



La scuola geologica Pisana

Pietro Corsi

► **To cite this version:**

Pietro Corsi. La scuola geologica Pisana: dans Storia dell'Università di Pisa, Giardini Editore, Pisa, 2001, vol.2, t.3,pp.889-927.. 2001. halshs-00002893v2

HAL Id: halshs-00002893

<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00002893v2>

Preprint submitted on 29 May 2006

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

La scuola geologica Pisana **Pietro Corsi**

[« La scuola geologica Pisana », in Storia dell'Università di Pisa, Giardini Editore, Pisa, 2001, vol.2, t.3, pp.889-927]

1. Gli inizi di una disciplina. Giorgio Santi (1746-1822)

Tra la seconda metà del Settecento ed i primi decenni dell'Ottocento, la comunità di coloro che in Toscana e altrove nella penisola italiana si interessavano a vario titolo alle Scienze naturali aveva eletto Parigi a proprio punto di riferimento. Come è ampiamente illustrato da una ricca tradizione di studi, il successo europeo della *Histoire naturelle* di Buffon, e soprattutto l'ampliamento delle collezioni e dei fondi librari del Jardin des Plantes che l'ambizioso Intendente aveva promosso, avevano fatto di Parigi la capitale delle Scienze naturali della seconda metà del Settecento. Se da un lato l'istituzione parigina attirava dotti da ogni parte d'Europa, dall'altro il Jardin ed i suoi *officiers* avevano bisogno dei dotti di altri paesi per tener viva una indispensabile politica di scambi di reperti naturalistici. Non a caso, Parigi era divenuta anche la capitale europea del fiorente commercio di rarità naturali, erbari, minerali e cristalli, fossili e specie animali ¹.

Nel corso degli ultimi tre decenni del Settecento, Parigi fu anche il centro propulsore di un ambizioso e articolato progetto di riforma delle Scienze naturali, motivato in parte dall'avversione che alcuni ambienti illuministici nutrivano per l'impostazione –se non addirittura l'imposizione –data da Buffon allo studio delle discipline che componevano il vasto dominio della *histoire naturelle*. L'intenso dibattito sviluppatosi in Francia tra la scuola buffoniana ed i riformatori, un dibattito che proseguì con alterne fortune fino ai primi decenni dell'Ottocento, aveva conseguenze non indifferenti anche nella comunità europea di amatori e di rari professionisti delle discipline naturalistiche che a Parigi avevano studiato e si erano perfezionati, spesso soggiornandovi a lungo e intessendo duraturi legami personali con i colleghi del Jardin des Plantes, trasformato nel 1793 in Muséum national d'histoire naturelle ².

Giorgio Santi (Pienza 1746 - Pisa 1822), dal 1782 professore di Chimica, di Botanica e di Storia naturale, nonché Direttore del Museo e del Giardino botanico dell'Università di Pisa, considerato il fondatore degli studi geologici a Pisa, era un esponente di punta della comunità di «tecnocrati» e curiosi di Storia naturale Toscani che avevano fatto di Parigi la loro seconda patria ³. Poco si sa delle effettive pratiche scientifiche del Santi nel corso della sua lunga carriera universitaria, anche se, allo stato attuale delle conoscenze, si ha l'impressione che i tre viaggi al Monte Amiata e nel Senese compiuti nell'estate del 1789, nel 1793, e tra il 1783 e il 1806 (probabilmente entro il 1800) in compagnia dell'allievo Gaetano

Savi, suo successore alla cattedra di Botanica, costituiscono, insieme agli studi sulle acque minerali (altro soggetto molto alla moda nell'ultimo decennio del diciottesimo secolo), la totalità del contributo del pientino alla letteratura mineralogica e geologica. Si tratta in verità di scritti fortemente impregnati degli interessi a tutto campo che caratterizzavano i resoconti di viaggio naturalistici di fine Settecento: flora e fauna, geografia fisica e agricoltura, miniere, industrie, insediamenti umani. Forte delle proprie competenze chimiche, e della propria adesione alle nuove teorie e tecniche di analisi praticate da Lavoisier e dalla sua scuola, Santi non risparmiava critiche ai naturalisti che, come Giovanni Targioni Tozzetti, avevano prima di lui percorso le valli e le pianure della Toscana, o che, come Giovanni Arduino, avevano trovato occupazione come tecnici minerali nel Granducato. A costoro il pientino rimproverava di non aver proceduto all'analisi chimica delle rocce che descrivevano, precludendosi così la strada ad un giusto apprezzamento delle potenzialità industriali dei minerali di cui la Toscana era ricca. Per quel che concerne le osservazioni più propriamente geologiche, il Santi si interessava alla natura vulcanica di parte del territorio da lui esplorato, corroborava con nuove prove la tesi già avanzata da Pier Antonio Micheli che individuava nel Monte Amiata un antico vulcano, e dedicava particolare attenzione ai lagoni del Senese, sfruttati qualche decennio più tardi dal francese Larderel per la produzione del bario ⁴. Il Santi non intervenne tuttavia nel dibattito tra nettunisti e plutonisti, o nella polemica senza esclusione di colpi sull'origine del granito e del basalto, o se esistessero rocce cristalline «moderne» che animava la comunità naturalistica e geologica europea dei primi due decenni del secolo; la Pisa di quegli anni non poteva vantare interlocutori del calibro di Scipione Breislack, Gianbattista Brocchi o Giuseppe Marzari Pencati.

In attesa di uno studio complessivo sulla figura del Santi, si può comunque constatare che nel corso dei primi tre decenni dell'Ottocento la Geologia non appare come disciplina che occupi un posto di rilievo negli interessi della vivace comunità scientifica pisana. Studi recenti hanno messo in luce il forte dialogo che tra Pisa e Firenze si intrecciava su temi quali la Chimica e la Botanica, premesse indispensabili ad un rinnovamento dell'agricoltura e dunque dell'economia dello Stato. Professori e amatori toscani si mostrano largamente informati sul dibattito europeo in tali settori disciplinari, proseguendo la tradizione dei loro maestri ⁵. Si osserva tuttavia, in Toscana come in altri Stati italiani preunitari, un affievolirsi della pratica di lunghi soggiorni all'estero che aveva caratterizzato la generazione dei Fontana, dei Santi, dei Fabbroni, anche se i contatti con Parigi, o con Ginevra per quel che concerne la Botanica, rimangono intensi e fruttuosi. Nonostante il recente fiorire di ricerche, sulla scienza italiana degli anni 1810-1830, e in generale sino almeno all'Unità, poco ancora si sa, e non certo per mancanza di fondi manoscritti ancora inesplorati e di un'ampia produzione a stampa ⁶. Per quel che concerne la Geologia a Pisa, e in genere diverse branche delle Scienze naturali, lo scarso interesse per la disciplina sembra tradursi nel forte ritardo che nei primi tre decenni del secolo si accumula a livello delle collezioni e delle opere di riferimento indispensabili alla determinazione dei fossili e alla comparazione dei terreni e degli strati toscani con quelli studiati in altri paesi. In altre parole, molte capitali della scienza italiana, tra cui

quelle toscane, sembrano nei primi decenni dell'Ottocento dedicare un'attenzione non sistematica alla Geologia (fatte salve alcune importanti eccezioni in Piemonte e nel Veneto) o, dove ciò non accade, paiono chiudersi quasi per necessità nell'erudizione locale. Quando, come vedremo, la Geologia diviene disciplina di punta in Toscana e a Pisa a partire dagli anni Quaranta e Cinquanta, le carenze strutturali si riveleranno difficili da colmare.

Va comunque precisato che le polemiche sullo statuto della Geologia nella Francia dei decenni a cavallo del secolo, alimentate anche dall'insofferenza dei riformatori delle Scienze naturali verso le grandi teorie cosmologiche e geologiche – ai loro occhi l'estrema propaggine del romanzo filosofico settecentesco –, i sospetti sul potenziale eversivo di ricerche che mettevano in dubbio il diluvio universale che animarono il dibattito sulla Geologia in diversi paesi europei del primo trentennio del secolo, primo tra tutti il Regno Unito, contribuirono a rallentare per certi versi lo sviluppo istituzionale della disciplina stessa in diverse realtà nazionali, e non solo in Italia ⁷.

A partire dalla metà degli anni Venti, e con forte accelerazione nel corso degli anni Trenta, un complesso di fattori economici, sociali, epistemologici e ideologici contribuì a fare della Geologia una disciplina alla moda nelle capitali europee. Anche se nella comunità di amatori che aveva costituito la Geological Society di Londra prevaleva l'opinione che la Geologia fosse disciplina pura e «gentile», che poco si occupava delle applicazioni industriali e minerarie, di fatto fu la necessità vitale di approvvigionamenti di minerali e combustibili, insieme alle immagini romantiche di lontane catastrofi planetarie, di mondi popolati da specie di animali e di piante diversissime dalle attuali, o addirittura spaventose, a determinare una forte accelerazione del processo di costituzione della Geologia in disciplina a sé stante. Infine, l'avvio di progetti locali o nazionali volti alla realizzazione di carte geologiche del territorio di una regione o di uno Stato, sempre giustificati in nome dell'importanza dell'impresa per la prosperità economica dei vari paesi, risvegliò anche nell'Italia preunitaria la consapevolezza dell'importanza degli studi geologici. La costituzione di una comunità nazionale di geologi fu però impresa difficile, ostacolata da difficoltà di ordine istituzionale, economico e culturale su cui non è opportuno soffermarsi in questa sede ⁸.

2. Paolo Savi: dalla Zoologia alla Geologia

Fu Paolo Savi (1798-1871) il primo docente dell'Università di Pisa a dedicarsi in modo sistematico alla Geologia, disciplina che occupava tuttavia solo una parte del suo tempo e dei suoi interessi. Una lunga tradizione storiografica lo presenta infatti come il vero fondatore della «Scuola Pisana di geologia», anche se, come vedremo, la stessa tradizione storiografica ha teso a presentare un'immagine delle vicende interne alla «Scuola» che non corrisponde in modo adeguato a quanto le ricche collezioni di fonti manoscritte e di opere a stampa testimoniano ⁹.

Paolo Savi era nato a Pisa l'undici luglio del 1798 da Gaetano e da Anna Bombicci; mentre il fratello minore Pietro coltivava interessi botanici, Paolo si dedicò alla Zoologia, non senza occuparsi lui stesso di Botanica, in qualità di assistente del padre dal 1819 al 1823. Dal 1821 fu anche assistente alla cattedra di Storia naturale, quindi assunse l'incarico dello stesso insegnamento dopo la morte del Santi nel dicembre del 1822, ed infine nel novembre del 1823 venne nominato professore di Storia naturale e di Mineralogia, e Direttore del Museo dell'Università. Le prime pubblicazioni del giovane studioso erano rivolte ad illustrare la fauna Toscana, in particolare l'ornitologia. Sviluppò anche notevole abilità nelle preparazioni taxidermiche, occupandosi personalmente, sino al 1826, della preparazione degli animali con cui continuava ad arricchire la sezione di Zoologia del Museo. A partire dal 1824 compì una serie di viaggi sia in Italia (nel giugno del 1824 era a Torino, dove visitava le collezioni dello zoologo ed ornitologo lamarckiano Franco Andrea Bonelli, e a Ginevra, dove incontrava Augustin Pyramus de Candolle, amico e corrispondente del padre) sia nella Maremma senese. Infine, dal maggio al settembre del 1828 intraprese un lungo viaggio che lo portò a Parigi, passando per Torino, Ginevra, Bema e Zurigo. Si trattene per due mesi nella capitale francese «a studiare ne' Musei e Biblioteche e confabulando coi celebri Naturalisti Cuvier, Brongniart, Geoffroi [sic] S. Hilaire, Blainville, ecc.», per far poi ritorno a Pisa con un ricco bottino: «Il Cuvier gli donò una collezione di modelli in gesso dei pezzi più caratteristici di fossili su cui aveva stabilita parte delle specie nuove degli animali perduti, collezione che il Savi ha regalato al Museo da lui diretto»¹⁰.

Risalgono proprio al 1828 le prime escursioni geologiche, proseguite nel 1829 con lunghe gite sugli Appennini, i Monti Pisani e le Alpi Apuane, che portano alla redazione di tre lettere geologiche pubblicate nel «Nuovo Giornale de' Letterati» tra l'ottobre del 1829 e il giugno del 1830, nonché di un Catalogo delle rocce più caratteristiche del macigno della Toscana¹¹. Allo stato attuale delle ricerche non è possibile dire se l'orientarsi del Savi verso la Geologia sia stata una conseguenza della visita a Parigi, se invece egli abbia saputo del crescente interesse dell'amministrazione granducale per le risorse minerarie del paese ed abbia di conseguenza deciso di rivolgersi allo studio del sottosuolo della Toscana, o se addirittura non sia stato personalmente sollecitato dal Granduca ad orientare in tal senso i propri interessi. È tuttavia certo che le prime pubblicazioni geologiche gli conferirono notorietà locale e trovarono eco sul «Bulletin de la Société géologique de France»; quando nel 1830 il Granduca lo incluse nella lista dei notabili toscani che lo accompagnarono in un viaggio in Germania, fu la Geologia a far la parte del leone. Partito il 1 luglio, Savi tornò solo nel mese di ottobre, con una collezione di circa 1.400 reperti geologici, e solo 70 esemplari di specie di mammiferi e di uccelli. Visitò i luoghi classici della Geologia italiana della fine del Settecento e del primo Ottocento: i Colli Euganei e le Alpi del Vicentino, studiati dal Maraschini e da Giuseppe Marzari Pencati, le Alpi del Tirolo italiano «ove il barone de Buch fece le belle osservazioni sulle Dolomiti, e porfidi pirossenici». In Germania, gran parte del tempo lo impiegò ad esaminare i terreni carboniferi della Sassonia e della Boemia; ispezionò miniere, si intrattenne con geologi e ingegneri addetti all'esplorazione e allo sfruttamento del sottosuolo.

Nel 1831, quando vide la luce il terzo ed ultimo volume della sua *Ornitologia Toscana*, il Savi aveva già decisamente orientato i propri interessi verso la Geologia, e godeva dei favori del Granduca. Questi gli assegnò una forte somma a titolo personale per riordinare le collezioni e costruire nuove scaffalature. Si intensificavano nel frattempo le ricerche sul terreno: visitava l'Isola d'Elba e la Lunigiana, pubblicava la *Carta geologica dei Monti Pisani* (1833), e ricevette i primi importanti incarichi pubblici. Nel

gennaio del 1833 una Sovrana Risoluzione gli affidava la responsabilità di studiare le saline di Volterra, «per far conoscere quali misure convenisse adottare per supplire ai bisogni e rimediare ai difetti di quell'importante manifattura». Dopo un viaggio a Napoli al seguito del Granduca (Maggio 1833), dove raccolse una collezione di rocce e lave del Vesuvio, ebbe l'incarico di visitare la miniera di ferro dell'Isola d'Elba e di redigere una memoria, compensata con 100 zecchini, «destinata a porre in luce le sue risorse locali, ed i vantaggi che se ne traggono e se ne potrebbero trarre»¹². Nel luglio del 1834, dopo l'approvazione del suo piano di ristrutturazione delle Saline, gli fu chiesto di porlo in esecuzione, riscuotendo il plauso del Granduca, che nel luglio del 1837 gli assegnò un vitalizio di 1.400 lire annue per continuare a dirigere i lavori delle Saline e perché «si prestasse al disimpegno delle incombenze che gli venissero in ogni tempo affidate». Nel 1836 il Savi aveva ottenuto dal Granduca la costruzione di un anfiteatro contiguo al Museo per tenervi le lezioni e guadagnare spazio per le collezioni. L'anfiteatro venne celermente costruito, e nel novembre del 1837 Savi iniziava a tenervi i propri corsi di Storia naturale.

Dunque, dal 1828 al 1837 il Savi aveva conquistato una posizione di prestigio all'interno dell'Università di Pisa e dell'amministrazione del Granducato, ricevendo lauti compensi, ottenendo a più riprese l'ampliamento dei locali destinati alle raccolte e all'insegnamento della Storia naturale; nel 1840 e nel 1841 gli vennero erogati, sempre a titolo personale, ulteriori finanziamenti per aggiungere nuove sale al Museo. Tuttavia, il 19 marzo del 1842, scrivendo al suo successore Leopoldo Pilla, nominato Professore di Geologia e Mineralogia nel dicembre del 1841 nel quadro delle riforme dello Studio pisano volute dal Granduca e dai suoi consiglieri, Savi dichiarava che, essendogli stato richiesto di scegliere tra la cattedra di Zoologia e quella di Geologia, aveva preferito optare per la prima:

«Ben volentieri vi farei da guida nelle gite che vi proponete di fare per la Toscana, se la mia salute, e le mie occupazioni me lo permettessero, il ché non credo. Pure qualche gitarella spero che insieme potremo farla. Una lunga malattia presa nelle marenne, mi tolse il primitivo vigore, per il quale con piacere sopportava le peregrinazioni indispensabili al Geologo. Anzi è stata la convinzione di questo mio indebolimento, che mi indusse a preferire la cattedra di Zoologia e Zootomia, a quella di Mineralogia e Geologia giacché penso non poter essere che un geologo ben da poco quello il quale non studia che nel suo gabinetto». Vedremo più avanti quali problemi interpretativi pone questo documento, e la scelta del Savi¹³.

