prima di partire Occhialini giocò un tiro mancino al Tieri, uno scherzo degno dell'inventiva del Boccaccio.

Dalle "indagini" di uno di noi è emersa l'indiscrezione che Occhialini ingaggiasse, per la festa organizzata per la sua partenza, una «intrattenitrice» professionista, che poi mandò da Tieri a... riscuotere quanto le era dovuto! (Della Corte, 1999).

La carriera scientifica (Redondi e al., 2006)

Dopo essersi laureato in fisica nel 1929 nell'Istituto di Arcetri dell'Università di Firenze, aveva continuato a lavorare con Bruno Rossi (1987) che lo ricorda come uno studente tra i più assidui: *"in cui erano già manifeste quelle doti di immaginazione e genialità che avrebbero dato l'impronta alla sua attività di scienziato"*. Questo periodo ha avuto delle conseguenze incalcolabili sull'attività scientifica di Occhialini e sullo sviluppo della fisica. Infatti Bruno Rossi aveva sviluppato e messo a punto un circuito a coincidenze (diventato poi noto come "coincidenze alla Rossi") che permetteva di rivelare il passaggio di una particella dei raggi cosmici attraverso un sistema di tre contatori di Geiger-Müller posti verticalmente uno sopra l'altro.

Uno strumento molto utile per lo studio dei raggi cosmici era la camera di Wilson. Questa consiste in una scatola rigida con la superficie anteriore costituita da una lastra di vetro e quella posteriore da una membrana di gomma. Se l'atmosfera interna è prossima alla saturazione con una mistura di acqua e alcool, un'improvvisa espansione ottenuta muovendo bruscamente la membrana provoca condizioni di soprassaturazione per raffreddamento adiabatico. Se in quell'istante una particella ionizzante attraversa lo spazio della camera, si verifica la condensazione di minuscole goccioline lungo il percorso della particella in quanto gli ioni da essa prodot-

ti fungono da nuclei di condensazione.

La tecnica usuale d'impiego di questo strumento prevedeva una serie di espansioni successive nella speranza (vana nella maggior parte dei casi) di avere la fortuna che una benemerita particella attraversasse la camera al momento giusto.

Bruno Rossi aveva mandato Occhialini a Cambridge nel 1931 al Cavendish Laboratory per impraticarsi sulla costruzione e sull'impiego della Camera di Wilson sotto la guida di P.M.S. Blackett, massimo esperto in quel campo. Occhialini, quindi avrebbe dovuto fermarsi qualche mese, per il tempo necessario ad impadronirsi della tecnica. Invece il Nostro, che ad Arcetri era divenuto esperto nella tecnica delle coincidenze, ne aveva fatto buon uso per azionare la Camera di Wilson proprio quando una particella l'aveva appena attraversata e, quindi, era perfettamente visibile la scia di goccioline di condensazione.

Dopo aver risolto tutta una serie di problemi tecnologici, Blackett ed Occhialini riuscirono nell'intento e Blackett, quando vide le lastre fotografiche che riportavano sempre delle tracce interessanti esclamò: "One on each, Beppo!". Rispetto al passato, quando per puro caso si riusciva a scattare la fotografia al momento giusto, era un miglioramento enorme ed incredibile.

L'amore per la montagna e per le grotte, tuttavia, era sempre fortissimo e così Beppo faceva sovente delle scappate in Italia. In quegli anni si viaggiava ovviamente in treno e ci voleva qualche giorno soltanto per il viaggio, tra l'andata ed il ritorno. Queste visite comportavano un certo rallentamento del lavoro in laboratorio e Blackett se ne era lamentato: effettivamente se Beppo fosse stato meno "viaggiatore" probabilmente i brillanti risultati conseguiti in Inghilterra sarebbero stati raggiunti con più celerità!

Rimase comunque al Cavendish Laboratory di Cambridge fino al 1934 quando ritornò ad Arcetri. Nonostante l'appoggio di Marconi, Presidente del CNR non riuscì ad ottenere i fondi per la costruzione di una camera a nebbia per lo studio dei raggi cosmici e dei neutroni. Dopo il servizio militare a Lucca nel 1934/35, insegnò fisica a Firenze al Regio Istituto d'Arte e alla Facoltà di Architettura. Nel 1937 accettò

l'invito di Gleb Wataghin a San Paolo, Brasile, quale professore di fisica sperimentale presso la locale università statale (USP) abbandonando così l'Italia fascista.

Nel 1942 il Brasile dichiarò guerra all'Italia e Beppo dovette lasciare l'incarico all'università trasferendosi nei monti Agulhas Negras o Itatiaya tra San Paolo e Rio de Janeiro lavorando come guida alpina.

Poté ritornare in Europa nel 1945, lavorando a Bristol ed a Bruxelles. In questo periodo sviluppò la tecnica delle emulsioni fotografiche nucleari con la quale è stato scoperto il mesone. Nel 1949 rientrò in Italia dove gli venne conferito dall'Accademia Nazionale dei Lincei un Premio Nazionale per la fisica e applicazioni: intanto ricoprì la cattedra già tenuta dal padre a Genova per passare poi nel 1952 a quella di fisica superiore a Milano.

Fu un protagonista nelle ricerche nei raggi cosmici con particolare attenzione alle particelle strane giungendo, infine, all'astrofisica quando vennero utilizzati satelliti. All'inizio degli anni '80 andò in pensione trasferendosi con la moglie Connie a Marcialla, vicino a Firenze

Ha sfiorato il premio Nobel due volte:

- per la scoperta del positrone con P.M.S. Blackett che ebbe il premio nel 1948.

- per la dimostrazione dell'esistenza del pione con C.P.S. Powell che lo ebbe nel 1950.