Prima di passare ad esaminare il breve soggiorno di Pilla a Pisa, conclusosi con la tragica morte sui campi di Curtatone il 29 maggio del 1848, e a documentare i non facili rapporti tra il Savi ed il suo successore, è opportuno soffermarsi sul contenuto dei lavori pubblicati dal Savi sino all'arrivo del nuovo collega. Si tratta invariabilmente di brevi memorie, pubblicate sovente nel «Nuovo Giornale de' Letterati» di Pisa o nella «Biblioteca Italiana», caratterizzate da una meticolosa descrizione delle località toscane oggetto della ricerca. Sin dai primi scritti il Savi esponeva la sua teoria del metamorfismo, secondo cui, sotto l'azione dell'infiltrazione di vene metallifere ad altissima temperatura, gli strati «nettuniani», cioè depositati in antichi mari, si convertivano in rocce cristalline¹⁴. In particolare, una formazione di rocce stratificate molto comune in Toscana, definita da Savi «Verrucano», e da lui considerata come la più antica della Toscana e di tutta l'Italia meridionale, presentava in alcune zone una transizione impercettibile con rocce cristalline. Una lunga e controversa tradizione considerava tali rocce cristal-

line, dette anche «primitive», come risultato della solidificazione di materiale magmatico o al contrario come formatesi in antiche acque, mentre il Savi le attribuiva «all'azione degli agenti plutoniani, vale a dire al calorico prodotto dalle masse incandescenti quando fuse scaturirono dalle viscere della terra; all'azione chimica de' varj principi sorti in stato di vapore o disciolti nell'acqua; al moto indottosi nel fluido elettrico o magnetico, ecc.». Persino autorevoli esponenti della Société géologique de France, notava con soddisfazione, avevano fatto proprie le sue idee sulle rocce metamorfiche ¹⁵.

Nel 1834 il Savi raccoglieva in un opuscolo una serie di articoli apparsi tra la fine del 1832 e il 1833 sul «Giornale de' Letterati», che costituiscono la sua prima incursione nel dibattito europeo sulla geologia. Si trattava in realtà di una traduzione davvero particolare di una voce del *Dictionnaire classique d'histoire naturelle* sul linguaggio della Geologia e sulle probabili origini ed evoluzione della crosta terrestre redatta dal geologo parigino Constant Prévost; la traduzione vera e propria era costellata da lunghi interventi del Savi stesso, che a volte dissentiva e a volte comprovava quanto detto dal collega francese con esempi tratti dalle proprie osservazioni ¹⁶. La scelta di tradurre Prévost, acerrimo rivale di Elie de Beaumont e di Leopold von Buch, nonché tra i pochi oppositori in Francia e nell'Europa continentale alla teoria dei crateri di sollevamento, rappresentava di per sé una presa di posizione teorica di una certa importanza. Per Prévost, la superficie della terra si comportava come la scorza di una mela, che appassendo metteva in mostra rughe e crepe: parimenti, il lento raffreddarsi dello sferoide infuocato aveva dapprima provocato la costituzione di un involucro di materiale magmatico cristallizzato, cioè di granito. Successivamente, il progredire del raffreddamento aveva fatto crollare parte dell'involucro, producendo avvallamenti e rilievi, sgretolando parte del granito che, sottoposto all'azione di un'atmosfera primitiva, aveva dato origine alle prime rocce di deposito.

Per Prévost, la storia della terra aveva certo una direzione, data dal processo di raffreddamento, ma le cause che agiscono ora sulla faccia della terra sono dello stesso tipo, anche se di minore intensità, di quelle che agirono agli inizi del processo di formazione della superficie terrestre. Le catene montuose non si producevano, come voleva von Buch e ripeteva de Beaumont, per un improvviso, violentissimo e catastrofico emergere di grandi masse magmatiche, che avevano sollevato tutti gli strati loro sovrapposti, ma per complesse dinamiche di avvallamenti e di crolli locali o regionali. Savi postillava il testo di Prévost con precisazioni di un certo interesse e non prive di originalità. Così, contestava che il granito fosse una roccia primitiva prodotta dal raffreddarsi di masse magmatiche; avvalendosi della propria teoria del metamorfismo, arrivava a suggerire che tutta la superficie della terra fosse composta di rocce e depositi destinati a essere sollevati o a sprofondare ciclicamente, a divenire di volta in volta rocce di sedimento o, se attraversate da filoni metallici ad altissima temperatura e pressione, a trasformarsi nuovamente in rocce cristalline, per poi sgretolarsi per l'azione dell'atmosfera, di crolli e di urti tra masse montagnose.

Al pari di Prévost, de Beaumont e von Buch, e in genere di gran parte dei geologi dei primi anni Trenta, Savi non riteneva che i reperti paleontologici, per quanto importanti e interessanti, potessero gettare gran luce sulla storia della terra e la cronologia degli strati che compongono la crosta terrestre ¹⁷.

Sarebbe infatti errato, sosteneva, pensare che la presenza di una popolazione di esseri viventi in una determinata regione debba far concludere che ovunque si ritrovino esseri analoghi, la località vada considerata esattamente della stessa epoca, visto che i continenti, le isole e il fondo dei mari sono soggetti a processi di sprofondamento e sollevamento relativamente locali e dunque assolutamente non sincronici. Di qui, la conclusione implicita che animerà tutta la carriera del Savi: la Geologia può in ultima istanza essere solo una Geologia locale, che certo si avvale di osservazioni comparative tratte dallo studio di località

più o meno lontane, ma che deve poi dar conto minuzioso e dettagliato di ogni particolarità della zona esaminata. I fenomeni di metamorfismo possono a volte interessare zone molto limitate di una regione, addirittura solo un isolato gruppo di colline come i Monti Pisani o formazioni come le Alpi Apuane; avvallamenti e sollevamenti possono aver dato luogo a sistemi di isole e arcipelaghi che andavano definiti con precisione per non cadere in errore ed estrapolare a tutta una regione i risultati dell'esame di una singola località. In conclusione, la geologia della Toscana, dal Golfo della Spezia all'Isola d'Elba, dalle Alpi Apuane ai Monti Pisani e alla Catena Metallifera, era troppo complessa perché vi si potessero automaticamente applicare le conclusioni tratte dallo studio della geologia relativamente semplice dell'Inghilterra, della Francia o della Germania. Di qui l'ironia che a volte si palesa in certe rapide annotazioni del Savi, quando ad esempio, in anni successivi, chiamando a proprio sostegno contro le tesi del Pilla alcune osservazione del celebre geologo inglese sir Roderick Impey Murchison, non si tratterà dal commentare che il collega era giunto alle sue stesse conclusioni dall'esame di un frammento di fossile: quasi per caso, in altre parole ¹⁸.

Il ruolo di Savi quale massimo esperto della Geologia toscana, ed interlocutore critico della Geologia europea, e francese in particolare, si consolidava nel corso del primo Congresso degli scienziati Italiani, che si inaugurava a Pisa nell'ottobre del 1839 ¹⁹. Savi vi esponeva i risultati dei propri studi sui Monti Pisani e sulle Alpi Apuane, la sua teoria del metamorfismo, e nella sessione del 5 ottobre cui partecipava il Granduca stesso, intervenne con una apposita memoria sul tema dei combustibili fossili della Toscana, argomentando «la somma improbabilità di poter trovare in questo paese degli strati di vero Litantrace». Il dibattito che seguì la lettura della memoria, cui presero parte Ludovico Pasini, che esprimeva analoghe riflessioni per gli Stati Veneti e Angelo Sismonda per il Piemonte, giungeva alla sconcertante conclusione che non sembrava esservi «fondata speranza di trovare [in Italia] questo tanto desiderato combustibile» ²⁰. Nella sessione del 10 ottobre si tornava ancora una volta sulla questione del carbon fossile, a seguito di una memoria del dottor Zuccagni Orlandini che «fa riconoscere come il combustibile della Valle di Taro sia appunto una Stipite, similissima a quella trovata nella Toscana», per concludere che « non vi sarebbe adunque neppure nella Val di Taro la formazione del Carbon fossile, come piacque a taluno di credere» ²¹.

Non è ovviamente opportuno addentrarci in questa sede in una analisi dettagliata del ruolo della sezione geologica all'interno dei Congressi degli scienziati italiani e per lo sviluppo della disciplina nel nostro paese; ai fini del presente lavoro, occorre tuttavia citare il fatto che sin dalla prima riunione di Pisa

si rileva una certa tensione tra i professori e gli amatori della scienza da un lato, ed i tecnici minerari dall'altro. Così, a Pisa l'Ing. Baldracco vantava le varie iniziative avviate negli ultimi anni in Toscana, con la fondazione di Società quali «Carbon fossile», «Mineralogica d'industria mineraria», «Porte», e come si stesse alacremente procedendo alla ricerca di nuovi depositi di lignite, alla coltivazione di miniere di piombo argentifero a Bottino, a Montieri e Campiglia, di rame a Montecatini, Massa Marittima e altrove: checché ne dicessero alcuni geologi.

Sul tema del carbon fossile, poi, il fronte dei geologi non era compatto. Gli Atti dei Congressi, che sin dall'inizio si imposero la regola di minimizzare le controversie, nel volume sui lavori della riunione di Torino del 1840 svelavano finalmente chi fosse quel «taluno» cui faceva riferimento a Pisa Zuccagni Orlandini, a proposito della Val di Taro: si trattava del geologo dilettante Girolamo Guidoni, collabora-

tore e per certi versi rivale del Savi, che in una memoria inviata al congresso insisteva sulle proprie tesi, meritandosi un deciso rimbrotto: «Alcune conclusioni della sua Memoria sull'esistenza del terreno carbonifero e del litantrace negli Appennini Toscani ed anche nella Valle del Taro, sono contraddette dal Marchese Pareto che dà su que' luoghi alcuni schiarimenti. Egli assicura che tutte quelle rocce indicate dal Sig. Guidoni, nelle quali si è trovato qualche combustibile fossile, od appartengono alla formazione del macigno, ovvero alle formazioni terziarie»²².

Nel 1841, al Congresso di Firenze, il dibattito che in Toscana si era acceso qualche settimana dopo la chiusura del congresso di Pisa del 1839, sulla presunta scoperta di vero litantrace nel territorio del Granducato, venne affrontato con decisione dal Savi e da Giacinto Provana di Collegno, suo buon amico, al quale spettava il compito di fornire una spiegazione che salvasse l'ottima qualità del combustibile trovato e la credibilità dei geologi. L'apparente neutralità del resoconto della seduta inaugurale del 16 settembre, tutta dedicata alla questione in più sensi «bruciante» del momento, rivela una concertazione strategica.

Quasi a ristabilire il primato della scienza sulla pratica, Collegno apriva il dibattito leggendo una «Memoria sulle Metamorfosi dei terreni di sedimento, ed in particolare su quelle subite dai combustibili fossili della Toscana». Dopo aver esaminato nei termini della teoria dei crateri di sollevamento le condizioni di temperatura e di pressione che in epoche remote avevano trasformato immensi depositi di materiale organico in carbon fossile, Collegno faceva osservare che il combustibile scoperto di recente a Monte Bamboli nelle Maremme toscane non apparteneva affatto al periodo carbonifero, ma al terziario, anche se presentava forti analogie mineralogiche con il litantrace inglese, belga e francese. La spiegazione del mistero stava nelle teorie del Savi: i filoni di metalli allo stato fuso che si infiltrarono nei depositi terziari toscani avevano sicuramente creato delle condizioni addirittura più efficaci alla produzione del carbone fossile di quelle che prevalsero nel carbonifero, il che spiegava «come i terreni terziari della Toscana sieno stati sottoposti ad una temperatura e ad una pressione tale da convertire in vero Litantrace i varj depositi di combustibile, che si trovavano sepolti fra gli strati di quei terreni»²³. Dunque, il carbon fossile di Monte Bamboli era in effetti una lignite terziaria, comune a molte parti d'Italia, trasformata in litantrace di buona qualità da forti pressioni e temperature.

La spiegazione fornita conteneva tuttavia una indicazione di carattere pratico di grande importanza, volta chiaramente a raffreddare gli entusiasmi: i fenomeni descritti dal Savi avevano solitamente un'estensione limitata; in ogni caso, il fenomeno si produsse in terreni terziari caratterizzati dalla presenza di isole, laghi e foci di fiume. Dunque, la metamorfosi delle ligniti in litantrace doveva necessariamente essersi verificata solo in alcune località: «sarebbe una idea falsissima il supporre che il Litantrace di Monte Bamboli, quello di Monte Massi e della Pietra formino oggi un solo deposito non interrotto»²⁴. In altre parole, la Toscana non era l'Inghilterra né la Germania. Il presidente Ludovico Pasini tirava infine le conclusioni e la morale della storia; ricordava come nel Congresso di Pisa del 1839 i geologi avessero esaminato la questione del carbon fossile, e per la Toscana si fossero trovati d'accordo nel propendere per escludere la possibilità di trovarne: «Queste conchiusioni riguardo alla Toscana furono poco dopo impugnate da alcuni mineralogisti ed ingegneri delle miniere, in occasione specialmente che presso Monte Massi e Monte Bamboli nelle Maremme si erano scoperti nuovi depositi di combustibile. Fu perciò annunziata con qualche solennità in parecchi giornali la presenza del vero terreno carbonifero nella Toscana, ed indicati per tipi di questa formazione le due località sopra indicate»²⁵.

Si decise dunque di affidare a Giulio Curioni l'incarico di esaminare rocce e combustibili e di riferirne al Congresso di Torino; il geologo milanese non poté purtroppo partecipare alle riunioni del 1841 e Pasini si preoccupò allora di sollecitare personalmente il collega, esaminando insieme a lui la questio-

ne. Curioni nutriva qualche riserva per quel che concerneva Monte Bamboli; dopo aver esaminato tutti i campioni, si convinse che la tesi dell'Ingegnere Pitiot, direttore della miniera, secondo il quale si trattava di terreno carbonifero e di vero litantrace, non era sostenibile: « Le Rocce ed il carbone furono là certamente modificate, ed anzi l'errore di considerare quelle Rocce come appartenenti al terreno carbonifero, procedette in gran parte dalla durezza e dall'aspetto che per la subita alterazione avevano assunto, ed in specie le arenarie terziarie»²⁶.

Solo a questo punto Savi interveniva nella discussione, spiegando le ragioni teoriche per cui tali depositi dovessero essere contenuti in bacini di estensione molto limitata; c'era da attendersi che lo strato di combustibile si assottigliasse regolarmente dal centro verso i bordi dei bacini sinora esplorati. A sostegno del Savi prendevano la parola il marchese Lorenzo Pareto e Antonio Tommaso Catullo; unica voce dissonante quella del Guidoni, che «non dispera che nella Toscana si abbia a trovare il vero terreno carbonifero». Nella storia della sezione geologica dei Congressi degli scienziati italiani, il dibattito che abbiamo tratteggiato è il più lungo e il più articolato mai dedicato alla questione. Come traspare dalle parole del presidente Pasini, sul banco degli imputati non era stato messo solo il Savi, ma tutta la sezione di Geologia che a Pisa si era espressa sulla questione²⁷.

Allo stato attuale delle ricerche, è difficile dire se la vicenda del carbon fossile di Monte Bamboli abbia avuto una qualche influenza sulla decisione del Granduca di attivare una cattedra di Mineralogia e Geologia, separandola da quella di Storia Naturale. È chiaro in ogni caso che geologi ed ingegneri non andavano affatto d'accordo sulla questione del carbon fossile, e che, come vedremo più avanti, Theodor Haupt, consigliere personale del Granduca per le questioni minerarie a partire dal 1844, nutriva grandi speranze che nel sottosuolo della Toscana vi fosse un grande giacimento di combustibile di alta qualità. Non abbiamo d'altra parte motivo di non credere a Savi, quando nella lettera a Pilla sopra citata afferma che gli fu chiesto di scegliere tra le due cattedre, e che preferì quella di Storia naturale e Zoologia perché il male contratto in Maremma – probabilmente la malaria – gli avrebbe impedito di dedicarsi alle escursioni geologiche con l'energia richiesta dalla disciplina. È certo tuttavia che il Savi non solo continuerà a intraprendere gravose escursioni geologiche, ma anzi allargherà l'orizzonte delle proprie esplorazioni, in un dialogo serrato e a tratti aspro con le tesi che Pilla andò elaborando nel corso del suo soggiorno a Pisa²⁸. Si potrebbe anzi affermare che il confronto col Pilla costrinse Savi a moltiplicare i propri sforzi, tanto che gli anni tra il 1842 e il 1850 furono senza dubbio i più prolifici della sua carriera di geologo. Infine, occorre ricordare che il Granduca chiese a Matteucci e non a Savi di proporre uno o più nomi per la cattedra di Geologia, e che nel suo diario Pilla osservava che la lettera del Savi, consegnatagli il 27 dicembre del 1841, con cui gli veniva proposta la cattedra di Pisa, «è scritta in guisa che si conosce apertamente l'invito venire dalla parte del Gran Duca, ed essere conseguenza dell'abboccamento che ebbi l'onore di avere con lui nell'ultima sua dimora a Napoli» il 4 dicembre del 1841²⁹.

3. Leopoldo Pilla (1805-1848), un collega scomodo

Al di là delle ipotesi che dovranno guidare ulteriori ricerche archivistiche sul ruolo attivo o passivo giocato dal Savi nella procedura che portò alla nomina del collega napoletano, agli inizi del mese di

giugno 1842 Leopoldo Pilla iniziava il proprio soggiorno pisano, e il 15 novembre teneva la lezione inaugurale: «Tutti hanno mostrato di averlo gradito; ma debbo in verità confessare che nella mia patria avrebbe ricevuto assai più lieta accoglienza»³⁰.

«Era Pilla di animo ardente, immaginoso, grande nella persona, aveva la testa piccola, il viso rosso, gli occhi vivaci, mobilissima la persona, aveva ottimo il cuore, se non altissima la mente»: così ricordava Filippo Parlatore l'amico Leopoldo, nato a Venafro il 20 ottobre del 1805. Figura per lungo tempo trascurata della scienza italiana dello scorso secolo, la vita di Leopoldo Pilla e l'importante lascito di manoscritti conservato presso la Biblioteca Universitaria di Pisa hanno negli ultimi anni attirato una crescente anche se diseguale attenzione. Autore di un affascinante diario che giornalmente, dal 1830 alla vigilia della morte, letteralmente «misurava» le pene di un inguaribile ipocondriaco, la personalità del Pilla è stata oggetto di un fondamentale saggio di Giuseppe Monsagrati, che ha ampiamente commentato il progetto pilliano di una «economia delle passioni» affidato appunto al diario³¹. Nel contesto del presente lavoro, ci limiteremo agli aspetti scientifici della produzione del Pilla, riservandoci solo una annotazione, peraltro già accennata dal Monsagrati. Il diario del geologo napoletano si presenta come una analisi spietatamente sincera delle vicende interiori del protagonista; solo a tratti compaiono accenni o indirizzi ad un lettore futuro, come pure l'intenzione di pubblicare parte del giornale sotto protezione dell'anonimato, o trarne materia per un ambizioso saggio sulle leggi matematiche della infelicità e della felicità umana. In realtà, la documentazione ora disponibile invita a leggere con molta cautela le affermazioni contenute nel diario, che si rivela molto più reticente di quanto gli accenti di spietata autoanalisi non facciano a prima vista sembrare. Così, ad esempio, la parte relativa al periodo napoletano non fa mai riferimento alla rivalità scientifica ed umana con Arcangelo Scacchi, di cinque anni più giovane del Pilla, che nel 1844 riuscirà ad ottenere la cattedra di Mineralogia tanto agognata dal collega, dopo aver conquistato l'affetto di una giovane figlia del professore di Chimica Cassola, infrangendo i sogni di nozze dell'amico³². Né, tranne criptici accenni alla solitudine, si fa mai parola delle difficoltà scientifiche incontrate a Pisa, e tantomeno si documenta la lunga attesa per le lettere di raccomandazione fatte chiedere a Humboldt e Arago per tramite di corrispondenti francesi e tedeschi, tra cui Hermann Abich, Friedrich Hoffmann e Elie de Beaumont (come testimonia la sua ricca corrispondenza), salutate invece nel diario come insperato e consolante accadimento.

Figlio di Nicola, autore di originali osservazioni sul Vesuvio, il Monte Somma e Roccamonfina (i cui studi non sono peraltro mai citati nel diario), allievo di Matteo Tondi e Nicola Covelli, lettore onnivoro e per propria confessione dedito alla speculazione, a partire dagli anni Trenta Leopoldo appuntava

la propria attenzione sul Vesuvio, nel pieno di un lungo periodo di forte attività eruttiva³³. Divenne in breve la guida di diplomatici accreditati presso la corte borbonica e di illustri visitatori stranieri alla ricerca di forti emozioni. L'esame delle località già studiate dal padre lo portava a concludere, contro la teoria dei crateri di sollevamento, che il Vesuvio, come il Monte Somma, si era innalzato per l'accumularsi di innumerevoli colate laviche succedutesi nel corso dei secoli e dei millenni. La visita del grande geo-

logo ed irascibile barone Leopold von Buch, accompagnato dal più urbano ma altrettanto suscettibile collega francese Elie de Beaumont, i complimenti che i due coriferi della disciplina nel continente rivolsero alla collezione di rocce vesuviane e campane del giovane disperato collega, contribuirono forse alla conversione del Pilla alla teoria dei crateri di sollevamento, annunciata ai colleghi italiani in una memoria inviata al Congresso degli scienziati italiani del 1841, anche se l'interpretazione che ne dette non era priva di ambiguità e di ripensamenti; è interessante notare che già in alcune lettere inviate alla *Société géologique* nel 1837 e in memorie successive pubblicate in Francia egli adottava il linguaggio tecnico proprio dei sostenitori della teorie dei crateri di sollevamento ³⁴.

Sempre alla ricerca di espressioni di approvazione da parte della comunità internazionale dei geologi, sia per poter ottenere una posizione presso l'Università di Napoli, sia per cercare di venir chiamato presso qualche grande istituzione straniera o vendere esemplari di rocce e lave dei terreni vulcanici del napoletano, Pilla inviava regolarmente i propri scritti alla *Société géologique de France* o a colleghi quali il Leonhard, che li annunciava e commentava nel suo giornale di Mineralogia ³⁵. Senza successo fu il tentativo di procacciare abbonati per le pubblicazioni periodiche di osservazioni sul Vesuvio che da solo o insieme a colleghi napoletani cercò di lanciare agli inizi degli anni Trenta, che contribuirono tuttavia a farlo conoscere come grande esperto del Vesuvio e di vulcanologia in genere ³⁶. Il diario del giovane geologo riporta commoventi e ripetuti riferimenti allo stato di quasi indigenza cui lo costringevano il proprio lavoro di medico presso un ospedale militare, le spese che doveva sostenere per acquistare libri e riviste – era tra l'altro uno dei pochi abbonati partenopei all' «Antologia» di Vieussieux – e l'amore per la vita di società. Va tuttavia osservato che lo stesso Pilla riconosceva che a casa propria, a Venafro, avrebbe potuto vivere nell'agiatazza; risulta inoltre chiaro che parte delle preoccupazioni finanziarie erano dovute all'inadeguatezza delle sue entrate rispetto al tipo di frequentazioni che riteneva necessarie al suo rango.

In ogni caso, l'antica amicizia che legava il padre Nicola al Ministro dell'Interno Santangelo, cui faceva capo il sistema d'istruzione del Regno, gli valse una serie di incarichi pubblici, primo fra tutti quello di far parte di una commissione medica inviata a Vienna per esaminare le misure colà prese per far fronte al colera. La missione ebbe esito negativo per il Pilla, costretto da una malattia a rientrare in patria, ma gli permise di allacciare una serie di rapporti personali con geologi e naturalisti delle città che visitava cammin facendo, tenuti poi in vita da una nutrita corrispondenza e rinsaldati dalla partecipazione ai congressi degli scienziati ³⁷. Alle commesse pubbliche si aggiunse il patrocinio di privati, in particolare del generale Nunziante, che gli affidò la tutela del figlio Alessandro in escursioni geologiche e naturalistiche. Nonostante le comprensibili lamentele, Pilla fu tuttavia tra i pochi geologi italiani ad acquisire a spese dello Stato una ricca esperienza di esplorazioni geologiche, e per di più in territori, come il Gargano o la Calabria, l'Abruzzo e la Puglia, raramente visitati dai viaggiatori stranieri e italiani. Gran parte delle escursioni che gli venivano commissionate avevano un carattere eminentemente pratico: situazione delle miniere, possibili nuovi giacimenti minerali da sfruttare, ricerca di combustibili fossili. Il che, come vedremo, lo metterà in buona luce agli occhi di Leopoldo II di Toscana.

Nel Discorso *Accademico intorno ai principali progressi della geologia* letto all'Accademia Pontiniana nell'aprile del 1839 e pubblicato nel 1840 – discorso accolto da pubblico plauso – Pilla esaltava il ruolo della Geologia per la ricchezza delle nazioni:

Non è oggigiorno parte d'Europa, dove non si ricorra alla sapienza de' geologi per cercare le sotterranee ricchezze. E chi a questa impresa si pone senza consultare innanzi l'oracolo della Geologia, corre rischio di vedere con danno deluse le sue speranze. Non ripeterò cosa già vecchia e nota all'universale, l'Inghilterra dovere l'altezza del suo stato presente alle miniere di carbon fossile ond'è ricca. Ma non vo' tacere che quando in quell'isola si pensa di aprire nuova miniera di questo fossile, la buona fortuna di essa sta tutta in una sola parola di chi si conosce della struttura terrestre: e questa è: Scavate. Parola magica, che promette ricchezze senza misura e fa riunire in un momento denaro enorme per ispendere nella impresa. Per la medesima ragione la Russia chiamò negli anni passati Alessandro de Humboldt e commise gli uffici di visitare gli Ourali; ed egli seppe additar nuove vie come si hanno a cercare i tesori accolti nelle viscere di que' monti. E non è guari la stessa potentissima nazione richiedea l'Elle de Beaumont di suo consiglio intorno al terreno carbonifero del Donetz, onde può venire vantaggio inestimabile alla navigazione del Mar Nero ³⁸.

Protetto e stimato dai diplomatici russi e austriaci accreditati alla corte di Napoli (il 10 aprile del 1839 l'ambasciatore austriaco Lebzeltel lo presentava in termini altamente elogiativi al Granduca Carlo d'Asburgo) il 4 dicembre del 1841 Pilla incontrava, come sopra ricordato, il Granduca di Toscana e la Granduchessa, sorella della Regina di Napoli. Tra i dotti della Toscana Pilla era già noto per i suoi studi sul Vesuvio, e per avere inviato memorie al primo Congresso degli scienziati tenutosi a Pisa e a quelli che seguirono. Matteucci, al quale il Granduca aveva chiesto di suggerire dei nomi per la nuova cattedra di Mineralogia e Geologia, aveva scritto al Marchese Pareto e a Macedonio Melloni, amico personale del Pilla, ricevendo ottime referenze sul collega napoletano ³⁹. L'incontro del 4 dicembre poteva dunque essere stato una sorta di presa di contatto informale da parte del Granduca per farsi un'idea personale del candidato, che nel frattempo aveva ottenuto un incarico di Mineralogia (non retribuito per opposizione del Santangelo) presso l'Università di Napoli e poteva vantare le tanto sospirate lettere di Humboldt e Arago che lo raccomandavano – senza successo – alla benevolenza delle autorità napoletane, affinché il suo incarico di Mineralogia divenisse permanente e retribuito.

Poi la lettera del Savi il 27 dicembre, l'esaltazione per l'invito a far parte di quella schiera di scienziati di altissimo livello che il Granduca aveva chiamato a fare di Pisa una capitale della scienza italiana ed europea. Con l'animo pieno di riconoscenza, il 5 febbraio del 1842 Pilla inviava una famosa lettera al collega Savi:

La nave è giunta in porto a gonfie vele, ed essendo Voi stato il nocchiero guidatore a Voi si deve la prima mercé. Vi ringrazio dunque quanto e se posso della vostra mediazione e cooperazione per farmi nominare vostro collega nella carica come era innanzi nella scienza: adempirò a questo dovere per adesso per iscritto, riserbandomi di dire il resto allorché avrò il piacere di abbracciarvi. Io verrò lieto in Toscana, nella vostra terra, la quale mi ha sempre eccitata simpatia, e deve eccitarla in tutti coloro i quali vivono vita intellettuale e contemplativa. Verrò a studiare il vostro paese nella vostra carissima compagnia, e mi saranno guida i lavori da voi pubblicati, i quali meritatamente sono applauditi dall'universale. Forse non mi sdegherete a compagno, e uniti assieme potremo recare alla nostra scienza quel vantaggio che gli economisti dicono risultare dalla unione del lavoro. E però fin da questo momento vi prego di essere il mio amico di confidenza, il mio consigliere, il mio duca nella nuova terra che vado ad abitare, dove il comune suono del sì non mi farà credere di essere fuori

dalla mia patria; e veramente questo suono ci rende tutti abitatori di un medesimo paese⁴⁰.



59. Ritratto di Leopoldo II d'Asburgo Lorena (litografia Peroni-Doyen), Pisa, Bibl. Univ.

Su questo documento, in un articolo per altro riccamente documentato, Felice Ippolito fondava la tesi di un attivo coinvolgimento del Savi nella chiamata di Pilla. In attesa di ulteriori approfondimenti, ci limitiamo a ricordare che la già citata lettera di risposta del pisano, datata 19 marzo 1842, è improntata ad un tono di notevole riservatezza che contrasta con la calorosa apertura scientifica ed umana del napoletano. Come abbiamo già indicato, Savi declinava l'invito ad essere il «duce» del nuovo collega, facendo riferimento al proprio stato di salute; a proposito della chiamata, lungi dall'esprimere una qualsivoglia valutazione o schernirsi cortesemente per il proprio coinvolgimento, si limitava a dire che, essendogli stato chiesto di scegliere, aveva optato per la Zoologia. Le lodi rituali del Pilla non venivano in

alcun modo contraccambiate. Anzi, dopo aver confuso Piria con Pilla, affermando di essersi fatta una buona opinione del Pilla (cioè del Piria, come il destinatario annota al margine della missiva) che aveva incontrato pochi giorni prima, Savi lamentava (sia pure gentilmente) il fatto che il collega non fosse ancora in sede. Passava poi a descrivere in tono quasi burocratico le dotazioni scientifiche e le strutture dedicate alle discipline ora affidate al nuovo arrivato:

Mai mi son molto occupato di mineralogia. La geologia solo mi ha allettato, e della Mineralogia non feci studio che quel tanto occorrente per la geologia e per dare di Mineralogia un corso elementare, Perciò poco possiede di bello e di raro in Mineralogia il nostro museo, e molte specie converrà provvederle. Per la Geologia troverete io credo collezioni più ricche. Le Toscane, almeno quelle delle più interessanti località, sono estese, e di certo interessanti. D'altre parti d'Italia, di Francia, qualcosa di Germania pure vi è. La sistematica pubblicata da Leonhard ad Heidelberg [...] è in ostensione. Attualmente sette stanze tra grandi e piccole sono occupate dalle collezioni geologiche e mineralogiche. Allorquando la nuova sistemazione sarà compiuta, nove stanze saranno a queste raccolte effettivamente destinate, più due magazzini, ed un laboratorio. Ma l'ordinazione di cui parlo non può essere fatta che fra due anni, al più presto, giacché attualmente si sta fabbricando il locale ove deve estendersi il museo Zoologico e dove debbono porsi quelle collezioni da cui sono adesso occupate le stanze che alla storia naturale degli inorganici debbono destinarsi. Per questo tempo adunque converrà fare alla meglio; il Museo Pisano è di nuova creazione, per ciò la perfezione certamente non può trovarvisi⁴¹.

Pilla si metteva alacremente al lavoro. L'8 luglio del 1843 poteva scrivere con soddisfazione nel suo diario di aver terminato il corso inaugurale a Pisa, «del quale io mi tengo assai contento come del primo insegnamento regolare fatto di mineralogia e geologia»⁴². Prese a visitare in lungo e in largo, spesso a piedi, la Toscana, da solo o in compagnia di colleghi e di studenti, dedicando particolare attenzione agli aspetti applicativi della sua disciplina: ispezionava miniere attive e abbandonate, partecipava in qualità di consulente ai lavori di prospezione di nuovi filoni. La sua situazione economica si faceva finalmente florida: l'8 gennaio del 1843 il Granduca acquistava la collezione del Pilla di prodotti vulcanici – quella collezione tanto ammirata da diplomatici e viaggiatori – assegnandogli una congrua pensione annua, che portava il suo reddito a 95 ducati il mese. I rapporti col Savi, a leggere le poche lettere rimaste, sembrano improntati a grande gentilezza, anche se il collega declina gentilmente la richiesta del Pilla di partecipare al progetto di una Carta geologica della Toscana cui Savi sta lavorando e, come vedremo, redige un Rapporto sui carboni fossili della Toscana senza consultarlo⁴³.

Fu proprio il tema del carbon fossile a creare il primo momento di forte dissenso col Savi. Il 10 aprile del 1843 Pilla, Matteucci e il famoso chimico prussiano Bunsen si recarono a visitare la miniera di carbon fossile di Monte Massi⁴⁴. Vincendo il terrore, accompagnato dall'Ingegnere Pitiot, Pilla si faceva calare nel pozzo, che si inabissava a quasi trecento metri sotto il livello del mare, per misurare la temperatura a varie profondità, traendone materia per un articolo di cui sarà particolarmente fiero. Il 12 aprile la comitiva visitava il pozzo di Monte Bamboli, «il quale è molto meno profondo di quello di M.te Massi, ma invece è più importante di questo per ciò che ha traversato due magnifici strati di ottimo carbon fossile, cioè del vero litantrace»⁴⁵.

Qualche giorno dopo, il 20 aprile, anche il Savi, all'insaputa del nuovo professore di Geologia, si recava a visitare la miniera di Monte Bamboli, e cominciava a lavorare ad un lungo rapporto; sempre intorno alla metà di aprile, e su incarico formale del Granduca, era il turno di Parlatore nel rapido succedersi delle visite alla miniera di Monte Massi:

La mia gita a Monte Massi aveva avuto lo scopo speciale di esaminare le piante fossili e i terreni che colà contengono la lignite. Grande strepito si era fatto in quel tempo del rinvenimento del carbon fossile nella Maremma toscana, e segnatamente a Monte Massi e a Monte Bamboli; già una società si era formata in Livorno e ne vendeva le azioni, promettendo grandi guadagni da quel carbon fossile. Il principe, intento sempre al bene del suo paese, avrebbe desiderato che vero carbon fossile fosse la sostanza combustibile trovata in Maremma; per accertarsene dette diversi saggi di questa a taluni uomini dotti, chimici, geologi, minerologi, i quali avevano detto che quella era molto simile al carbon fossile. Andando in Maremma, il granduca mi disse: 'Veda un po' ella di studiare le piante fossili e mi dica al suo ritorno cosa ne pensa; io gli farò dare dal mio segretario una lettera di raccomandazione per l'ingegnere Pitiot che dirige i lavori di quella miniera'. Io andai,

esaminai diligentemente quei terreni e quelle piante ed ebbi a convincermi esser quelli terreni miocenici o di lignite, e non già terreni carboniferi, non essendovi le piante proprie di questi e trovandosi invece le altre che distinguono i terreni di lignite: nella quale opinione dovetti confermantmi studiando ancora le impronte della piante fossili di Monte Bamboli, per cui al mio ritorno feci un rapporto che fu poi in forma di lettera al professor Paolo Savi pubblicato nel fascicolo VI del 'Giornale toscano'. Io fui dispiacente di non potere così concordare con l'ottimo amico Pilla che considerava quella sostanza come carbone fossile, e di secondare il desiderio del principe che nella scoperta di questo avrebbe veduto una sorgente di ricchezza per il proprio paese. Il tempo mi dette ragione, poiché poca fu la quantità di quella lignite, né questa fu trovata adatta alla fusione del ferro nei forni di Follonica e al movimento delle macchine dei piroscafi, come io avevo anche detto allo stesso Granduca ⁴⁶.

Parlatore consegnava il suo Rapporto al Principe il 26 aprile; nelle settimane successive esaminava una raccolta di fossili e di campioni di rocce provenienti da Monte Bamboli che si stava costituendo nel Gabinetto mineralogico del Granduca, di cui riferiva in una lettera al Savi datata 1 luglio 1843, riprodotta in appendice alla memoria sui carboni fossili di Toscana, pubblicata subito dopo.