Nella non assegnazione del premio a lui e a diversi altri fisici dell'epoca, pesò la sconfitta dell'Italia nella II Guerra Mondiale. Negli anni che l'avevano preceduta i fisici italiani, in particolare il gruppo di Fermi, si erano dedicati a quella che pareva una fisica irrilevante, priva di applicazioni utili e quindi snobbata dai paesi più ricchi: la fisica nucleare. L'Italia aveva così guadagnato un vantaggio incalcolabile in questo campo e quando allo scoppio della guerra divenne chiara la smisuratezza delle sue applicazioni, ci fu una corsa ad accaparrarsi i fisici italiani, che si sparsero ovunque. Il loro contributo fu decisivo e, in altre condizioni, avrebbero monopolizzato per anni i Nobel.

Il ruolo dell'Italia, paese aggressore e sconfitto, limitò invece moltissimo queste assegnazioni, e Beppo fu senza dubbio uno dei danneggiati.

Divenne Socio Corrispondente (Scienze

Fisiche) dell'Accademia Nazionale dei Lincei dal 25 ottobre 1950, passando poi a Socio Nazionale dal 22 agosto 1958. Gli furono conferiti diversi importanti premi sia in Italia che all'estero.

Morì a Parigi il 30 dicembre 1993.

Professore a Milano

Quando nel 1952 Occhialini aveva avuto la cattedra di fisica superiore presso questo istituto, ovviamente tutta la comunità studentesca era molto eccitata dall'aver tra i suoi docenti un personaggio così illustre che per ben due volte aveva "sfiolato" il premio Nobel.

Tra gli studenti circolava la battuta: "Se vuoi avere il premio Nobel mettiti a lavorare con Occhialini: lui non lo avrà ma tu certamente sì!" L'autore di questa battuta era in realtà un altro fisico insigne, Bruno Pontecorvo, il quale, in occasione del Nobel del 1950 a Powell, aveva fatto un brindisi che sarebbe poi diventato famoso: "Bevo alla salute di tutti voi, amici ed allievi di Beppo, e vi auguro che possiate collaborare con lui in qualche ricerca scientifica: è un modo praticamente sicuro di vincere il Premio Nobel!"

Evidentemente il mancato riconoscimento del Nobel era sentito come una gravissima ingiustizia a tutti i livelli. D'altra parte, certe recenti attribuzioni dell'ambito premio, sia pure in campo non scientifico, hanno mostrato che motivi estranei al vero valore dell'opera, hanno talvolta avuto, invece, ruoli determinanti.

La fama di Occhialini era poi anche amplificata dal suo comportamento che usciva dagli schemi di un normale professore universitario. Vestito con dei pantaloni abbondanti ed informi, con un maglione ed una sigaretta in bocca (che veniva accesa col mozzicone della precedente!) era facile incontrarlo nei corridoi dell'Istituto. Una volta, durante il Carnevale, aveva trovato un finto martello di gommapiuma e non ci aveva pensato due volte a girare per l'Istituto a distribuire "martellate" in testa a chi incontrava, lasciando naturalmente di stucco gli studenti che si trovavano davanti un nume della fisica così simile a loro.

Sempre nello stesso periodo, mentre l'Istituto veniva ridipinto ed erano in corso i lavori, un

visitatore che aveva suonato alla porta, si era visto aprire da un individuo abbastanza impolverato col solito "martello" infilato nella cintura. Alla domanda: "Ho un appuntamento col professor Occhialini, per caso mi sa dire dove lo posso trovare?" la risposta era stata, ovviamente: "Sono io". E il visitatore ci aveva messo un bel po' a rendersi conto di non essere stato preso in giro.

Anche la moglie, Connie Dilworth, contribuiva al "colore" della famiglia quando arrivava in Istituto con la figlia in un sacco da montagna sulle spalle e la borsa di plastica con la spesa in mano. L'assistente di Occhialini era il dr. Alberto Bonetti, imbattibile giocatore di "murella". Questo gioco consisteva nel gettare una moneta stando da un lato del corridoio in modo che si fermasse il più vicino possibile al muro di fronte; chi vinceva si prendeva tutte le monete giocate. Le partite avvenivano dopo pranzo, al rientro in Istituto; tuttavia agli studenti era difficile partecipare perché Bonetti, che appunto era un campione, non voleva assolutamente approfittarsi dell'abilità per spennare i poveri studenti! Bonetti, altra persona squisita del clan Occhialini, funzionava anche da interfaccia tra il professore e gli studenti per quanto riguardava la didattica. Infatti, le lezioni erano sempre tenute dall'assistente e, personalmente, ne ricordo soltanto un paio tenute da Occhialini in persona. Il motivo era molto semplice: Occhialini adoperava un linguaggio tutto suo che si risolveva in una diretta italianizzazione dell'inglese che rendeva assolutamente incomprensibile il discorso specialmente per uno studente che non avesse una padronanza perfetta della fisica superiore e dell'inglese scientifico. Così le sue rarissime lezioni venivano preparate da una lezione *ad hoc* nella quale Bonetti forniva la chiave di ascolto con l'esposizione del vocabolario indispensabile per comprendere poi il professore.

Una volta Occhialini aveva voluto partecipare personalmente agli esami di fisica superiore ed aveva posto delle domande alle quali il povero esaminando non era stato in grado di rispondere. Occhialini aveva ribattuto: "Ma come, il gruppo di Bristol questi risultati li aveva già esposti un mese fa!" lasciando lo studente sempre più esterrefatto. Così l'ottimo Bonetti ed i

suoi colleghi avevano spiegato ad Occhialini che le sue domande erano troppo difficili e, comunque, fuori del programma di studio. Convinto dall'osservazione, al candidato successivo, era stata posta la domanda: "Dimmi la legge di Ohm". Posto che lo studente si era presentato all'esame di fisica superiore, a sentire una richiesta da liceo, era rimasto in silenzio pensando a quale infernale tranello ci fosse sotto senza, peraltro, riuscire a trovare una spiegazione. Così Occhialini aveva smesso di fare esami, con sollievo di tutti, docenti e discenti.