Il fatto che nell'aprile del 1843 praticamente tutti i professori pisani competenti per materia abbiano visitato, su incarico esplicito del Principe, della Società mineraria, o per non restare tagliati fuori dalla questione più importante del momento, le miniere di Monte Massi e di Monte Bamboli; che il Granduca avesse costituito una collezione di rocce e fossili di Monte Bamboli nel proprio gabinetto; infine, i riferimenti a volte lirici del Granduca, in anni successivi, alle miniere di carbon fossile («Addio ... miniere di Montemamboli ove il fumo del carbon fossile e la letizia delle speranze») e gli elogi rivolti a Theodor Haupt, suo consigliere personale per le risorse minerarie di Toscana, uomo non amato da Savi e da Meneghini – e da molti altri – per le sue posizioni sul tema dei diritti del governo sul sottosuolo del territorio del paese, forniscono nuove tracce per comprendere la delicata partita che si stava giocando intorno a Monte Bamboli nella primavera del 1843 ⁴⁷. Il Granduca, Parlatore ne fa fede, vorrebbe sentirsi dire che il carbone scoperto risolverà i problemi di combustibile della Toscana, e vi è chi lo rassicura in tal senso. Dinanzi a prospettive di così rilevante portata, il Governo granducale, sosteneva pochi mesi dopo lo Haupt, poteva costringere riluttanti proprietari terrieri a permettere lavori di prospezione e saggi di scavo: una vera e propria eresia per i moderati toscani, come vedremo più avanti.

È interessante sottolineare che Pilla non solo non era a conoscenza della visita di Savi e di Parlatore alle miniere di carbon fossile, ma ignorava anche che il collega stesse scrivendo un suo rapporto. La frase del Savi, «Voleva anche spiegarti il perché [io aveva] già concepito il Rapporto sui Carboni Fossili italiani» scritta nella lettera del 10 maggio del 1843, indica chiaramente un certo imbarazzo. Non siamo in grado di stabilire se il Savi avesse concepito il suo lavoro come una relazione al Granduca, ma l'assenza di ogni riferimento ad un alto e prestigioso incarico ricevuto fa al momento escludere tale possibilità; per altro, neppure il Pilla accenna ad un mandato specifico del governo - cosa che si sarebbe affrettato

a dichiarare – ma sembra alludere ad una richiesta della società che gestiva la miniera. Allo stato attuale della ricerca, si può affermare che i lavori del Pilla e del Savi vennero redatti indipendentemente l'uno dall'altro, e che la pubblicazione della memoria del Pilla precedette quella del collega: in ogni caso, i due testi non fanno mai riferimento l'uno all'altro ⁴⁸.

Una rapida analisi delle due memorie fa emergere ulteriori elementi di complessità, che correggono in certa misura la testimonianza del Parlatore. In effetti, le interpretazioni dei due docenti pisani non erano poi molto distanti, almeno a livello dei punti fondamentali della questione. Ambedue si dichiaravano d'accordo sulla natura terziaria dei terreni in cui erano presenti i filoni di carbone, e riconoscevano che il combustibile di Monte Bamboli era sicuramente paragonabile a quello inglese di qualità media o inferiore. Savi citava le analisi di alcuni campioni effettuata nel 1841 da Francesco Passerini, suo allievo, e le analisi compiute nel 1843 da Piria e da Matteucci, che confermavano le buone caratteristiche chimiche del minerale ⁴⁹. Pilla faceva egualmente riferimento a Piria e a Matteucci, e pubblicava alcune lettere – probabilmente dategli dalla Compagnia livornese che gestiva la miniera o dallo stesso Pitiot, col quale aveva stabilito un rapporto molto cordiale – relative alle prove effettuate a bordo di due piroscafi tra la fine di marzo e i primi di aprile del 1843, che avevano dato risultati soddisfacenti, anche se i due capitani lamentavano che la quantità di scorie lasciate dal carbone produceva effetti negativi sulla combustione. Una distinzione apparentemente solo terminologica faceva da fulcro al diverso tono adottato quando i due autori passavano a discutere del potenziale economico delle miniere maremmane. Dopo una lunga disquisizione su cosa si dovesse intendere per «carbon fossile», Savi ribadiva quanto aveva già dichiarato al Congresso pisano del 1839: «ho sempre sostenuto, e sostengo, non essere terreni Litantraciferi i Carboniferi della Toscana». D'altra parte, aggiungeva in un paragrafo chiaramente volto a difendere le proprie posizioni teoriche, e al tempo stesso teso ad accomodare la sua Geologia alle analisi chimiche, «non devesi per altro dire, mineralogicamente parlando, che non vi è Litantrace o vero Carbon fossile, l'osservazione avendo mostrato che i nostri terreni terziarj delle Maremme racchiudono in loro, non quel combustibile fossile imperfetto per carbonizzazione e scarsità di bitume, ed al quale si dà con rigorosa giustezza il nome di Piligno o Lignite, ma bensì un combustibile dotato de' caratteri assegnati dai Mineralogisti al vero Carbon fossile o Litantrace, e che perciò come tale devesi considerare. E siccome esso trovasi in terreni recenti, e nella parte di quelli che furono modificati dagli agenti plutoniani, onde determinarlo con esattezza mineralogica e geologica, credo dovere adottare il nome datoli dal Collegno, cioè *Carbon fossile, o Litantrace anomalo*» ⁵⁰.

La sottile distinzione rivelava tutta la sua importanza quando Savi passava a trattare dei vantaggi che si poteva sperare di trarre da una scoperta così straordinaria. La prosa si faceva involuta più dell'ordinario, unendo espressioni improntate allo scetticismo a cauti inviti a continuare nell'impresa. Il carattere anomalo del litantrace toscano, e il suo essersi formato in bacini probabilmente di estensione limitata, non garantiva della qualità uniforme del minerale, e della sua quantità complessiva; il cospicuo volu-

me di zolfo che emanava nel corso della combustione avrebbe potuto non renderlo adatto a molti usi. Al tempo stesso, elencando gli aspetti positivi, non si poteva escludere che il bacino fosse più esteso di quanto non si pensasse; che lo zolfo non avrebbe forse costituito un grande problema. Insomma, «sembrami non errare dicendo, che le speranze superano molto in valore i timori». Era in ogni caso necessaria molta prudenza, occorreva procedere a «prove eseguite in grande», trivellando sistematicamente il territorio interessato dal fenomeno carbonifero, anche se «non è mia intenzione risvegliare in altri scoraggiamento, per timori da me non sentiti». L'invito finale è di «non allontanarsi mai da [una] saggia circospezione, da [una] lodevole prudenza».

Non possiamo ovviamente sapere, allo stato attuale delle ricerche, se il professore di Pisa fosse a conoscenza dell'opinione che il Granduca si era fatto della questione, anche se gli incarichi di ispezione e di analisi conferiti a tanti colleghi nei primi mesi del 1843 rendono altamente probabile che tutti gli addetti ai lavori sapessero che Leopoldo II sperava nella presenza di un deposito di carbon fossile sotto tutto il territorio della Toscana, come dichiarerà nelle sue memorie: «frammezzo a tanti tesori di natura, questo di tutti il maggiore era concesso in una giacitura di strato di carbon fossile, in qualche località però lignite, il quale serpeggiando passava a traverso molta parte di Toscana da ponente inclinato verso levante e tramontana» II. Dunque, le discussioni del 1841, i perentori pronunciamenti del Collegno e del Savi, i quali negavano che i depositi potessero essere altro che bacini più o meno estesi, non potevano certo far piacere al Principe, che sperava ardentemente che il suo indefaticabile Haupt l'avesse vinta sui professori.

In appendice alla sua comprensibilmente cauta memoria, Savi pubblicava la lettera scrittagli da Parlatore, che concludeva: «Ora nei terreni sovra citati di Monte Massi e di Monte Bamboli, non si è da me, né da altri trovata una Marileacea, una Equisetacea, una Licopodiacea, una felce! La mancanza di queste piante esclude quindi la possibilità di essere terreni secondari di carbon fossile. Io non mi sarei occupato a parlarvi d'impronte di vegetabili che non esistono negli anzidetti terreni, se non conoscessi quanto ciò debba esser interessante nell'attuale questione, che si vuole agitare, sulla natura del combustibile fossile che si trova nella Maremma»⁵².

A dispetto di quanto affermato da Parlatore nella testimonianza sopra citata, Pilla non aveva dubbi che in Maremma non vi fosse traccia di terreno carbonifero, e che i filoni scoperti si fossero depositati nell'era terziaria. Ma non era certo quella la questione: «Si può dire con fermezza, che il carbon fossile di Monte Bamboli è una novità nella scienza, ed una novità di gran momento. Poiché esso fa vedere che il litantrace può essere stato prodotto in terreni molto superiori ai veri terreni carboniferi. Conosco bene che il fatto viene contra le idee generalmente ricevute: mail fatto è evidente, è poiché è vero non si può distruggerlo»⁵³. Il «fatto», Pilla proseguiva, si poteva spiegare facendo riferimento alla teoria delle metamorfosi prodotte nei terreni toscani da infiltrazioni di rocce plutonizzate, un fenomeno che forse continuava anche nei tempi presenti, come testimoniava l'alta temperatura riscontrata in fondo al pozzo di Monte Massi⁵⁴. A livello della teoria, concludeva, «io mi accordo pienamente con la opinione de' miei rispettabili amici E. de Beaumont, Paolo Savi e Collegno». Quali dunque le possibilità di successo dell'impresa? Qui il Pilla si distanziava nettamente dalla cautela del Savi, e invitava i geologi a dare il massimo appoggio all'impresa, come stavano già facendo «tutt'i buoni [...] imitando in ciò l'esempio dell'Augusto Principe Toscano, il quale giusto Estimatore di tutte le buone ed utili opere cittadine, si degna di favorire tale impresa con tutti quegli aiuti, che da un Sovrano illuminato si possono attendere»⁵⁵.

Non sorprende certo che la questione del combustibile di Monte Bamboli tornò ad interessare il Congresso degli scienziati italiani del settembre del 1843, che si tenne a Lucca sotto la presidenza del

marchese Pareto, coadiuvato da Pilla in qualità di segretario. L'ingegner Pitiot, direttore degli scavi a Monte Massi e Monte Bamboli, espose a Lucca una collezione di rocce e campioni di carbone, che vennero esaminati dai membri della sezione di Geologia. Si concludeva, come già nel 1841 a Firenze, che il carbone era di ottima qualità, nonostante il terreno fosse manifestamente terziario, il che non comportava tuttavia «nessuna contraddizione con le dottrine stabilite nella scienza, secondo che pensano alcuni volgari»⁵⁶.

Il diario di Pilla non contiene nessun riferimento alla questione del carbon fossile dibattuta tra la primavera e l'autunno del 1843; del resto, dopo l'annotazione relativa alla lettera di nomina a Pisa del 27 dicembre del 1841, persino il nome di Savi non verrà più menzionato. Non abbiamo dunque alcun elemento per speculare se la crisi ipocondriaca del 1844, una delle più severe sofferte dal Pilla, fosse in parte dovuta alla delusione provata a ragione delle polemiche sul carbon fossile, o all'isolamento scientifico nel quale si sentì precipitare a Pisa, per lo meno per quel che concemeva i rapporti col solo collega in grado di apprezzare il suo lavoro e di collaborare nelle ricerche sulla Geologia della Toscana. Come vedremo più avanti, gli Atti del Congresso di Lucca testimoniano l'emergere di altri elementi di differenziazione tra i due colleghi, che sfoceranno in aperta contrapposizione a partire dalla seconda metà del 1844. Non a caso, la soluzione della crisi ipocondriaca era favorita, nelle parole dello stesso Pilla, dalla partecipazione al Congresso di Milano del 1844, e dall'aver in un giorno «ridentissimo» «vagheggiato nel pensiero alcuni progetti scientifici», maturati tra la fine dell'anno e i primi mesi del 1845 in una serie di memorie di grande ambizione interpretativa, volte a sovvertire in modo radicale la stratigrafia toscana proposta dal Savi⁵⁷.

Per quel che concerne il carbon fossile, Pilla tornerà estesamente e quasi perentoriamente sulla questione in un saggio pubblicato nel 1845, il *Breve cenno sulla ricchezza minerale della Toscana*. L'opera, che contribuirà all'ulteriore isolamento del Pilla dagli ambienti del moderatismo toscano, costituiva la risposta alle tesi esposte da Savi e da Parlatore: anche se, come possiamo oramai attenderci, né l'uno né l'altro vengono mai citati. Pilla riprendeva i temi già trattati nella sua prolusione all'Accademia Pontiniana del 1839 sull'utilità della Geologia per gli Stati, e si soffermava in particolare su come la situazione particolarmente felice della Toscana – che chiama «la Sassonia d'Italia» – dal punto di vista dei minerali la renda particolarmente bisognosa di ottimi combustibili fossili⁵⁸. Per il fatto che in Italia mancasse quasi del tutto il terreno carbonifero, i geologi ne avevano dedotto che non vi si sarebbero mai trovati dei depositi di litantrace, ma solo di lignite, poco adatta a compiti quali la lavorazione del ferro o l'alimentazione delle caldaie delle navi. La situazione era drammaticamente cambiata con la scoperta a Monte Bamboli di strati di carbone di ottima qualità; l'analisi chimica effettuata da Matteucci e da Piria aveva dato risultati che senza ombra di dubbio facevano equiparare tale combustibile al litantrace inglese. Tuttavia, «Non ostante questi caratteri così precisi vi sono alcuni i quali tenendo troppo strettamente ai precetti della scienza [...] sostengono il carbone di M. Bamboli deve qualificarsi per lignite, per ciò solo che ha stanza in un terreno terziario. Ora questa opinione è assolutamente falsa [...] E se sempre è desiderabile che il vero sia riguardato nel giusto suo aspetto ciò è molto più necessario nel caso presente, in



60. Ritratta di Leopoldo Pilla (litografia Perrini-Doyen), Pisa, Bibl. Univ.

cui una discordanza di opinione può procacciare un certo discredito alla Geologia. D'altra parte conviene distruggere la falsa opinione in cui sono alcune persone, le quali udendo parlare di contrasti e differenze di opinione tra' geologi, si avvisano nulla essere di certo nelle conchiusioni della loro scienza»⁵⁹.

La vera questione geologica non era negare la presenza del litantrace in nome della teoria, ma spiegare come si potesse trovare del vero litantrace in terreni terziari. Pilla riproponeva il modello esplicativo già invocato nelle *Notizie* del 1843, ma questa volta senza mai nominare né Savi né Collegno, e aggiungendo invece un elemento originale, cioè il riferimento alla presenza di un *lagone* nei pressi di Monte Bamboli, che testimoniava la presenza di una attività vulcanica e dunque la produzione di quantità costanti di calore, sufficienti a trasformare in vero litantrace gli ammassi di vegetali sepolti nel sottosuolo.

Non faceva ovviamente cenno alla probabile scarsa estensione dei depositi prevista dalla teoria, e al fatto che, in ogni caso, non si poteva parlare di strati di carbone paragonabili per spessore e superficie a quelli dei paesi nordici ⁶⁰.

Se Savi e Parlatore non devono aver molto apprezzato la prosa incisiva del Pilla e i riferimenti all'intestardirsi teorico di certi colleghi, i moderati toscani devono aver gradito molto meno la seconda parte del saggio del nuovo professore di Geologia di Pisa, dedicata alla *Tutela onde hanno bisogno le Miniere di Toscana*. Andando contro tutta la forte tradizione di pensiero (e di interessi) dei proprietari terrieri toscani, avversa al principio francese di una attiva ingerenza dello Stato nella gestione delle ricchezze del sottosuolo, Pilla sosteneva che un impulso alla esplorazione e allo sfruttamento di nuove miniere poteva in effetti venire solo dal riconoscimento dell'interesse superiore dello Stato in tale materia, il che comportava ovviamente, a suo dire, l'abbandono della teoria della proprietà *usque ad infera* del suolo, o quanto meno la possibilità che una apposita legislazione intervenisse nella delicata questione. L'incisiva trattazione di questo aspetto dell'opera del Pilla da parte di Giorgio Mori ci consente di limitarci in questa sede a far notare come sia la questione dei carboni fossili sia la posizione assunta dal Pilla a proposito delle miniere toscane segnarono un punto di rottura oggettivo con le posizioni del Savi e di altri naturalisti toscani che si riconoscevano nei principi e nelle pratiche economiche del moderatismo toscano. Di notevole interesse è invece la vicinanza tra le posizioni di Pilla e quelle argomentate dallo Haupt, lo stimato consigliere del Granduca, nel suo lavoro *Delle Miniere e della loro industria in Toscana*. I due testi venivano severamente recensiti da una commissione dell'Accademia dei Georgofili, composta da Bettino Ricasoli, Napoleone Pini e Celso Marzucchi, i quali sottolineavano come opinioni così contrarie alle libertà toscane venissero non a caso espresse da due forestieri ⁶¹.

Rimane al momento materia di speculazione aperta ad ulteriori ricerche la questione del raffreddamento del favore del Granduca nei confronti del geologo napoletano. Nel diario, Pilla lo attribuisce alle false voci riferite al Granduca di un suo tentativo di fare ritorno a Napoli. Non è tuttavia azzardato ipotizzare che le tesi del professore di Pisa sul tema delle miniere gli abbiano alienato molte simpatie negli ambienti di corte, e abbia così avuto inizio quell'esercizio della maldicenza e del pettegolezzo contro il geologo napoletano, di cui Pilla spesso ebbe a lamentarsi a partire dalla metà degli anni Quaranta. Parimenti, la puntualità con cui Savi ribatteva punto per punto le tesi del collega sul carbon fossile, sui terremoti, sulla stratigrafia toscana, sulla teoria del sollevamento e abbassamento delle coste italiane, l'insistere nella contrapposizione tra i fatti da lui accuratamente notati, e le speculazioni indirettamente attribuite al Pilla, possono essere lette non solo come irritata rivendicazione di una *proprietà* scientifica sui territori del Granducato, ma anche come azione volta a delegittimare un geologo pericolosamente vicino alle tesi esposte da un consigliere molto ascoltato dal Principe come Haupt. In altre parole, non potendo attaccare lo Haupt, si screditava un altro *straniero* che dava copertura scientifica alle tesi del consultore per le miniere di Leopoldo II.

Nel diario, Pilla non faceva mai riferimento alla questione della legislazione sulle miniere, o alle reazioni pubbliche e private alle sue proposte di aprire il sottosuolo toscano a normative di controllo e di intervento diretto dello Stato. Attribuiva invece l'affacciarsi di ironie e maldicenze sul suo lavoro e sulla sua persona ad un errore – l'aver riportato per vera un'informazione ricevuta a proposito di un fenomeno meteorologico verificatosi in coincidenza con il terremoto di Pisa dell'agosto del 1846 – compiuto a causa della fretta in un suo opuscolo dedicato all'avvenimento. Né per altro commenta o accenna al fatto che anche sul dramma del terremoto dell'agosto 1846 Savi non aveva perso un istante per attaccarlo. Pilla, che aveva osservato con terrore gli effetti del fenomeno tellurico da una finestra del Museo pisano, incerto se lanciarsi nel vuoto in cerca di salvezza, aveva di getto pubblicato un opuscolo volto a ras-

sicurare gli abitanti sul carattere eccezionale del sisma e su come, per la natura geologica della pianura pisana, la città aveva meno da temere di altre località toscane, dove appunto si erano verificati danni e perdite di vite umane ben più consistenti. L'opuscolo vendette più di mille copie in pochi giorni, e qualche voce cominciò ad insinuare che il professore di Geologia avesse speculato su un lutto nazionale; un secondo opuscolo, più meditato e con informazioni più accurate sul bilancio dei danni provocati dal sisma, riproduceva un attestato che sottolineava come l'autore avesse devoluto i proventi della vendita sia del primo sia del secondo scritto alle vittime del sisma. Pilla attribuiva le scosse ad un fenomeno di origine vulcanica originatosi a grande distanza, probabilmente sotto l'ampia regione vulcanica del Sud della penisola, e seguiva la propagazione dell'onda sismica e i suoi effetti sulle diverse strutture geologiche attraversate ⁶². Negava che l'intensità degli effetti fosse indice della prossimità dell'epicentro: i danni erano conseguenza della struttura geologica dei terreni che l'onda sismica attraversava nel suo propagarsi.

Savi decise di non lasciare al collega campo libero nel disquisire sui terreni toscani; rispose sottolineando le virtù dell'osservazione cauta ed imparziale dei fatti, di contro alle facili teorizzazioni e generalizzazioni. Con caparbia tenacia, aveva mobilitato tutta la sua rete di corrispondenti – amatori di cose naturali, possidenti agricoli, medici, farmacisti – e raccolto qualche decina di testimonianze sul sisma dell'agosto, pubblicando infine una sua spiegazione del fenomeno, in cui dimostrava come il sisma avesse avuto per epicentro il sottosuolo delle zone più colpite, e precisamente «sotto i depositi terziari della Val di Fine» ⁶³. In altre parole, se Pilla aveva fatto riferimento alle notizie pubblicate dalle gazzette, a informazioni raccolte tra i soccorritori a Pisa, e a ripetute visite alle zone più colpite, Savi dava voce all'opinione pubblica qualificata della regione, prestando un'attenzione minuziosa ai dati raccolti praticamente di villaggio in villaggio. Pilla aveva spiegato come terremoti e vulcani fossero espressione dello stesso fenomeno, cioè della scomposizione di acque marine entrate a contatto col magma terrestre, con conseguente produzione di gas ad altissima pressione che o scuotevano gli strati terrestri provocando terremoti, o riuscivano a squarciare strati meno resistenti dando luogo a dei vulcani. Tali tesi rielaboravano temi già trattati da diversi autori, ed esposte da Humboldt nel suo popolarissimo *Cosmos*. Savi, che pure accettava in linea generale i principi esposti dallo Humboldt e dal Pilla, si proclamava in obbligo di tranquillizzare coloro che temevano «l'apertura di un qualche vulcano nel mezzo della Val di Fine», una opinione, diceva, che aveva sentito di recente esprimere da non meglio specificati concittadini ⁶⁴. Ancora una volta, era pericoloso lasciarsi andare alle divagazioni teoriche ed applicare una teoria generale dei vulcani e dei fenomeni tellurici ad un territorio così complesso come quello toscano. Dinanzi all'opinione pubblica, Savi ribadiva così il proprio ruolo di autorevole conoscitore della Geologia del Granducato ⁶⁵. In ogni caso, la sua spiegazione non conteneva la poco tranquillizzante ipotesi che alcuni avevano dedotto dall'esposizione del Pilla, che vi fosse cioè il rischio di un'esplosione vulcanica nelle sinora tranquille terre di Toscana.

4. Le età della Toscana: il dibattito Pilla-Savi

In realtà, l'episodio della guerra di opuscoli dell'estate del 1846 si presenta quasi come marginale rispetto alla battaglia scientifica ingaggiata tra i due geologi a partire dalla Riunione degli Scienziati italiani tenutasi a Lucca nel 1843. Sino ad allora, Pilla era intervenuto ai Congressi con delle memorie su vari aspetti della Geologia dell'Italia meridionale e su questioni relative ai fenomeni del vulcanismo. Aveva poi partecipato di persona alla riunione di Padova, anche se vi giunse quasi alla fine, perché cacciato alla frontiera tra Stati Pontifici e Lombardo-Veneto dalla polizia austriaca, probabilmente, come Pilla sospetta e l'amico geologo conte Niccolò da Rio gli conferma da Padova, per una insidiosa segnalazione proveniente da Napoli ⁶⁶. Il Congresso di Lucca del 1843, in cui Pilla svolgeva la funzione di segretario della sezione di Geologia, e al quale Savi partecipò in quanto membro di quella di Zoologia, intervenendo solo a qualche seduta degli ex-colleghi geologi, fu il primo nel corso del quale Pilla prese ad esporre i risultati delle escursioni intraprese in Toscana, ed il primo in cui si assistette ad un puntuale contraddittorio tra i due esponenti pisani della disciplina. Così, se Pilla prendeva la parola a favore del conte Paoli sul variare del livello del mare per un fenomeno di movimenti di altalena del suolo della Toscana, mentre Carlo Giorgini preferiva vedere in certi fenomeni di abbassamento della costa un semplice rassodarsi e compattarsi di terreni di deposito, Savi interveniva nella sessione successiva per prender partito per la tesi del «rassodamento dei depositi», anche se lui stesso, come il conte Paoli correttamente indicava, era stato uno dei primi sostenitori della teoria del movimento di altalena delle coste toscane ⁶⁷.

I germi di una profonda differenza di opinioni emergevano più chiaramente quando Pilla cominciava a porre domande a Savi sui terreni studiati dal collega per più di quindici anni, domande che il Savi, uomo piuttosto suscettibile, mal tollerava e considerava chiaramente come inaccettabili intrusioni. Così, dopo una relazione letta dal collega sul calcare delle Alpi Apuane e della Maremma, Pilla proponeva di individuare delle divisioni più articolate tra diversi strati di calcare secondario, mentre Savi si mostrava riluttante ad accettare l'esistenza di «linee bene distinte per definire i loro limiti» ⁶⁸. Due giorni dopo, al termine di una escursione sulle montagne lucchesi, Pilla insinuava dei dubbi sull'accuratezza delle osservazioni del Savi sulla costituzione dei Monti Pisani, fulcro e simbolo dell'attività scientifica del collega. Ritornando alla sua proposta di individuare divisioni ulteriori nel calcare secondario, e chiamando a proprio sostegno competenze mineralogiche che Savi non possedeva in eguale misura, nella seduta del 21 settembre Pilla «avvisa la diversità da lui indicata dei caratteri mineralogici essere sufficiente a stabilire due differenti formazioni calcaree nei monti pisani, cioè quella di monte Oliveto composta di un calcare dolomitico, celluloso, avente una struttura massiccia, e traversato da fenditure, l'altra, delle vicinanze di san Giuliano, fatta d'un calcare compatto a grana fina, bene stratificato, e contenente numerosi strati di selce. Ei crede poter riferire il primo calcare al giurassico, il secondo al cretaceo inferiore» ⁶⁹. Pronta la risposta del Savi, il giorno dopo: «Ei non crede il calcare di monte Oliveto dolomitico, ma calcare semplice rotto per accidenti locali, ed in parte rilegato da una infiltrazione spatica posteriore. Fa osservare ancora che gli scisti colorati, i quali si veggono a Ripafratta, non appartengono già al verrucano, ma agli scisti del macigno modificati»: dunque non possono attribuirsi al cretaceo inferiore, come Pilla aveva proposto.

La mancanza di uno studio approfondito dei dibattiti geologici susseguitisi nel corso dei Congressi degli scienziati italiani dal 1839 al 1847 e l'impossibilità di intraprenderlo in questa sede ci obbligano ad enunciare le linee generali di un contesto teorico e a citare alcuni dei personaggi che presero parte

attiva alle discussioni che tra il 1843 ed il 1850 (anno dell'ultima replica del Savi alle tesi del collega) caratterizzeranno lo scontro tra Savi e Pilla sull'interpretazione dei terreni toscani, e sulla posizione che occupano nella geologia europea ⁷⁰. Già alla riunione del 1843 si era delineata una sorta di alleanza tra Pilla ed il geologo francese Henri Coquand, direttore di miniere a Campiglia, che diverrà suo intimo amico. Fu di fatto il Coquand, impegnato in una aspra polemica con il collega Armand Dufrenoy sull'interpretazione del terreno di Aix en Provenee – patria e luogo classico dei suoi studi – ad instaurare un confronto tra il terreno terziario di Aix e il corrispettivo della Maremma. A suo dire, il terreno terziario toscano doveva riferirsi alla parte inferiore, non alla media, dell'età terziaria e dunque essere coevo con quello della formazione di Montmartre ⁷¹. Il dibattito su questo punto particolare, e in generale sui limiti precisi dei terreni secondari e terziari in Italia, e tra i terziari e le formazioni più recenti, si inquadra nell'esigenza espressa più volte a partire dal primo Congresso di giungere ad una classificazione delle formazioni caratterizzanti il suolo italiano, in vista della realizzazione di una Carta geologica della penisola. Di congresso in congresso, la sezione di Geologia aveva stabilito la costituzione di una commissione incaricata di elaborare una «nomenclatura geologico-mineralogica italiana»; chiesto a Paolo Savi, Angelo Sismonda e Ludovico Pasini di preparare un «Quadro sinottico delle formazioni delle varie parti d'Italia», redatto dal Pasini e letto al Congresso di Torino ⁷²; annunciato, per bocca di Sismonda, il progetto di stabilire un sistema uniforme di colorazione e di segni convenzionali per la futura Carta d'Italia. Constatato poi che Savi aveva rilevato gran parte della Toscana, il marchese Pareto della Liguria, il cavaliere Alberto della Mormora della Sardegna, Pasini del Regno Lombardo Veneto e Sismonda del Piemonte continentale, quest'ultimo giungeva ad una ottimistica conclusione: «Possiamo dunque sperare di avere in breve una Carta geologica dell'Italia settentrionale e centrale» ⁷³.

A Firenze, nel 1841, il presidente Pasini aveva proposto che si costituisse presso il locale Museo di Fisica e Storia Naturale una raccolta geologica e mineralogica delle varie parti d'Italia, e nominava una nuova commissione, composta da Pareto, Savi, Sismonda e Pilla per determinare i compartimenti geologici in cui potesse essere suddivisa la penisola, al fine di catalogare in modo adeguato i materiali che sarebbero confluiti nel Museo fiorentino ⁷⁴. A Padova, nel 1842, il vice-presidente Pasini leggeva una lettera del marchese Antinori, Direttore del Museo di Firenze, che annunciava l'alto patrocinio del Granduca al progetto di una raccolta di reperti geologici e mineralogici italiani, per la quale aveva fatto approntare una stanza apposita ⁷⁵. Al Congresso di Lucca del 1843 il presidente Pareto dava voce alla risoluzione di procedere alla realizzazione di un abbozzo di una carta geologica d'Italia, cui avrebbero posto mano lo stesso Pareto, Savi, Pilla e de Zigno, in attesa di cooptare nel progetto, al Congresso di Milano dell'anno successivo, Sismonda, della Mormora, Collegno, Pasini, da Rio, Catullo ⁷⁶. A Milano, tuttavia, dopo una discussione sul sistema di colorazione da adottarsi (si decise di optare per il sistema francese, con la benedizione di von Buch, presente alla riunione), Collegno presentava la propria Carta geologica d'Italia, stampata a Parigi qualche mese prima l'inizio del Congresso, e invitava i colleghi a correggere tutte le parti manchevoli o incomplete, mentre Pilla iniziava la lettura del *suo Saggio comparativo dei terreni che compongono il suolo d'Italia* ⁷⁷.

I dibattiti della sezione di Geologia, cui spesso partecipavano attivamente illustri visitatori stranieri come Jean-Baptiste-Julien d'Omalius d'Halloy, Leopold von Buch, Johann von Charpentier, Louis Agassiz, John Pentland, Heinrich Friedrich Link e Lorenz Oken, costituiscono un momento di grande crescita della Geologia italiana, e certamente un momento di grande maturazione scientifica per Pilla. Le discussioni, spesso animate a dispetto del costante e rituale riferimento all'armonia prevalente celebrata (o invocata?) dai geologi che si susseguirono alla Presidenza della sezione, permisero agli studiosi italiani di confrontare i risultati delle proprie ricerche locali con il panorama più vasto della grande Geologia europea, discutendone a viva voce con alcuni tra i più noti esponenti della disciplina. A dispetto della formale cortesia reciproca, il continuo battibecco tra Catullo e Pasini sfociava spesso in toni di ironica e beffarda contrapposizione, mentre a Napoli il siciliano Carmelo Maravigna (amico e corrispondente del Pilla) abbandonava offeso la sala della riunione, dichiarando di non aver bisogno di analisi chimiche per riconoscere le rocce ⁷⁸ E non mancarono interessanti e coraggiose prese di posizione contro la teoria dei crateri di sollevamento e persino contro von Buch, senza parlare delle continue punzecchiature teoriche di Pasini alle tanto opportune rivoluzioni invocate ad ogni pie' sospinto. Di grande rilievo e interesse fu poi la critica puntuale cui, sulle pendici del Vesuvio e del Monte Somma, luoghi classici per la teoria dei crateri di sollevamento, il giovane e battagliero Scacchi sottoponeva le tesi di von Buch, alla presenza del temuto geologo tedesco.

Non vi è dubbio che l'appuntamento annuale dei Congressi accese all'interno della piccola comunità, composta per lo più di aristocratici cultori di Scienze naturali, una sorta di spirito di competizione e di emulazione, come risulta dall'aumento delle pubblicazioni e delle memorie geologiche che caratterizza quegli anni. L'osservazione è particolarmente vera per quel che concerne il pur attivissimo Pilla, che aveva visto nelle prime riunioni un'occasione per farsi meglio conoscere dai colleghi della penisola, e che nel giro di poco meno di tre anni, dalla fine del 1844 al 1847, arrivava addirittura a proporre una nuova suddivisione dei terreni secondari e terziari, e ad inserirsi da protagonista nel dibattito europeo sulla serie dei terreni d'Europa. La sua proposta si fondava essenzialmente sullo studio delle formazioni toscane, e su una radicale revisione non tanto dell'insieme delle osservazioni sul terreno, ma dell'insieme delle conclusioni cui erano giunti Paolo Savi e altri geologi sia italiani sia stranieri.

Il Saggio comparativo dei terreni che compongono il suolo d'Italia, pubblicato nel 1845, composto nel volgere di pochi mesi nel corso del 1844 e letto in parte, come abbiamo visto, al Congresso di Milano, raccoglieva i risultati dell'intenso dibattito che si era a più riprese svolto nel corso delle prime riunioni degli scienziati italiani sul passaggio dai terreni secondari ai terziari in varie parti d'Italia, nel Vicentino, nel Milanese e in Toscana in particolare. Pilla concentrava la propria attenzione sulle formazioni secondarie dell'Appennino Toscano, in particolare sulle rocce calcaree note col nome di Macigno, che Savi – e con lui molti altri geologi – considerava come appartenenti alla creta. Pilla proponeva di considerare i terreni del macigno come una formazione a sé stante, del tutto indipendente dalla creta settentrionale, e di fatto mancante nel nord Europa:

Si vuole esso considerare come l'ultimo deposito secondario, tenente suo posto tra la creta ed i terreni terziari. Nel periodo in cui avveniva la sua produzione era già accaduto un cambiamento nella natura dei sedimenti per rispetto a quelli del periodo anteriore (cretaceo); gli uni erano stati intieramente calcarei, gli altri in gran parte arenacei. Nel periodo del macigno la famiglia delle rudiste aveva finito di popolare i mari del mezzogiorno d'Europa. E con esse erano disperse le nerinee, quasi tutte le actonelle; solamente qualche rara specie di nummulite e di ammonite avea continuata una languida esistenza per rimanere spenta alla fine di questo periodo. E però io mi avviso di distinguer il macigno come un terreno di una età particolare, assegnandoli un nome speciale a cagione del suo posto rilevante fra' depositi dell'Europa meridionale: io propongo di dimandarlo *terreno etrusco* per ciò che è stato riconosciuto la prima volta in una maniera classica nel suolo di Toscana.



61. F. Boggi, *Ritratto di Paolo Savi*, Pisa, Bibl. Univ.

Mobilitando la propria rete di corrispondenti e di amici francesi, Pilla aveva inviato, come già altre volte, parte del suo lavoro all'*Académie des sciences* di Parigi. Una commissione composta da Alexandre Brongniart, François Sulpice Beudant e Armand Dufrenoy aveva rapidamente redatto una relazione,

commentando, oltre al testo del Pilla, anche una memoria di Alexandre Leymerie sul terreno a nummuliti delle Corbières s0. Dufrenoy, cui spettava il compito di stendere la relazione, impostava la discussione delle tesi avanzate dai colleghi nei termini di una difesa della teoria dei crateri di sollevamento dalle critiche sia dei paleontologi sia di molti esponenti della Geologia inglese che non condividevano il catastrofismo estremo alla von Buch. Contro i paleontologi, che insistevano per considerare terziari i calcari a nummuliti della regione tra le Alpi e i Pirenei studiate da Leymerie, e i terreni analoghi degli Appennini, Dufrenoy rivendicava il primato della stratigrafia catastrofista, che li collocava al limite superiore dei terreni secondari: «se talvolta la natura de' corpi organici è in opposizione colla legge della sovrapposizione, i geologi debbono a quest'ultima uniformarsi» 81. Contro i geologi inglesi, che consideravano il calcare nummulitico come un terreno di transizione tra il secondario ed il terziario, Dufrenoy ribadiva la ferma convinzione che i terreni sono divisioni naturali «tra loro distinte; ognuno di essi [è] separato dal terreno precedente per mezzo di una rivoluzione del globo» 82.