Intanto, avevo avuto l'occasione di avvicinarlo parlando di grotte: non che fosse un personaggio inavvicinabile, anzi tutto dimostrava il contrario, ma per noi studenti rimaneva sempre un "mostro sacro" ed eravamo noi a sentirci troppo lontani da lui. Da quel momento aveva avuto inizio un'amicizia che sarebbe poi durata per tutto il resto della sua vita.

Ogni tanto, alla sera dopo cena, il clan, costituito da colleghi, assistenti ed amici, si riuniva nell'appartamento degli Occhialini in viale Argonne, una casa non molto lontana dall'Istituto di Fisica, dove avevano dimora anche altri professori. Era un'ottima occasione per chiacchierare a ruota libera, commentare senza problemi di tempo e di orario le ultime notizie sulle ricerche condotte nei vari laboratori del mondo che collaboravano con Occhialini. Dell'ottima Lugana, vino bianco paglierino-verdognolo della zona del Garda, era la bevanda standard in quelle occasioni. Inutile dire che per i pochi giovani studenti che faceva parte della partita, la partecipazione a quelle riunioni era equivalente ad un invito a Corte.

"L'esplorazione è l'espressione fisica di una passione intellettuale"

Dopo che sia lui che la moglie Connie erano andati in pensione, avevano acquistato un cascinale a Marcialla, nei pressi di Firenze. Il posto era bellissimo, come può esserlo la campagna toscana, e la casa anche di più, con un camino gigantesco, soffitti rustici, muri in pietra ed un sistema HiFi che diffondeva musica classica un po' dappertutto.

Comunque Beppo non rimaneva confinato in quel paradiso: gli impegni accademici lo vedeva-

no talvolta a Roma o a riunioni di fisici alle quali veniva invitato. Il richiamo delle grotte era tuttavia sempre potente e continuava a fare escursioni sui Pirenei. In un incontro al rientro di una di queste escursioni aveva detto: "Vedi, noi abbiamo mangiato l'aglio insieme". Davanti al mio stupore perché non afferravo il senso, aveva spiegato: "Se uno solo mangia l'aglio, gli altri non possono stargli vicino. Noi due, invece, abbiamo mangiato l'aglio" della speleologia e così possiamo stare insieme e capirci!" E così avevamo passato alcune ore a parlare del mondo sotterraneo che tanto ci affascinava.

In quella occasione aveva definito con una frase la motivazione per la sua passione per le grotte: "L'esplorazione è l'espressione fisica di una passione intellettuale". Non sappiamo se ne fosse l'autore o se citasse qualcun altro, in ogni modo trovo che descriva molto bene lo stato d'animo e le sensazioni di chi esplora qualche ambiente remoto.

Ed a proposito di fisica e grotte, viene spontanea un'osservazione sulla presenza di fisici tra gli speleologi. Dal momento che i fisici rappresentano una ben modesta minoranza tra le diverse attività umane, ci si aspetterebbe che una stessa distribuzione statistica si verificasse nelle professioni degli speleologi e, quindi, fosse abbastanza raro trovare uno speleologo che fa il fisico. Invece, si è potuto constatare che la probabilità di trovare un fisico tra gli speleologi è molto più elevata. Forse la spiegazione sta proprio nella frase di Beppo che si può ben applicare alla *forma mentis* di molti fisici.

Uno speleologo speciale

La passione che accomuna gli speleologi sono le grotte. Questo è talmente ovvio che verrebbe da chiedersi il perché di una simile affermazione. Bene, il fatto è che Beppo Occhialini era uno speleologo un po' *sui generis*. Infatti, mentre chi ha questa passione nel sangue è interessato a qualsiasi grotta che incontri sui suoi passi, per Beppo esistevano soltanto due siti al mondo dove c'erano delle "grotte" meritevoli di essere visitate ed esplorate: la Alpi Apuane ed i Pirenei. In effetti in queste due regioni ci sono delle splendide ed interessantissime grotte, ma non sono certamente soltanto queste ad avere



Fig. 2 – Beppo Occhialini all'ingresso del Gouffre de la Pierre St. Martin nel 1951, col suo famoso cappuccio. Foto Françoise Labeyrie

l'esclusiva in quanto ci sono grotte altrettanto belle, e talvolta anche di più, in altre zone.

Nella sua giovinezza aveva percorso in lungo ed in largo le Apuane, apprezzandone sia i paesaggi sia il sottosuolo; in quelle escursioni sotterranee aveva così affinato le sue doti di esploratore attento. Proprio nel corso di una escursione al Corchia per far vedere i pozzi ad una sua amica; dopo averla calata era disceso a sua volta ma era caduto perché avevano disfatto i nodi al fondo della corda e questa gli era sfuggita di mano. Fortunatamente non si era fatto male perché la caduta sulla schiena era stata attutita dal sacco da montagna.

Era quindi riuscito a cavarsela egregiamente risolvendo la disavventura nella dimostrazione di grandi risorse anche agli occhi della fanciulla; tuttavia, resosi conto delle conseguenze che avrebbero potuto essere tragiche, aveva stabilito il principio inderogabile che ogni corda sistemata in grotta per attrezzare un passaggio dovesse sempre finire con un paio di nodi.

Vi erano comunque aspetti tipici del suo andare

in grotta: uno era il famoso cappuccio di lana (Fig. 2), già citato in precedenza, che gli era stato fatto da sua madre, simile a un copricapo in uso sulle Ande ed, un altro, era la sua modalità nell'utilizzo del sacco a pelo. Sosteneva, infatti, che bisognasse lasciarlo parzialmente aperto, in modo che la temperatura all'interno non fosse troppo elevata, per assicurare un buon sonno.

Poi, dalle Apuane era passato ai Pirenei che costituivano anche una zona preferita da altri suoi colleghi, fisici e speleologi, Jacques Labeyrie e Max Cosyns.

Tuttavia, dall'interesse sia pure limitato a queste due aree carsiche, col passar degli anni aveva ulteriormente ristretto il suo campo d'azione e di interesse. Così esistevano per lui soltanto due grotte: l'Antro di Corchia nelle Apuane e il Gouffre de la Pierre Saint Martin nei Pirenei (Fig. 3).

Un giorno aveva avuto la visita del fratello del famoso Robert Oppenheimer che durante la II Guerra Mondiale aveva diretto il Progetto Manhattan, il suo amico Frank Oppenheimer. Costui era arrivato con un distinto abito blu e Beppo non aveva esitato a portarlo in grotta con

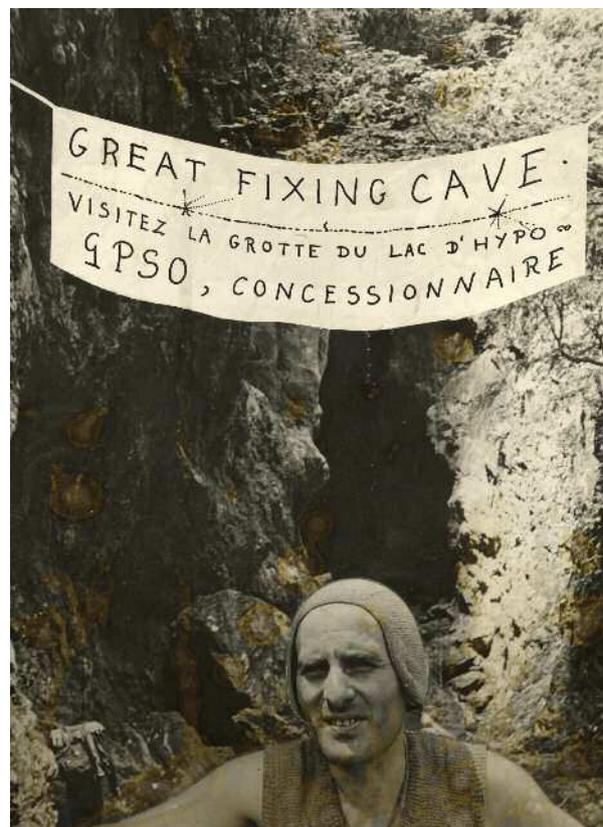


Fig 3 – Una curiosa immagine, che risale probabilmente al dopoguerra

i risultati che si possono immaginare. È interessante ricordare che la vita dei partecipanti al Progetto Manhattan si svolgeva a Los Alamos in un regime di notevoli restrizioni al fine di evitare fughe di notizie. Per alleviare un po' queste restrizioni erano concesse delle escursioni nei dintorni dietro debita autorizzazione. Tra le possibili mete vi erano anche le Carlsbad Caverna: quindi fin d'allora le grotte avevano avuto un posto nella mente dei partecipanti al progetto ed alle loro famiglie (Pais, 2006).

Il “Gouffre de la Pierre Saint Martin”

I Pirenei sono un'area carsica che aveva attratto l'attenzione degli speleologi da lungo tempo: già negli anni '30 Norbert Casteret (1961/2), uno dei più famosi speleologi francesi, vi aveva svolto ricerche coronate da notevole successo.

Negli anni successivi alla fine della II Guerra Mondiale Max Cosyns con altri speleologi aveva cercato di risalire dalle abbondanti sorgenti dei fondovalle. Tuttavia avevano sempre dovuto fermarsi davanti a sifoni insuperabili; così avevano pensato di esplorare la zona in quota dove potevano trovarsi degli inghiottitoi. Così nel 1950 due di questi speleologi, Georges Lépineux e Beppo Occhialini, si riposavano nei pressi di una dolina dopo una giornata passata alla ricerca di grotte. Alla classica domanda fatta da Lépineux con un sasso in mano: “Cosa scommetti che centro quel foro al primo colpo?” Occhialini rispondeva che non accettava la scommessa in quanto era sicuro, anche lui, che l'amico avrebbe fatto centro. Quando questo puntualmente avvenne, una cornacchia, disturbata dal sasso, uscì in volo (Tazieff, 1952).

I due si resero conto immediatamente che, se la cornacchia era uscita dal suo nido, questo doveva trovarsi alla cima di un pozzo dal momento che le cornacchie amano nidificare al di sopra di spazi vuoti. Così, raggiunto il foro, lo sondarono lanciando un po' di sassi, scoprendo in quella occasione il Gouffre de la Pierre Saint Martin che derivò il suo nome dal cippo di confine n. 262 del 1858, Pierre Saint Martin, che si trovava nelle vicinanze.

L'estate successiva organizzarono la prima discesa nell'abisso utilizzando un argano a pedali per calare gli speleologi nel pozzo iniziale di



Fig. 4 – Inizio del pozzo Gouffre de la Pierre St. Martin. Agosto 1951. Foto Jacques Ertaud

370 metri. Alla spedizione partecipava un gruppo “storico” di speleologi tra i quali c'erano: Max Cosyns, fisico specialista di raggi cosmici, Jacques Labeyrie, fisico che ha poi organizzato il Centre des Faibles Radioactivités, Georges Lépineux, Marcel Loubens, giovane allievo del mitico Norbert Casteret, Beppo Occhialini, Haroun Tazieff, vulcanologo e futuro ministro francese della ricerca scientifica. In quella occasione venne raggiunta la profondità record di - 505 metri senza, d'altra parte, aver raggiunto il fondo (Fig. 4).