Per Pilla si trattava di una importante vittoria: le più alte autorità scientifiche francesi avevano accettato la sua proposta di fare del macigno un terreno autonomo e di battezzarlo «terreno eturio». Per Savi si trattava invece di un duro colpo, sia all'interno della comunità scientifica toscana e italiana, sia nei rapporti con i colleghi francesi. Come era prevedibile, la sua risposta non si fece attendere. Con la memoria *Sulla costituzione geologica dei Moriti Pisani*, pubblicata nel 1846, Savi cercava di riprendere possesso delle montagne che avevano visto i suoi esordi come geologo, arroccandosi, per così dire, su delle formazioni rocciose che conosceva palmo a palmo. Come già qualche anno prima, la strategia difensiva del Savi consisteva nel presentare una serie di osservazioni accuratissime che rendevano problematiche le facili generalizzazioni a suo avviso azzardate da Pilla e dai geologi francesi. Quanto a lui, le conclusioni che gli sembrava di poter avanzare erano improntate a grande cautela; il tono dubitativo della memoria si poneva così in netto contrasto con la sicurezza ostentata sia da Pilla sia da Dufrenoy. Savi riassumeva con puntigliosa precisione le posizioni dei suoi avversari, affermava di condividerne alcune, dava atto al Pilla di aver segnato un punto a suo favore ottenendo l'imprimatur delle maggiori autorità geologiche francesi, e procedeva poi ad una difesa punto per punto del proprio convincimento che il macigno facesse in realtà parte, come aveva già sostenuto sin dal 1833, dei terreni cretacei secondari. Si trattava di una difesa più fondata su considerazioni negative che positive: la scarsità di fossili presenti o comunque ritrovati nei terreni cretacei italiani non permetteva di procedere a distinzioni così nette come proposto dai suoi oppositori; occorreva attendere future ed estese ricerche sulle faune fossili per stabilire una volta per tutte la loro distribuzione geografica, prima di dedurre sincronismi o differenze di età dei terreni, che al momento apparivano solo il frutto di preconcetti teorici. Per quel che lo concerneva, Savi era propenso a credere che, contrariamente a quanto si era verificato nel Nord Europa, dove grandi masse erano emerse alla fine del cretaceo, nell'area geografica ora occupata dall'Italia settentrionale e centrale avesse continuato ad esistere un mare nel quale si depositarono senza interruzione i terreni cretacei e quelli terziari: «Questa supposizione», aggiungeva, «è certamente contraria all'idea che adesso si hanno circa alla generalità, e contemporaneità delle azioni di quelle catastrofi, le quali cambiarono lo stato di cose proprio all'epoca de' terreni secondari, in quello dell'epoca de' terreni terziari» 83. Il macigno era dunque una formazione parallela a quella del cretaceo superiore, dotata di caratteri propri per le condizioni diverse di deposizione. Difendeva con maggiore determinazione la sua teoria del metamorfismo, negando che Pilla e Coquand avessero effettivamente constatato una discrasia tra formazioni calcaree e cristalline, essendosi limitati ad esaminare una sola località in cui ciò si verificava per cause del tutto accidentali.

I riferimenti al Pilla erano sempre improntati a formale cortesia, ma le differenze restavano nette. Ormai lanciato in quella che doveva giustamente sembrargli una esaltante avventura scientifica, Pilla rispondeva immediatamente alla memoria del Savi, pubblicando alla fine del 1846 un saggio sul terreno etrusco, in cui includeva la traduzione del rapporto della commissione dell'*Académie des sciences* sul saggio del 1844, scusandosi in tono melenso e compiaciuto coi lettori per essere costretto, visto l'interesse delle questioni scientifiche sollevate dai relatori, a divulgare un documento così elogiativo nei suoi confronti. Raccogliendo i risultati di lavori pubblicati nel corso del 1845 e del 1846 e di sue ulteriori indagini sul terreno, facendo inoltre tesoro di molte osservazioni puntuali mobilitate dal Savi a difesa della propria posizione, Pilla modificava in parte la propria caratterizzazione del terreno etrusco e proponeva di suddividerlo in due piani, indicandolo pur sempre come l'anello di congiunzione tra i terreni secondari e quelli terziari. L'ultima memoria sul terreno etrusco rivelava la crescente attenzione del Pilla agli aspetti paleontologici della questione, pur ribadendo la posizione già espressa dal Dufrenoy sul prevalere delle considerazioni mineralogiche e stratigrafiche sui dati offerti dai fossili. In effetti, sin dagli inizi del dibattito, quella che appariva come la strana mescolanza di fossili secondari e terziari in alcune formazioni calcaree sia italiane sia francesi aveva costituito l'aspetto più controverso e dato luogo alle interpretazioni più diverse. Pilla si avventurava in speculazioni sul succedersi delle forme di vita negli strati della crosta terrestre, che indicano gli interessi che cominciavano ad occuparlo a partire dal 1846:

Se si fa un confronto generale delle faune del terreno cretaceo, del terreno etrusco, e del terreno terziario inferiore, si scorge evidentemente fra esse quella varietà graduata di forme che si osserva fra gli altri terreni. Pare che nella formazione di ogni deposito, la natura creando nuove forme di esseri abbia conservato qualche cosa de' tipi precedenti ed abbia ancora anticipato qualcuno de' susseguenti. Così, la creta racchiude un gran numero di specie proprie associate ad una scarsa quantità di forme più comuni ne' terreni etruschi e terziari, e queste sono le foraminifere microscopiche. Il terreno etrusco presenta alcune specie particolari, alcune più rare cretacee, ed un gran numero di specie terziarie. Il terreno terziario inferiore contiene specie particolari, nessuna cretacea, alcune comuni a terreni terziari superiori, ecc. ⁸⁴

Nella serrata critica alla traduzione francese della sesta edizione dei *Principles of Geology* di Lyell, pubblicata sempre nel 1846, Pilla si spingeva sino a tentare una ardita sintesi tra le teorie di Lamarck e un creazionismo provvidenzialistico e progressivo, dimostrando di aver letto e meditato, certamente a modo suo, la letteratura sulle specie dei primi decenni del secolo ⁸⁵.

Se il Savi si era difeso arroccandosi sui Monti Pisani, il terreno etrusco di Pilla dilagava dall'Inghilterra alla Francia, dall'Italia meridionale alle Alpi e al Vicentino. Se il Savi, come testimonierà anche il fedele amico Meneghini nel decennale della morte, poco si era occupato di paleontologia, Pilla iniziava un programma di studi e di ricerche per poter competere anche su questo terreno con i grandi rappresentanti della Geologia europea. Non vi è dubbio che i saggi del 1845-1846 e la proposta di individuare il terreno etrusco come tipico della Geologia del Sud europeo abbiano rappresentato il primo tentativo compiuto da un geologo italiano di inserirsi da protagonista nel grande dibattito europeo della prima metà dell'Ottocento sulle formazioni geologiche del continente. Nel suo commosso necrologio

dell'amico, Coquand aggiungeva un particolare di notevole interesse, quando riferiva l'intenzione paleosatagli dal collega alla fine del 1847 di intraprendere un lungo viaggio nel Nord dell'Europa, per verificare personalmente le proposte stratigrafiche dei geologi di quei paesi. Negli stessi mesi meditava anche di percorrere nuovamente le regioni visitate nella giovinezza ed in particolare il promontorio del Gargano, perché, come confidava a Murchison, al tempo delle prime esplorazioni non possedeva ancora le necessarie competenze paleontologiche e stratigrafiche⁸⁶. Dal punto di vista scientifico, dunque, il 1846 era stato senza dubbio l'anno mirabilis del geologo napoletano; era stato anche l'anno in cui per la prima volta, dichiarava nel diario, alle sofferenze fisiche si erano aggiunte quelle morali, dovute all'allontanamento del favore del Principe e al fatto di non avere a Pisa un solo amico in cui confidare. Il 1847 fu in gran parte occupato dalla stesura finale e dalla revisione del primo dei previsti quattro volumi del Trattato di geologia, che vide la luce proprio quell'anno. Le osservazioni generali di fine 1847 contengono l'ultimo bilancio complessivo del soggiorno pisano, accenni sofferti ma ripetuti alla possibilità di potersene tornare a Napoli, nonché due annotazioni di un certo interesse per lo stato degli studi geologici a Pisa e per valutare la situazione personale del Pilla nel contesto accademico.

Riferendo dei propri studi paleontologici, Pilla offre una testimonianza preziosa delle difficoltà strutturali che stava incontrando nel momento in cui si lanciava da protagonista nel dibattito internazionale: «Lo studio delle scienze naturali onde sia fatto con profitto richiede oggi giorno molte opere e tavo-

le necessarie, e specialmente ricche collezioni di oggetti naturali. Ora se l'Università di Pisa non è sprovvista di tutte queste cose per ciò che riguarda l'insegnamento, manca poi di tutto il necessario per uno studio di perfezionamento di queste scienze»⁸⁷. Un tale sentimento deve aver trovato ulteriore conferma nel corso delle lunghe conversazioni che ebbe con Murchison, il quale ribadiva il carattere cretaceo della parte inferiore di quei terreni che Pilla aveva chiamato etruri, appoggiando così la classificazione proposta dal Savi, mentre poneva decisamente nel terziario la parte superiore: in altre parole, il terreno etrusco non aveva ragione di esistere. Il professore di Geologia di Pisa doveva confessare di non aver mai letto il classico lavoro di Murchison e Sedgwick sulle Alpi Orientali, e chiaramente non era in grado di ribattere in modo approfondito alle osservazioni paleontologiche del collega per il semplice fatto che non disponeva di esemplari e di monografie sulle faune che la Geologia inglese ed europea ponevano al centro del dibattito stratigrafico⁸⁸. Nel 1847, il riferimento acritico di Pilla a von Buch, il suo ribadire ancora una volta la propria adesione al principio che la stratigrafia dovesse prevalere sui dati offerti dalla paleontologia, riflettevano senza dubbio una situazione comune tra i geologi italiani, che doveva tuttavia apparire piuttosto attardata ad un uomo come Murchison. Per altro, i rapporti tra i due uomini furono ottimi: pianificarono e compirono diverse escursioni per verificare sul terreno le ipotesi del Pilla, discussero insieme per giorni interi, e l'inglese, partendo dall'Italia, scrisse una lettera particolarmente affettuosa al nuovo amico italiano⁸⁹.

L'altro aspetto di un certo interesse dell'ultima testimonianza lasciataci dal Pilla sul soggiorno pisano riguarda la sua situazione personale e scientifica. Dopo essersi nuovamente lamentato di «picco-

le ingiustizie» che aveva dovuto subire a ragione della «perdita della buona grazia del Principe», Pilla (come già aveva scritto nel 1846) si lanciava in un elogio dell'amore della scienza, «l'oggetto principale che ora mi tiene legato alla vita» e, fatto davvero nuovo nelle pagine pisane, prorompeva in una veemente denuncia di coloro che «fanno servire la scienza non già a nutrire l'animo di soave pascolo, ma sì a soddisfare l'ambizione. Miserabili! [...] Questo fumo [dell'ambizione] non solamente è passeggero, ma di più è sparso di fiele e di veleno». Un tale anatema contro non meglio precisati *miserabili* trova un parallelo solo nella denuncia della corruzione dell'Università e dei docenti partenopei nei momenti bui della lotta per la sopravvivenza a Napoli ⁹⁰.

L'arruolamento nella Guardia nazionale, i turni di guardia, le cene patriottiche, il precipitare degli eventi nei primi mesi del 1848, la guerra e la partenza per la Lombardia insieme agli studenti e ai colleghi che formavano il Battaglione universitario imposero una pausa all'intensa attività di studio e di pubblicazioni del geologo. Il 29 maggio, a Curtatone, una scheggia di mitraglia che gli spezzava l'avambraccio e penetrava nel ventre, uccidendolo probabilmente all'istante, poneva fine alla carriera di quello che sarebbe sicuramente stato uno dei principali esponenti della Geologia italiana ed europea della metà del secolo. Sarebbe forse esagerato dire che molti a Pisa e in Toscana tirarono un respiro di sollievo; quel che è certo è che alla scomparsa del cadavere a Curtatone, probabilmente bruciato dagli austriaci per precauzione igienica come quelli di tutti i caduti, si aggiunse la scomparsa di ogni riferimento a Pilla negli scritti e nelle corrispondenze dei geologi pisani e dei loro allievi: unica eccezione, la memoria del 1850 in appendice alla traduzione di un lavoro del Murchison, opera congiunta di Savi e del successore di Pilla, Giuseppe Meneghini, che chiudeva per sempre il dibattito sul terreno etrusco. Savi tornava ad essere il solo naturalista autorizzato a dire la sua sulla Geologia toscana: o, almeno, così sperava. Molti anni dopo Giovanni Capellini, l'enfant terrible della scuola geologica pisana, uomo che ricorda Parlatore sia per l'ambizione sfrenata sia per il servile e sistematico corteggiamento di reali e potenti per ottenere favori e decorazioni, si prendeva una vendetta postuma sul Savi esaltando la figura di Pilla proprio nel necrologio del suo Meneghini, che era stato suo maestro:

Al Pilla non si rese giustizia quanto meritava. Il Coquand che ben lo conosceva edera in grado di apprezzare, quant'altri, ciò che aveva fatto per la scienza in generale e pel progresso della Geologia toscana in particolare ne lesse breve notizia necrologica alla *Société géol. de France* nella seduta 16 aprile 1849, essa termina così: 'L'échec de Curtatone et la fin du professeur de Pise furent dans la Péninsule un deuil général. Brescia réclama ses dépouilles et c'est dans la patrie du fameux Amaldo que repose ce nouveaux martyr de la vieille cause italienne. Les Brescians se sont montrés dignes du dépôt que leur avait confié l'Italie. Un peuple qui proteste par le sacrifice de sa vie contre les injustices de la fortune est, quoi qu'on en dise, digne de la liberté' ⁹¹.

In altre parole, i geologi pisani venivano accusati da Capellini di aver fatto calare una cortina di silenzio su un eccellente collega ed un grande patriota. Fatto ancor più significativo, e per così dire più «oggettivo» rispetto alla testimonianza di Capellini, che mal tollerava la pretesa di Savi di essere il solo a poter parlare del Golfo di La Spezia, è la mancanza di un qualunque riferimento diretto o indiretto al nome di Pilla nella commemorazione che Meneghini fece dell'amico Savi nel 1881, in occasione del decennale della morte. Gli ascoltatori e i lettori trassero e traggono l'impressione che a Pisa ci fosse stato un solo geologo, Paolo Savi, il cui insegnamento era tenuto vivo dall'allievo Giuseppe Meneghini. Nelle centinaia e centinaia di lettere scritte a Meneghini da amici, allievi e collaboratori, ho potuto contare solo

un paio di riferimenti al Pilla in due lettere di Scarabelli, patriota lui stesso, amico di Pilla, con cui aveva studiato. Ezio de Vecchi, il migliore studente di Pilla, cui il maestro dedicava copie di sue opere intitolandole «al mio dolcissimo amico» e di cui si parlava come possibile suo successore a Pisa a ragione dell'appoggio da parte di Alberto Ferrero della Marmora, di molti scienziati fiorentini e di patrioti pisani, dopo Curtatone preferì arruolarsi nell'esercito sabauda, dove raggiunse il grado di generale e fu per anni responsabile dei servizi cartografici dello Stato Maggiore. Anche il suo nome non compare mai nelle carte e negli scritti dei geologi pisani di metà secolo ⁹². Infine, se negli anni bui del dopo '48 era forse preferibile astenersi in Toscana dal pronunciare il nome di un martire della causa italiana, è del tutto incomprensibile il silenzio intorno ad un eroe dell'Università di Pisa e della Geologia nell'esaltazione post unitaria del Roma o morte, del completare l'impresa della liberazione dell'Italia per la quale in tanti avevano dato la vita. Solo alla fine del secolo, un'intesa cordiale tra Carlo de Stefani, cui la sorella del Pilla, vedova e in difficoltà finanziarie, si era rivolta per aiuto, offrendo la collezione dei manoscritti del fratello, e il mazziniano Canavari, allievo di Meneghini e suo successore alla cattedra di Paleontologia, fece sì che l'Università di Pisa acquistasse il fondo Pilla, depositato presso la Biblioteca Universitaria.

5. Giuseppe Meneghini e la «Scuola geologica pisana»

In certo qual senso, patriota era anche Giuseppe Meneghini, già Tenente della La Compagnia della Guardia Nazionale di Padova insorta, successore di Pilla alla cattedra di Mineralogia e Geologia, due discipline in cui, a dirla tutta, era al massimo un intelligente amatore. Fatta eccezione per due memorie su piante fossili del carbonifero trovate nei terreni della Carnia e studiate al fine di appurare la possibilità di trovare filoni consistenti del prezioso combustibile, e l'aver accompagnato spesso Niccolò da Rio nelle sue escursioni geologiche, Meneghini era noto in Italia e in Europa quale algologo di grande valore ⁹³. Rampollo di una ricchissima famiglia padovana in rovina per alcune dissennate operazioni finanziarie del padre, fratello di Andrea, uno dei capi della rivolta contro gli austriaci del 1848 (condannato a morte ed esule a Torino dopo una rocambolesca fuga dal carcere di Venezia il 10 marzo di quell'anno), nel giugno, dopo la sconfitta, Giuseppe si era rifugiato prima a Bologna e poi a Firenze, protetto da amici e colleghi botanici.