Nel 1952 si svolse la seconda spedizione nel corso della quale avrebbe poi perso la vita Marcel Loubens. Questa volta l'argano a pedali fu sostituito da uno elettrico alimentato con un gruppo elettrogeno per evitare la fatica che aveva ostacolato non poco la prima discesa.

Anche Beppo, appena arrivato dal Brasile, poté scendere nell'abisso. Qui Loubens e Tazieff lo entusiasmarono con il loro racconto di quanto avevano potuto vedere e rilevare: Tazieff raccontò, poi, che una chiacchierata con Beppo passava inevitabilmente a considerazioni filosofiche e queste portavano gli amici fino alle ore piccole del mattino...

Poi, l'incidente: Loubens si era preparato per

risalire e, giunto ad una decina di metri dal fondo, avrebbe dovuto accendere una torcia al magnesio per illuminare la grotta mentre Tazieff avrebbe filmato la scena. Mentre a causa di una corrente d'aria Loubens non riusciva ad accendere la torcia, i suoi amici Tazieff, Labeyrie e Beppo lo videro precipitare improvvisamente con un grido: il cavo al quale era sospeso si era sfilato dal blocco di fissaggio a cause delle sollecitazioni alle quali era stato sottoposto in quei giorni.

Dopo averlo trasportato con molta delicatezza in modo da mettere Loubens, che era senza conoscenza, al riparo dalla caduta delle pietre dall'alto, avvertirono il gruppo esterno con la linea telefonica accoppiata al cavo di discesa dopo aver riparato alla meglio i contatti.

Intanto Beppo aveva fatto scaldare dell'acqua in modo da dare un minimo di conforto con una borraccia calda sul petto: infatti la temperatura in grotta era di circa 4°C. I tre amici si alternavano ad assistere Loubens, mentre, a turno uno di loro cercava di dormire per qualche ora.

All'esterno avevano dovuto riparare l'attacco del cavo ed affrontare un terribile temporale, prima di poter far discendere André Mairey, medico speleologo che era così arrivato al fondo dopo una ventina di ore con un carico di materiale sanitario ed una barella. Qui gli prestò le cure possibili provvedendo, tra l'altro, ad ingessargli il braccio sinistro che aveva una frattura esposta. Purtroppo, però, aveva riscontrato una frattura alla colonna vertebrale che dava speranze praticamente nulle di salvezza.

Dall'esterno avevano intanto cominciato ad armare il pozzo con delle scalette metalliche in modo da poter facilitare l'ascesa della barella col ferito grazie a diversi speleologi dislocati a varie altezze. Tuttavia, dopo 36 ore dalla caduta Marcel Loubens cessava di vivere senza aver mai ripreso conoscenza.

A questo punto Occhialini, benché allora si professasse ateo, si domandò se vi fosse qualcosa che andasse fatto, dal punto di vista religioso, secondo i desideri di Loubens o della sua famiglia. Così si mise in contatto con il campo esterno e parlò con Casteret sapendo che era credente. Questi gli disse che bastava recitare una preghiera. Beppo, allora, aveva pensato che Casteret

avesse paura a scendere a sua volta: in realtà non vi era proprio motivo di complicare ulteriormente le cose e, d'altra parte, Casteret non era la persona che si ritirasse davanti ad una eventuale necessità.

Poi prepararono una sepoltura per Loubens alla base di una parete di roccia, ricoprendo il suo corpo con delle pietre; infine Labeyrie incise sulla roccia una croce, il nome e la data. Intanto Beppo recitava tra se delle poesie in spagnolo di Garcia Lorca e, mentre i compagni preparavano un pasto caldo, scriveva con una lampada ad acetilene su una parete nei pressi:

ICI
MARCEL
LOUBENS
A VEÇU LES
DERNIERS JOURS DE
SA VIE COURAGEUSE

In questa occasione Beppo provvide anche a fare delle fotografie con la macchina di Labeyrie, dal momento che la Leica di Tazieff si era guastata. Prima della spedizione era stata ceduta una esclusiva, ora, dopo l'incidente era importante poter disporre di fondi sia per le maggiori spese sia per poter costituire un piccolo capitale per il figlio di Loubens che, all'epoca, aveva due anni. A questo proposito Beppo aveva esortato Tazieff ad utilizzare le foto come se fossero sue come, in effetti, poi avvenne: "Caro Tazieff, nessuno ti conosce ancora come speleologo, io non ho bisogno di nessuna pubblicità quindi fanne tu buon uso e non avere rimorsi!".

Quando poi ritornarono in superficie ebbero dei problemi con l'argano che non funzionava a dovere. Tazieff ad un certo punto rimase appeso al cavo a 70 metri del fondo sotto una cascata che l'inzuppava completamente. Era in contatto telefonico con gli amici all'esterno, tuttavia il tempo passava senza poter fare dei progressi: si trattava, infatti, di riparare la puleggia sulla quale passava il cavo. Ma per far questo occorreva togliere il cavo al quale era appeso Tazieff!

Anche in questo caso l'ingegnosità di Occhialini non venne meno: con del cavo elettrico, sottile ma resistente, fecero dei nodi Prusik che trattenevano il cavo. Con l'aiuto di una dozzina di persone fu possibile, allora, sollevare il cavo di

quel tanto che bastava a poter lavorare sulla puleggia. Una volta fatta la riparazione e rimesso il cavo al suo posto, Tazieff poté finalmente riprendere la risalita e tornare in superficie dopo un tempo interminabile.

Vale la pena di ricordare che il nodo Prusik viene fatto avvolgendo almeno tre volte un cordino intorno alla corda sulla quale si vuole operare infilandolo ogni volta in un'asola del cordino. Era uno dei nodi preferiti da Beppo: la prima volta che me lo aveva nominato gli avevo chiesto cosa fosse. Dopo avermi spiegato la tecnica aveva aggiunto: "È il nodo che adoperano i pastori dei Pirenei per tirare su le bestie in montagna!"

Le spedizioni al Corchia.

Il Corchia, come viene familiarmente chiamato dagli speleologi l'Abisso del Corchia è un sistema carsico piuttosto complesso con diversi ingressi, costituito da numerose gallerie e pozzi, che si apre nel Monte Altissimo nelle Alpi Apuane.

Per tutti gli speleologi è una grotta di tutto rispetto che, tuttavia, divide con molte altre un posto nella mente e nel cuore degli appassionati. Come già detto in precedenza, per Occhialini questa aveva l'esclusiva del suo interesse. Nel corso di una di queste spedizioni, durante una

sosta alla stazione di Firenze si approfittava per uno spuntino al bar. Secondo Beppo si sarebbe dovuto semplicemente lasciare la montagna di attrezzature nell'atrio della stazione; infatti aveva dichiarato "Non posso accettare il fatto che ci possano rubare qualcosa..." Naturalmente, nonostante il sacro rispetto per il grande fisico e speleologo, la sua decisione non era stata condivisa e ci si era alternati a far la guardia al mucchio mentre gli altri erano al bar, poiché la fiducia nel pubblico non era così spinta e non si voleva rischiare il fallimento della spedizione prima di incominciare (Fig. 5).

Dal momento che l'ingresso che intendeva utilizzare (la "Buca d'Eolo") si trovava a quota 1100, tutto il materiale era stato depositato nei pressi della stazione di fondovalle di una teleferica adoperata dai cavaatori di marmo per il trasporto di attrezzature. Si trattava, come si è detto, di un mucchio notevole di materiale: oltre 120 metri di scale, corde, viveri, lampade e così via. È stato in quella occasione che Occhialini ha pronunciato una frase diventata poi proverbiale tra gli speleologi milanesi.

Infatti, mentre si avviava a piedi per salire fino all'ingresso, raccomandava: "Non dimenticate gli spaghi e il resto!" durante il carico di tutto il materiale sul carrello della teleferica. Evidentemente per lui gli spaghi erano la parte

essenziale di quella quantità di cose che attendevano il loro turno per essere trasportate in prossimità delle grotte. Che gli "spaghi" occupassero un posto particolare nella galassia delle sue attrezzature speleologiche lo si deduceva anche dall'insistenza con la quale controllava che ciascuno di noi avesse sempre un paio di metri di corda avvolta intorno alla cintura, per ogni evenienza, che "avrebbe potuto essere utile" per una eventuale assicurazione di emer-



Fig. 5 - Levigliani 3 Aprile 1955. Da sinistra: Tom Morgan, Beppo Occhialini, un cavatore, A. Cigna, in ginocchio G. Cappa. Foto G. Cappa

genza, per fissare la estremità inferiore della scala o per qualche altra ragione consimile.

Il tempo e l'eternità

Una volta aveva citato la scommessa di Pascal (che citava in francese come *le pari de Pascal*): “Se credi in Dio e non c'è, perdi poco, se non ci credi ed invece c'è, perdi moltissimo”. Beppo obiettava che la prima parte dell'affermazione non era corretta in quanto, se uno crede in Dio e va in chiesa invece che al cinema e poi non c'è, non è vero che perde poco: perde un bel po' perché in quel modo ha perso tempo!

Questa sua interpretazione discendeva direttamente da un particolare modo di vivere, o meglio, di sentire il tempo come qualcosa di molto prezioso. D'altra parte accanto a questa specie di frenesia aveva sviluppato una sorta di esitazione a risolvere i problemi che portava a lasciare incompiute tante iniziative, col risultato, alquanto contraddittorio, di sprecare del tempo invece che risparmiarlo.

Sotto questo punto di vista, lui stesso riconosceva come caratteristica emblematica di questo particolare comportamento, la sua tendenza a lasciare il materiale esplorativo in grotta (quello che si chiama, in gergo, l'armamento cioè scale, corde chiodi e quant'altro possa servire per un'esplorazione) con l'intenzione di effettuare una successiva visita. Di fatto, si ritrovava poi costretto a ritornare in grotta, sovente da solo, con il solo scopo di recuperare il tutto senza poter approfondire l'esplorazione e, in conclusione, perdendo soltanto un po' del suo prezioso tempo.

La stirpe degli Occhialini

Durante un dei suoi innumerevoli viaggi era rimasto molto colpito perché gli era parso di sentirsi chiamare “Occhialini”: in realtà si trattava di qualcuno che chiamava un amico irlandese “Oceallig”! La scoperta di quella equivalenza: Occhialini = Oceallig = O'Kelly lo aveva affascinato e lo portava ad ipotizzare che le sue radici potessero trovarsi nelle antichità gallesi.

Per questo motivo, dopo il suo matrimonio con Connie Dilworth, avrebbe voluto un maschio in modo da poter assicurare la continuità di una stirpe vecchia, forse, di 2000 anni. Invece era

nata una figlia e qui c'era stata la divertente questione della scelta del nome. Infatti Connie, col suo britannico pragmatismo, si era detta convinta dell'opportunità di darle un nome italiano, dal momento che la bimba sarebbe vissuta in Italia e conveniva, quindi, evitarle l'inconveniente di nomi non comuni nel nostro paese. Beppo aveva proposto il nome di sua madre ed i due neo-genitori si erano trovati perfettamente d'accordo su questa soluzione. Connie riteneva che il nome di sua suocera fosse qualcosa di paragonabile a Maria, Carla o Anna, quindi ci si può ben immaginare il suo stupore la prima volta che degli amici italiani si erano fatti ripetere più volte il nome della figlia: Etra.