Con tipica modestia, nelle sue memorie Parlatore si attribuisce senza esitazione il merito di aver convinto il Granduca a nominare Meneghini successore del «povero Pilla» già nell'estate del 1848, arrivando persino a sostenere che prima di firmare il decreto, diversi mesi dopo, il Principe lo andò a trovare chiedendogli se davvero poteva procedere «senza scrupolo». Le cose andarono tuttavia per le lunghe, altri candidati si erano fatti avanti, tra cui il Guidoni – che già aveva aspirato alla cattedra poi affidata al Pilla – e solo il 10 gennaio del 1849 la nomina venne perfezionata. In realtà, Meneghini era il candidato preferito da Paolo Savi e dal fratello Pietro, con cui il padovano era in corrispondenza da diversi anni ⁹⁴.



62. *Ritratto di Giuseppe Meneghini* (litografia Francesco Pierucci).

Se il governo vorrà aver riguardo unicamente al merito della persona, non havvi verun dubbio che tu debba essere il preferito, essendo al certo tu il più distinto fra quanti naturalisti si puol prevedere che compariranno come postulanti. Sii poi certo che tanto Paolo che io saremmo prontissimi ad attestare l'alto tuo merito nelle scienze naturali, la tua vasta erudizione e la tua coltura; 8 però vero che tal testimonianza a tuo riguardo 8 superflua, essendo tu ovunque conosciuto, e molto più in Toscana ove hai figurato nei due congressi qui avvenuti. ⁹⁵

I rapporti tra i fratelli Savi e Meneghini erano improntati a grande cordialità e affetto reciproco. Alcuni documenti ed episodi dei primi anni Quaranta, tra cui le lettere a Pietro Savi contenenti amare riflessioni sulla scarsa considerazione in cui l'algologo era tenuto a Padova, oberato da un notevole carico didattico e per di più nella Facoltà di Medicina, e il gesto del Meneghini di regalare nel 1842 la pro-

pria collezione di alghe al Granduca per la raccolta botanica italiana avviata da Parlatore al suo arrivo a Firenze, fanno supporre che i Savi e Meneghini avevano sperato in una collocazione del padovano in Toscana ben prima dell'occasione presentatasi alla morte del Pilla 96. In effetti, Meneghini trattenne la collezione presso di sé per molti anni ancora, e solo a fatica l'Orto botanico di Firenze riuscì a fargli onorare l'impegno. Non è difficile supporre che i Savi abbiano avuto qualche difficoltà a far passare la nomina di un botanico alla cattedra di Geologia, ed è al momento solo plausibile speculazione avanzare l'ipotesi che la questione del carbon fossile abbia permesso ai Savi di sostenere che Meneghini possedeva spiccate competenze paleobotaniche. Dopo tutto, era stato un botanico, Parlatore, a fornire la prova definitiva che il combustibile di Monte Bamboli non poteva risalire al carbonifero perché nessuna pianta fossile caratteristica di quei terreni era stata mai trovata nel corso degli scavi. Di pari, Meneghini poteva vantare una certa esperienza grazie alle sue escursioni in Carnia proprio alla ricerca di piante fossili del carbonifero, che anche lì non si erano trovate, con grande risparmio di capitali altrimenti dilapidati nella vana ricerca del litantrace.

A Firenze prima, e a Pisa poi, il patriota Meneghini trovò protettori a prima vista inaspettati: il barone voli Hügel, ministro plenipotenziario d'Austria presso il Granduca, e il generale voli Aspre, comandante delle truppe austriache inviate in Toscana per ristabilire l'ordine, figura decisamente invisa sia alla popolazione sia ai reduci del '48⁹⁷. Furono loro, e in particolare il voli Hügel, lui stesso botanico dilettante di un certo valore, a sventare una manovra cui fanno riferimento più fonti, volta a far cacciare Meneghini da Pisa come sospetto di sentimenti sediziosi contro l'Austria. Grazie ai suoi protettori, Meneghini ottenne già a partire dal 1849 il permesso di tornarsene ogni estate a Padova, ricevendo assicurazioni personali da parte dell'ambasciatore d'Austria che non gli sarebbe stato torto un capello⁹⁸. Nelle lunghe estati padovane, che neppure l'impegno scientifico più importante riusciva ad accorciare, il botanico divenuto geologo si occupava dello scarso patrimonio personale e, dopo il matrimonio con una ricca dama padovana, delle consistenti fortune agrarie della moglie. La corrispondenza estiva, per la verità non fitta, tra il Savi e «Menego», e i biglietti che i due si scambiavano a Pisa per i motivi più diversi, dai finanziari (investimenti in miniere e banche, acquisti all'estero di libri e strumenti) a quelli strettamente personali, fanno rimarcare una nettissima differenza di tono rispetto alla cortese distanza che caratterizza la scarsa documentazione relativa ai rapporti con Pilla.

Da parte sua, sin dalla nomina Meneghini si era professato allievo del ben più esperto collega, evitando così ogni rivalità. Gettate per così dire le alghe alle ortiche, Meneghini si era subito occupato di Paleontologia, disciplina di cui Savi era piuttosto a digiuno. La produzione scientifica del Meneghini, osservatore paziente ed attento, non brillò certo per quantità, anche se il padovano si fece presto notare per i suoi studi meticolosi, in particolare sui fossili della Lombardia, della Toscana e della Sardegna, e per aver esercitato con passione e competenza il suo mestiere di professore, preparando allievi che sarebbero andati ad occupare prestigiose cattedre di Geologia e Mineralogia in tutta l'Italia della seconda metà dell'Ottocento.

Due questioni fondamentali, una di ordine pratico ed una di ordine più squisitamente scientifico, avevano subito deciso del futuro paleontologico di Meneghini. La prima era il rapporto che si era venuto a creare tra Pisa e l'impresa di esplorazione della Sardegna della Marmora. Pilla aveva iniziato ad

aiutare il piemontese nella determinazione dell'interessante fauna paleozoica della Sardegna (altra possibile traccia per il suo crescente interesse per le questioni paleontologiche), e De Vecchi, su incarico del maestro, aveva compiuto diverse escursioni nell'isola insieme al geologo piemontese. Non era probabilmente opportuno, è lecito speculare, lasciare cadere una collaborazione prestigiosa ammettendo che il nuovo professore non aveva le competenze per affrontare il problema. Va detto che Meneghini si dedicò con ardore al difficile compito, pur mancando, come già aveva notato Pilla quando si era accinto ad approfondire le proprie conoscenze delle faune fossili, di testi e di collezioni, costretto ad inviare all'estero, soprattutto a Parigi e a Londra, i propri esemplari per farli determinare con precisione. Basti solo citare un fatto che illustra la drammatica carenza di opere di riferimento. Fu solo trenta anni dopo il suo arrivo a Pisa che Meneghini poté finalmente avere al Museo una copia del classico lavoro del Barrande sui fossili siluriani di Boemia: un vuoto documentario quasi incredibile per chi si doveva occupare delle faune siluriane della Sardegna.

La seconda ragione era per molti versi la più importante: risolvere una volta per tutte la questione dell'età del macigno e della cronologia delle serie toscane, e seppellire per sempre il terreno etrusco di Pilla. Come già indicato, Murchison e la scuola inglese in generale ponevano fortemente l'accento sui dati paleontologici per la datazione dei terreni e la determinazione dei sincronismi. Pilla aveva avuto la possibilità di sapere direttamente da Murchison come questi la pensasse sui terreni che Pilla considerava come intermediari tra la creta e il terziario, e che l'inglese, per quel che concerneva il terreno etrusco inferiore, poneva fermamente nel limite superiore del cretaceo, mentre collocava il superiore nel terziario; il professore pisano aveva risposto con una lettera pubblica in cui ribadiva le proprie ragioni⁹⁹. Savi e Meneghini decisero di fare sapere a tutti i geologi italiani – pochi dei quali conoscevano l'inglese – cosa stesse cambiando e dove stesse andando la Geologia europea, traducendo nel 1850 la classica memoria del geologo inglese sulla struttura geologica delle Alpi, degli Appennini e dei Carpazi, arricchita di una lunga appendice, *Osservazioni stratigrafiche e paleontologiche concernenti la geologia della Toscana e dei paesi limitrofi*, stampata anche in volumetto a parte, che vide la luce l'anno dopo.

Dei due, era Meneghini a conoscere bene la lingua inglese (come del resto il francese ed il tedesco); le sue preferenze teoriche erano nettamente più vicine alla dottrina delle cause attuali di Charles Lyell che non alla teoria dei crateri di sollevamento, mentre spiccata era l'antipatia per le catastrofi universali imperiosamente evocate da von Buch, oramai prossimo ad uscire definitivamente di scena. Nella pur rispettosissima se non agiografica commemorazione del Savi letta agli studenti nel 1881, Meneghini si stupiva che il collega e maestro fosse nelle ultime opere tornato ad adottare il linguaggio della teoria dei crateri di sollevamento, di cui erano entrambi critici, e che certamente non trovava cittadinanza nelle *Osservazioni* del 1850. Si potrebbe aggiungere che se la decisione di tradurre Constant Prévost presa da Savi nel 1833 già indicava un certo grado di indipendenza dalla egemonia delle teorie avanzate da von Buch e da de Beaumont, la decisione di tradurre Murchison significava piena adesione a quelle teorie inglesi che Dufrenoy aveva criticato nel rapporto in cui si elogiava e si approvava il lavoro del Pilla. In termini più crudi, il gesto equivaleva ad una denuncia pubblica del primato sino ad allora esercitato in Italia dalla scuola francese.

Le *Osservazioni* trattavano di tutti i terreni della Toscana; un esame puntuale del testo potrebbe in realtà dimostrare quante novità Savi avesse introdotto nel suo modo di interpretare e reinterpretare i propri lavori degli anni Trenta e Quaranta, a volte riconoscendo apertamente di aver cambiato idea, a volte semplicemente integrando alcune delle tesi del Pilla all'interno della propria ricostruzione della cronologia del sottosuolo toscano. Ci limiteremo a soffermarci brevemente sulla questione della divergenza di opinioni col Pilla, cominciando ad osservare che il termine *terreno etrusco* non veniva mai citato: gli autori dell'Appendice preferirono evidentemente lasciare al Murchison il compito di chiudere definitivamente la questione: «essendo questo sistema Etrusco (così denominato dalla contrada che in tutta Europa

è la più mancante di resti organici) così composto promiscuamente di strati secondari e di terziari, è ben manifesto che questa denominazione è geologicamente inammissibile»¹⁰⁰. Dunque, mentre il piano inferiore del terreno etrusco era composto di rocce cretacee (albarese e parte di macigno), il superiore, composto di strati con nummuliti e le sovrapposte grandi formazioni di macigno, era sicuramente da porsi nell'eocene, la parte inferiore del terziario. Murchison citava spesso le opinioni del collega tragicamente scomparso, verso il quale esprimeva in più occasioni sentimenti di rispetto e di amicizia; nella lunga appendice redatta da Meneghini e da Savi i riferimenti al Pilla erano limitati alla discussione di puntuali questioni di fatto: la presenza o meno di un dato fossile, e ovviamente il problema della datazione di determinati terreni, a proposito del quale il nome di Pilla era spesso associato a quello di Coquand, cui veniva riconosciuto il merito di aver posto la questione della datazione terziaria di formazioni toscane partendo dall'analisi comparativa dei fossili.

Per quel che lo concerneva, Savi rivendicava di essere stato lui il primo a collocare nel piano inferiore del cretaceo il calcare grigio dei Monti Pisani, fondandosi, vista la quasi assoluta mancanza di fossili, essenzialmente su caratteri stratigrafici e mineralogici. Pilla e Coquand avevano proposto di collocare tale terreno nel Giura, col risultato che la sua scoperta aveva incontrato forti opposizioni. Ora era Murchison a sostenere la tesi già esposta dal Savi, anche se, come abbiamo già sottolineato, il pisano non risparmiava qualche frecciata al collega inglese, che si era limitato a percorrere quei monti una sola volta, e a fondarsi su un solo frammento di fossile¹⁰¹. In realtà, solo le ricerche ulteriori condotte da Meneghini sul calcare grigio-cupo di La Spezia, ben più approfondite di quelle compiute da Murchison, avevano definitivamente provato che i nuovi fossili ivi scoperti appartenevano sicuramente al periodo cretaceo. Savi e l'amico avevano percorso più e più volte i Monti Pisani e le coste del golfo spezzino, arrivando a concludere che tutti i calcari grigi osservati appartenevano alla creta inferiore. Per quel che concerneva il macigno, non una parola sulla polemica col Pilla, né sull'insistenza ventennale del Savi per collocarlo nel cretaceo. I due autori dell'appendice accettavano come ormai stabilito che la maggior parte del macigno toscano appartenesse al periodo eocenico dell'epoca terziaria.

Nel contesto del presente lavoro, non appare opportuno riferire in dettaglio la puntigliosa applicazione critica che Savi e Meneghini facevano delle tesi del collega inglese al territorio della Toscana. Una nota della prefazione al volume rimandava a tutti gli scritti del Savi sulla Geologia della Toscana, ed il testo della appendice ripercorreva puntualmente la carriera del geologo. Chiuso il volume, il lettore non aveva dubbi su quale fosse il significato della pubblicazione: rivendicare il primato cronologico e teorico del Savi nello studio del sottosuolo del Granducato.

Di interesse più generale sono le posizioni teoriche che Savi e Meneghini sviluppavano in opposizione alla scuola francese, alla quale venivano rivolte espressioni di rispettosa critica, come del resto faceva lo stesso Murchison. Una importante nota della prefazione proponeva, seguendo il geologo inglese, di abbandonare i termini *terreno* e *formazione*, in quanto troppo legati ad una concezione meramente litologica della stratigrafia: «essendo inoltre comprovato dalla osservazione non avere i caratteri litologici alcun valore per determinare i tempi geologici, devesi in ogni modo evitare quel significato»¹⁰². I passaggi da un «terreno» ad un altro, poi, non erano affatto indici di grandi rivoluzioni a carattere planetario, ma dipendevano essenzialmente da condizioni locali o regionali; in molte località si assisteva al passaggio graduale da un tipo di rocce ad un altro, gradualità testimoniata dalla costanza di tipi fossili. Nonostante le dichiarazioni di principio, il Savi non si adeguò completamente alle tesi esposte nella

traduzione alla *Memoria* del Murchison. La salute oramai cagionevole, la lunga malattia della moglie, i molteplici impegni di consulente minerario, la cura delle proprie terre ridussero a ben poca cosa la sua produzione scientifica dal 1850 alla morte, avvenuta nel 1871, eccezion fatta per una serie di brevi memorie dei primi anni Sessanta. Il calo di produzione è particolarmente vero per gli anni Cinquanta, come se, terminata la disputa con Pilla, Savi considerasse la sistemazione data alla sua stratigrafia nelle *Osservazioni* del 1850 l'ultima parola sull'intera vicenda; stava ora al Meneghini proseguire nella ricerca e nella determinazione dei fossili al fine di consolidare la sintesi proposta.

6. La Scuola di Giuseppe Meneghini

L'attività di ricerca e di insegnamento svolta da Meneghini negli anni Cinquanta presenta elementi di notevole interesse sia per l'ulteriore testimonianza che offre delle difficoltà strutturali in cui si trovavano ad operare i naturalisti che lavoravano in centri periferici lontani dalle due grandi capitali scientifiche dell'epoca, Parigi e Londra, sia per le opzioni teoriche che informavano il suo insegnamento, che ci vengono rivelati in una serie di discorsi tenuti per onorare i nuovi dottori in Scienze naturali dell'Ateneo pisano. Per quel che concerne il primo punto, abbiamo già indicato il carattere meticoloso del lavoro paleontologico di Meneghini, la lentezza a volte esasperante con cui procedeva alla determinazione di fossili che gli venivano affidati da colleghi di altre regioni, o al compimento della lunga impresa dello studio dei fossili della Sardegna.

Preoccupazione costante del Meneghini era quella di stabilire una rete di corrispondenti con cui poter scambiare esemplari di fossili e pubblicazioni, sia a livello nazionale sia internazionale. In questo, nonostante la poca differenza di anni, Meneghini mostra una netta diversità di approccio rispetto al Savi, le cui scarse conoscenze paleontologiche, e la pratica di ricerca litologica e stratigrafica locale, non avevano richiesto sforzi particolari di confronto e di verifica paleontologica al di là di una informazione bibliografica non necessariamente esaustiva. Nelle lunghe estati passate a Padova, Meneghini approfittava delle collezioni e della biblioteca dell'amico barone Achille de Zigno, ricco austriacante veneto:

La collezione di fossili di Zigno è di una ricchezza veramente meravigliosa: egli mantiene due raccoglitori, uno nel Vicentino ed uno nel Veronese che abituati da lungo esercizio e diretti a ricercare e a far eseguire scavi nei luoghi opportuni gli somministrano continuamente messe copiosissime. Per la maggior parte li ha determinati da d'Orbigny stesso, ed è inoltre fornito di fossili esotici, di libri a sufficienza per averne praticamente una sufficiente cognizione. Fra le altre sorti questa della fortuna: al Museo di Vienna mancavano intieramente d'ittioliti di Bolca, ed Heckel stesso che fu qui e denominò tutti quelli della collezione Gazzolo che è all'Università lasciò a lui l'incarico di fare scavare a spese del Museo di Vienna; egli quindi fa eseguire gli scavi ed apparecchiare gli esemplari da quel bravissimo Cerato che da tanti anni fa questo mestiere e Zigno si trattiene tutto ciò che gli conviene, manda a Vienna il rimanente insieme alle polizze del Cerato, e queste gli vengono immediatamente pagate, e si tratta finora di qualche migliaia di lire. Così si va avanti ¹⁰³!