In effetti è un nome breve molto bello ma che, al di fuori, delle Marche è assolutamente sconosciuto: quindi dal punto di vista della comprensibilità immediata non aveva nulla di meglio rispetto ad una moltitudine di altri nomi inglesi che, anzi, sono alquanto più frequenti anche in Italia.

Comunque, la mancanza del figlio maschio provocava in Beppo una sorta di competizione con Etra che trattava come se fosse più un fratello maggiore che non un padre. Una volta, mentre vivevano a Bruxelles avevano degli amici spagnoli antifranchisti. Etra, sentita questa parola, aveva chiesto al padre: “E io cosa sono?” La risposta era stata: “Niente!”, proprio da fratello maggiore un pochino tiranno...

L'assistente di Occhialini, Alberto Bonetti, gli aveva fatto notare che era lui era un po' troppo duro con la figlia e Beppo riconosceva di esserlo stato talvolta. Ad ogni modo Etra sapeva ben difendersi: aveva soltanto due anni quando non voleva prendere una certa medicina. I genitori allora l'avevano aggiunta ad un bicchiere d'acqua facendogliela passare come acqua pura. Il trucco però era riuscito soltanto la prima volta perché poi Etra per non essere più imbrogliata, aveva deciso di bere direttamente dalla bottiglia dell'acqua: ottimo esempio di garanzia di qualità!

Il legame con la figlia, nonostante questa apparente durezza, era quanto mai forte. Nel 1976 mentre Beppo era a Roma per una riunione al Consiglio Nazionale delle Ricerche, a Milano Etra aveva avuto un incidendo cadendo dal motorino di un suo amico e si era rotta una

gamba. Subito avvertito, Beppo aveva immediatamente cercato di rientrare a casa; era piuttosto agitato e nessuno dei suoi colleghi romani lo aveva aiutato. Invece, un suo amico della Koriska, famosa ditta produttrice di microscopi, attraverso la filiale romana gli aveva risolto il problema con grandissima sollecitudine procurandogli biglietto aereo e taxi per l'aeroporto.

Un gruppo di bravi ragazzi

Nel 1992 si è celebrato il cinquantenario della pila di Fermi³ con diverse manifestazioni. In Italia, la prima di queste, si svolse a Pisa anche con una teleconferenza alla quale partecipavano da Chicago la figlia di Fermi e R. Levi Setti, direttore del "Fermi Lab". Tra i diversi partecipanti c'era anche Bruno Pontecorvo e nel corso di un piacevolissimo colloquio si è venuti a parlare di Occhialini e di Franco Rasetti. Dopo essersi informato sulla salute dei suoi due colleghi, aveva scritto una breve lettera (Fig. 6) pregando di farla avere ad entrambi, come in effetti avvenne poco dopo con uno scritto di accompagnamento. Rasetti rispose subito: "La ringrazio per la sua gentile lettera. Lei mi parla di cose e persone di cui, con la mia perdita di memoria, avevo quasi dimenticato l'esistenza, per esempio di Bruno Pontecorvo o di Giuseppe Occhialini. Mi rattrista molto sapere che il primo soffre del morbo di Parkinson, che deve essere una malattia terribile. Ricordo che Giuseppe Occhialini era un ragazzo molto simpatico ed era uno dei miei migliori amici. Ma, con la mia scarsa memoria non riesco a ricordare dove e come lo avessi conosciuto e che cosa facesse."

Da parte sua Beppo, dopo che ebbe il messaggio di Pontecorvo, telefonò, da Parigi dove si trovava, a Rasetti nella sua casa in Belgio. Questo colloquio telefonico tra due grandi della fisica è stato veramente uno spettacolo quasi comico. Infatti sulle prime Rasetti non si rese bene conto di chi lo chiamasse e, sentendo il nome di Occhialini, ribatté: "Sì, Occhialini lo ricordo bene: era un bravo ragazzo!"

Così Beppo ebbe ad insistere un po' per convincere Rasetti che "quel bravo ragazzo" era

Fig. 6 – Il biglietto di Bruno Pontecorvo indirizzato a "Peppo Occhialini" e "Franco Rasetti"

appunto la persona con la quale stava parlando. A poco a poco i ricordi riaffiorarono, tanti fatti tornarono a galla ed i due poterono intendersi pienamente con reciproca soddisfazione. Ad un certo punto l'intesa fu tale che uno dei due (con tutta probabilità Beppo, conoscendo il carattere di entrambi) prese a recitare, subito continuato dall'altro, "Il processo a Sculacciabuchi", un antico canto goliardico sconcio della loro giovinezza pisana. Così si concluse gioiosamente questo incontro, dopo tanti anni, di due vecchi e cari amici.

In effetti, questa faccenda dei canti goliardici doveva essere un argomento familiare per i fisici italiani di quell'epoca. Consta che anche Fermi ne fosse un cultore tanto da saperlo a memoria, ma si tratta di una notizia che non ha avuto molta diffusione perché si è ritenuto che non fosse appropriato che simili "sconcezze" facessero parte del bagaglio culturale di un Fermi!

L'ultima visita

All'inizio degli anni '90 aveva subito un'operazione e, successivamente, era rimasto in cura a Parigi dove esisteva una struttura ospedaliera più consona alle sue esigenze in quanto le incertezze ed i ritardi tipici del servizio sanitario nazionale del nostro paese non gli davano la garanzia di un adeguato intervento in caso di necessità.

Aveva mantenuto i contatti con vari amici: ogni volta che passavo da Parigi non mancavo di

³ Il 2 Dicembre 1942 la pila di Fermi, un reattore ad uranio naturale moderato a grafite, assemblata sotto le gradinate dello stadio di Chicago aveva raggiunto per la prima volta la criticità.

andarlo a trovare. In queste occasioni il discorso spaziava naturalmente dalle grotte alle altre vicende italiane ed alle attività nel campo della fisica e della ricerca in genere.

Così andavamo a ruota libera saltando da un argomento all'altro. Certi personaggi riscuotevano la sua simpatia o ammirazione, come Piero Angela o Jacques Cousteau. Se potevo concordare sul primo, quale ottimo divulgatore, sul secondo avevo delle perplessità. In effetti Cousteau aveva impostato la sua attività su una base essenzialmente commerciale, il che non era un male, in linea di principio. Tuttavia lo diventava quando voleva presentare i suoi servizi come se fossero motivati esclusivamente da alte finalità di ricerca.

L'ultima visita è stata a fine settembre 1993 in ospedale quando le forze lo stavano gradualmente abbandonando. Gli avevo portato, tra l'altro, il rilievo più recente del Corchia che gli ha dato la gioia di rivivere le escursioni di molti decenni prima. Appena entrato mi aveva accolto con un allegro "Buon Natale" che mi aveva lasciato un po' perplesso. "Grazie e altrettanto a te, ma mi sembra un po' presto per parlare di Natale" avevo risposto, ma aveva tagliato corto: "Ti ho detto buon Natale!" passando poi agli altri consueti argomenti.

L'impressione che potesse non avere le idee chiare, almeno sui tempi, era stata subito fugata dal filo dei suoi ragionamenti sempre vivaci e precisi. Così avevo finalmente capito che col suo augurio voleva dirmi che non sarebbe arrivato a Natale. In realtà è morto il 30 dicembre sbagliando di 5 giorni su 98 con un errore, quindi, del 5% che ben si addice a quel mago di fisico sperimentale col pallino delle grotte che era Beppo Occhialini.

Ringraziamenti

Gli autori sono particolarmente grati a: Giovanni Badino, Renzo Battaglini, Alberto Bonetti, Giulio Cappa, Connie Dilworth Occhialini, Etra Occhialini, Massimo Mazzoni e Marianne Prunières nonché a vari amici e colleghi che hanno contribuito in vario modo alla preparazione di questa nota.

Bibliografia

Anonimo (1929) - *Gita speleologica alla "Grotta della*

Fonte Buid'. Bollettino della Sezione Fiorentina del C.A.I., 2: 2.

Anonimo (1934) - *Notizie varie*. Bollettino della Sezione Fiorentina del C.A.I., 3: 2.

Anonimo (1937) - *Attività del Gruppo Speleologico*. Bollettino della Sezione Fiorentina del C.A.I., 4: 6-7.

CASTERET N. (1961/2) - Tome I: *Aventures sous terre*, 363 pp. Tome II: *Abîmes et cavernes*, 347 pp. Tome III: *Profondeurs*, 317 pp.. Libr. Acad. Perrin, Paris.

CIGNA A. A. (1994) - *Giuseppe P. S. Occhialini (Beppo) 1907 - 1993*. Speleologia, 30: 65.

BERZI A. (1934) - *Una delle più profonde grotte del mondo esplorata sulle Alpi Apuane dal Gruppo Speleologico della Sezione Fiorentina del C. A. I.*. Bollettino della Sezione Fiorentina del C.A.I., 4: 2-5.

CIARANFI E. (1931) - *L'esplorazione dell'Abisso Enrico Revel (Buca della Vestricia) nelle Alpi Apuane*. Bollettino della Sezione Fiorentina del C.A.I., 3: 1-4.

DELLA CORTE M. (1999) - *L'Istituto di Fisica in Arcetri nei ricordi di Michele Della Corte*. www.fi.infn.it/info/dellacorte.htm

MARCHETTI M. (1929) - *L'attività del Gruppo Speleologico nel Campeggio alla "Foce di Moscata" (m.1170)*. Bollettino della Sezione Fiorentina del C.A.I., 4: 6-8.

Marchetti M. (1930) - *Attività sezionale estiva del Gruppo Speleologico*. Bollettino della Sezione Fiorentina del C.A.I., 4: 3-5.

OCCHIALINI B., REVEL E., MARCHETTI M., CIARANFI E. (1930) - *Pizzo delle Saette, (m.1720) per la cresta Nord. Prima ascensione*. Bollettino della Sezione Fiorentina del C.A.I., 4: 5-6.

OCCHIALINI G., ZABIELLO N., CIARANFI E., MARCHETTI M. (1931) - *Torre Bruno Olivia (m.1617) (Alpi Apuane). 1a salita (aprile 1931)*. Bollettino della Sezione Fiorentina del C.A.I., 3: 4-5.

PAIS A. (2006) - *J. Robert Oppenheimer. A life*. Oxford University Press: 353 pp.

RACAH G. (1930) - *Attività nel gruppo delle Pale di S.Martino*. Bollettino della Sezione Fiorentina del C.A.I. 4: 6.

REDONDI P., SIRONI G., TUCCI P., VEGNI G. (Eds.) (2006) - *The Scientific Legacy of Beppo Occhialini*. Springer: 312 pp.

ROSSI B. (1987) - *Momenti nella vita di uno scienziato*. Zanichelli, Bologna: 143.

TAZIEFF H. (1952) - *Le Gouffre de la Pierre Saint-Martin*. Arthaud, Paris-Grenoble: 157 pp.