I contatti con l'estero erano più casuali, anche se poteva sempre approfittare del soggiorno a Parigi o a Londra di qualche allievo per ordinare libri, verificare identificazioni di fossili nelle grandi collezioni del Muséum national d'histoire naturelle o del British Museum. Particolarmente prezioso fu il lungo soggiorno di Igino Cocchi, uno dei primi allievi di Meneghini, nella capitale francese ed inglese, e di estremo interesse sono le lunghe lettere che l'allievo inviava regolarmente al maestro. Oltre a notizie sui suoi contatti scientifici, letture, visite a collezioni e a luoghi classici della Geologia e della Paleontologia francese ed inglese, Cocchi cercava di convincere i suoi interlocutori pisani ad acquistare importanti col-

lezioni che gli venivano offerte dagli autori di monografie specialistiche, desiderosi di capitalizzare, come era prassi, anni ed anni di investimenti, di sacrifici e di complesse trattative di scambi di esemplari a livello internazionale. Sfortunatamente, le somme richieste erano sempre superiori alle possibilità individuali, e le istituzioni toscane non erano in grado o non volevano farvi fronte ¹⁰⁴. Si diede molto da fare anche per pubblicizzare le opere dei suoi maestri e dei loro amici, il conte Spada e Scarabelli in particolare. Non mancavano poi informazioni sulle lotte interne alla comunità geologica parigina, dove i seguaci di Elie de Beaumont occupavano ancora posizioni di potere, ma venivano sempre più criticati se non addirittura sfidati da nuove generazioni di colleghi. Cocchi testimoniava inoltre della crescita prorompente delle collezioni inglesi, costantemente rifornite da collezionisti ed amatori attivi in ogni angolo dell'Impero britannico. Il confronto con la situazione pisana, per altro dichiarata soddisfacente a confronto con le collezioni fiorentine o padovane, suscitava nel Cocchi amare riflessioni:

Intanto se le volessi dire qualcosa delle meraviglie del British Museum mi impegnerei in cosa troppo lunga: ho veduto con molto piacere la zampa del *Didus ineptus* che somiglia grandemente a quella del gallo ingrandita di molto non che la sua singolare testa; il bello scheletro di nuovo uccello scavatore della Zelanda, e tutte le altre meraviglie di vertebrati: caro professore, noi faessimo meglio a cambiar mestiere, quando da queste cose si discende a considerare la nostra povertà: davvero che cascano le braccia e lo sconforto si impadronisce di chi si trova costretto al paragone ¹⁰⁵.

C'era poi da lottare contro lo scetticismo dei naturalisti che operavano nei grandi centri di ricerca quando dalla periferia giungevano proposte di nuove identificazioni. Così, quando Meneghini propose di attribuire un frammento di fossile della Sardegna ad un trilobite, de Vemeuil, collaboratore di Murchison, sollevò tutta una serie di obiezioni, solo per riconoscere il suo errore anni dopo, nel corso di una visita a Pisa ¹⁰⁶.

Costretto dunque a procedere faticosamente, e lentamente, nel suo lavoro di paleontologo, Meneghini era comunque molto aggiornato sulla letteratura scientifica europea, di cui trattava nelle lezioni e nel cenacolo di studenti e allievi che si riuniva quotidianamente nella sua stanza al Museo di Pisa. Come è tipico di molta letteratura tassonomica e paleontologica della seconda metà del secolo, le monografie e le memorie del Meneghini sono per la maggior parte prive di qualunque riferimento alle grandi questioni teoriche che agitavano la scena scientifica europea, dal progressivo, anche se lento, abbandono della teoria dei crateri di sollevamento e delle rivoluzioni a scala globale, alla questione delle specie. Così, a titolo d' esempio, nei suoi scritti strettamente scientifici il paleontologo pisano non lasciava mai trapelare le sue opinioni sulle varie teorie proposte per spiegare la successione degli esseri viventi alla superficie del globo e nelle viscere della terra. È solo dalla sua corrispondenza che apprendiamo che fu in realtà tra i primi in Italia a leggere in originale *On the Origin of Species* di Charles Darwin, e a difendere il naturalista inglese dalle dure critiche di Stoppani e di altri colleghi, anche se c'è da dubitare che abbia mai abbracciato l'evoluzionismo, preferendo una sorta di vago progressionismo per cause naturali, sempre riferito, in ogni caso, ad uno schema provvidenzialistico. Nel periodo che ci interessa nel presente lavoro, i discorsi letti dal Meneghini in occasione delle sedute di laurea di suoi allievi, e pubblicati in opuscolo, sono invece molto espliciti nella critica alle teorie franco-tedesche sui crateri di sollevamento e sulle rivoluzioni del globo. Se nel 1846 Pilla aveva vivacemente criticato l'opera di Lyell, Meneghini la pone al centro delle proprie considerazioni sulla Geologia nel discorso per la laurea di Francesco Carega, pronunciato il 17 novembre 1855. L'unico modo per studiare la storia della terra è l' a-

nalisi delle cause attualmente in azione alla sua superficie; se le vestigia del passato paiono indicare grandi sommovimenti e rivoluzioni, è solo illusione: «Non sono le cause che s'infievoliscono, non è la natura che invecchi, ma è il cumulo degli avvenimenti già compiuti che oscura talvolta e fa comparire minore nell'attualità la energia di quelle forze»¹⁰⁷. Anche le tracce di un clima più mite se non addirittura tropicale prevalente un tempo in certe regioni settentrionali del globo, indicavano che la differenza coi tempi presenti era dovuta a diversi flussi di correnti oceaniche, a una diversa distribuzione delle terre e dei mari, come Lyell – che nel discorso non era mai citato – aveva sostenuto¹⁰⁸. La storia della vita sulla terra, infine, non era stata caratterizzata dalla scomparsa subitanea di una fauna a causa di una rivoluzione globale, fauna rimpiazzata poi da un'altra creazione caratteristica dell'epoca successiva; si svolgeva invece in un succedersi indefinito di forme, seguendo le regole della distribuzione geografica di piante ed animali che da un centro di creazione (Meneghini riprendeva anche qui un tema caro a Lyell) occupavano progressivamente tutti gli spazi in cui la loro esistenza era possibile. Il susseguirsi delle specie era un processo lento e graduato, con forme che si estinguevano e altre che le rimpiazzavano: «E su ciò è tanto maggiormente ad insistere in quanto che una teorica sorretta dall'autorità di grandi nomi e sistematicamente ed ossequiosamente tuttora seguita altrove, insegna il contrario, ed è appunto l'averla abbattuta che costituisce uno dei più giganteschi progressi della attuale Geologia»¹⁰⁹. Cadevano così le vecchie ipotesi sulle specie rappresentative, e l'osservazione stratigrafica e paleontologica sempre più mostravano come «esistano specie promiscue a più periodi». La presenza di Paolo Savi in sala era salutata con un omaggio altisonante, ricordando ai giovani come i loro maestri avessero dovuto lottare contro ogni difficoltà, «e con quella, maggiore di ogni altra, della oppressiva autorità dei grandi nomi»¹¹⁰.

Il Discorso sulla cronologia geologica del 1856 affrontava di petto, anche se con tono rispettoso, la teoria dei sollevamenti delle montagne di Elie de Beaumont, nel contesto retorico di una lotta tra «attualisti» e «rivoluzionisti». Questi ultimi, che stentavano a credere che le Alpi si fossero innalzate a grandi altezze grazie a quelle stesse cause che sollevavano di un metro in un secolo la penisola scandinava, erano poi costretti dal progresso delle loro stesse ricerche a parlare di una serie successiva di innalzamenti, rinunciando dunque alla teoria iniziale di un numero limitato di rivoluzioni subitane. In realtà, Meneghini concludeva, le catastrofi erano sì possibili, ma solo su base locale e per effetto dell'azione concomitante di cause attuali III. Anche il discorso letto nel 1857 presenta elementi di interesse, e per diversi motivi. Innanzitutto, si trattava per la maggior parte di una traduzione di brani del discorso di W.I. Hamilton, presidente della Geological Society di Londra, in occasione dell'adunanza annuale del 1855. Il geologo inglese si soffermava a criticare puntigliosamente la tesi beaumontiana che individuava delle specie caratteristiche per ogni grande periodo geologico, e per ogni ulteriore suddivisione cronologica; descriveva come dalla tesi di tre-quattro grandi periodi litologicamente e stratigraficamente ben determinati, ciascuno dei quali era stato sconvolto da una rivoluzione che aveva interessato tutta la superficie del globo, si era passati a dover introdurre piani intermedi su piani intermedi, fino a quando non era divenuto chiaro che le marcate interruzioni e discrasie di cui tanto parlavano i catastrofisti erano dovute solo a fenomeni locali, non generalizzabili ad intere regioni, e men che meno a tutta la superficie terrestre. Commentando le tesi dello Hamilton, Meneghini introduceva un elemento retorico di grande effetto, creando una contrapposizione tra Paolo Savi e lui stesso da un lato, e la maggior parte dei geologi contemporanei dall'altra, e invitando gli allievi a riflettere su come la «famosa teorica delle rivoluzioni del globo, che, quantunque tuttora dominante nel maggior numero delle scuole, pure nella nostra è inces-

santemente avversata, e vedete ora vittoriosamente combattuta colle parole che [...] esprimono in verità la filosofia della nostra scienza, quale si professa in quell'Aeropago, che ne pose i primi fondamenti e tanto contribuì e contribuisce al suo avanzamento». Il ripudio dell'influenza francese era dunque totale: la scuola geologica di Pisa veniva presentata come la testa di ponte sul continente della Geologia inglese, cui si attribuiva il merito di aver fatto sì che la disciplina superasse le ipotesi infondate della scuola franco-tedesca.

Da sottolineare sono infine le riflessioni metodologiche di un discorso recitato il 13 giugno del 1859, in occasione della laurea, tra gli altri, del fedele Antonio d'Achiardi. Riprendendo il tema altre volte affrontato del prevalere in Geologia di grandiosi sistemi e romanzi filosofici, e di come il ritorno all'osservazione, ai «fatti», avesse lentamente fatto progredire la disciplina, Meneghini metteva in guardia gli allievi contro l'abuso retorico di procedure induttive, che finivano poi col mettersi al servizio di tesi preconcepite: «Fatti, fatti, ovunque si grida, come se i fatti si presentassero sempre così semplici e chiari da escludere la molteplicità e ambiguità delle interpretazioni [...] sembra a prima giunta paradossale l'asserire che le idee più sistematiche e le generalizzazioni le più esagerate siano provenute dall'abuso del principio che impone, per così dire, esclusivo lo studio dei fatti»¹¹². L'obiettivo polemico delle interessanti considerazioni sul rapporto osservazione-teoria era ancora una volta la teoria dei crateri di sollevamento e della formazione delle catene montuose della scuola franco-tedesca, che costruiva ipotesi su ipotesi vantandosi al tempo stesso di escluderle tutte, e di fondarsi solo sui «fatti»: «esempio quanto altro mai istruttivo nella storia della scienza, perché mostra quanto possa essere fallace l'universale favore che talvolta acquista una erronea dottrina, e sicura, anche se tarda, la vittoria del nobile ardire di chi non cessa anche individualmente di combatterla»¹¹³.

Gli anni Cinquanta furono un decennio d'oro per la Scuola geologica pisana, unita intorno a Meneghini, compatta intorno all'idea di rappresentare un'isola di pensiero scientifico avanzato in un'Italia e in un'Europa ancora dominate dal catastrofismo post-cuvieriano, criticamente aperta alle innovazioni metodologiche che invano Charles Lyell aveva cercato di introdurre nella disciplina. I risultati dell'insegnamento appassionato del Meneghini non si fecero attendere: Iginò Cocchi, primo degli allievi di Meneghini, si laureava il 18 giugno 1852; Luigi Bombicci, parente della moglie di Paolo Savi, dal 1860 professore di Mineralogia a Bologna, il 30 giugno del 1853, insieme a Cesare d'Ancona, poi docente di Paleontologia a Firenze; Orazio Silvestri, docente di Mineralogia e Geologia in diverse Università italiane, il 19 giugno del 1854; Giovanni Capellini, dal 1860 professore a Bologna, amico di Giosué Carducci e più volte Rettore del suo Ateneo, il 22 giugno del 1858; Antonio d'Achiardi, docente di Mineralogia a Pisa, il 13 giugno del 1859. In anni successivi, Arturo Issel, Carlo de Stefani, Mario Canavari, Giovanni d'Achiardi (figlio di Antonio), e qualche decina di meno noti naturalisti, ingegneri minerari, geologi e paleontologi andarono ad aggiungere i loro nomi all'albo d'oro della Scuola geologica pisana. Rimasero tutti molto legati al loro maestro Meneghini: tutti tranne Giovanni Capellini, uomo di sconfinata ambizione e scaltrezza. Nonostante un epistolario dai toni affettuosi da parte del maestro, e di riverenza da parte dell'allievo, Capellini si servì infatti del Meneghini per le sue mire personali, vergando poi un necrologio del paleontologo in cui, oltre a riesumare la figura di Leopoldo Pilla per accusare implicitamente i professori pisani di ingiustizia e scarso patriottismo, insinuava dubbi sul valore degli studi del Meneghini sui fossili di Sardegna¹¹⁴. Nemico acerrimo di Bombicci, contro il quale menò una campagna diffamatoria talmente sottile e sistematica da riuscire persino a raffreddare i suoi rapporti con Meneghini (di cui era stato il primo assistente) per almeno un decennio, Capellini non tollerava la

pretesa del Savi di aver detto l'ultima parola sulla Geologia toscana, e in particolare su La Spezia, «il mio Golfo», come Capellini più volte ripeteva, non certo per retorica campanilistica ¹¹⁵. A poco valsero gli ammonimenti del Meneghini a moderare il suo linguaggio, «un linguaggio che da molti viene interpretato come vanaglorioso, e farebbe credere che tu fossi così pienamente persuaso dei tuoi meriti, del tuo sapere, della tua superiorità da disprezzare tutto e per primi quelli che ti furono maestri» ¹¹⁶. Le vicende scientifiche e umane della scuola pisana di Geologia, che prendono le mosse dalle carriere diverse e a volte contrapposte dei primi allievi di Meneghini, si sviluppano pienamente a partire dagli anni Sessanta, interessando questioni di grandissima importanza nella vita scientifica e istituzionale del nuovo Regno d'Italia, prima tra tutte la complessa e a tratti drammatica storia del progetto di rilevare e pubblicare una grande Carta geologica del Regno d'Italia. Cocchi e Capellini dapprima, poi Savi, Meneghini, Carlo de Stefani, Canavari ed altri geologi usciti dall'Università di Pisa vi giocheranno un ruolo di primo piano, sia all'interno del Regio Comitato Geologico, sia, come sarà il caso del De Stefani, come acerrimi nemici di un progetto ritenuto non senza ragione destinato al fallimento ¹¹⁷.

Alla proclamazione del Regno d'Italia, il primo gennaio del 1861, l'Università di Pisa poteva vantare un numero relativamente considerevole di laureati in Scienze naturali, pronti ad assumere, ancora giovanissimi, responsabilità di insegnamento in diverse sedi della penisola. Un passato recente altamente mitizzato, quello proposto da Meneghini nelle sue conferenze di laurea in cui individuava in Paolo Savi il coraggioso iniziatore della Geologia pisana, che solo aveva osato sfidare l'autorità dei grandi nomi della Geologia francese e tedesca, costituiva una sorta di cemento ideologico per la Scuola. Di Leopoldo Pilla, delle sue ardite ipotesi, del suo anti-attualismo e catastrofismo, nemmeno un cenno. Fu così Giuseppe Meneghini, che non cessava mai di proclamarsi discepolo dell'amico Paolo, a sua volta maestro e guida benevola di molte generazioni di allievi, la figura dominante dell'insegnamento della Geologia nella Pisa della seconda metà del secolo.

NOTES:

¹ Per una sintesi degli studi sul Jardin des Plantes e il Muséum national d'histoire naturelle, e la relativa bibliografia, si veda C. BLANCKAERT- C. COHEN - P. CORSI -J. L. FISCHER, *Le Muséum au premier siècle de son histoire*, Paris, MNHN, Publications Scientifiques, 1997.

² P. CORSI, *The Age of Lamarck. Evolutionary theories in France*, Berkeley, University of California Press, 1987, nuova ed. *Lamarck. Genèse et enjeu du transformisme*, Paris, CNRS Éditions, 2001.

³ V. SIMONELLI, *Diario di un viaggio da Parigi a Firenze nel 1782 del prof. Giorgio Santi, naturalista e diplomatico pientino*, in «Bollettino Senese di Storia Patria», XXIII-XXIV (1926-1927), pp. 3-33 e 103-118; F. RODOLICO, *Chimica e mineralogia nell'opera di Giorgio Santi (1746-1822)*, in «La Chimica», XXX (1944), pp. 1-3; F. RODOLICO, *La Toscana descritta dai naturalisti del Settecento. Pagine di storia del pensiero scientifico*, Firenze, Le Monnier, 1945; ID., *Lineamenti di storia della mineralogia Toscana, estratto dalla «Rivista di Storia delle Scienze Mediche e Naturali»*, 2 (1953); ID., *L'esplorazione naturalistica dell'Appennino*, Firenze, Le Monnier, 1963; R. PASTA, *Scienza politica e rivoluzione. L'opera di Giovanni Fabbroni (1752-1822) intellettuale e funzionario al servizio dei Lorena*, Firenze, Olschki, 1989; F. ABBRI, *Le terre, l'acqua, le arie*, Bologna, li Mulino, 1984; G. Barsanti, V Becagli, R. Pasta (a cura di), *La politica della scienza. Toscana e Stati Italiani nel tardo Settecento*, Firenze, Olschki, 1996; M. DE GREGORIO, Lettere a Giorgio Santi, in «Nuncius», N (1989), pp. 165-245; l'intraduzione alla raccolta costituisce sino ad oggi il miglior lavoro sul naturalista pientino.

⁴ F. RODOLICO, *Pier Antonio Micheli e le prime ricerche sui vulcani spenti*, in «Atti e memorie dell'Accademia Toscana di Scienze e Lettere La Colombario», N.S., XII (1962-63), pp.

356-360; E. VACCARI, *Cultura scientifico-naturalistica ed esplorazione del territorio: Giovanni Arduino e Giovanni Targioni Tozzetti*, in G. Barsanti, V. Becagli, R. Pasta (a cura di), *La politica della scienza*, cit., pp. 243-263.

⁵ M. CIARDI, *Riforme scientifiche e Risorgimento. Chimici e nomenclatura nell'Italia preunita*, in *Storia e Fondamenti della Chimica*, Atti del VII Convegno Nazionale, a cura di F. Calascibetta; estratto dal volume 115, «Memorie di Scienze Fisiche e Naturali, Rendiconti della Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL», S. V, XXI, II, t. II (1997); A. VOLPI, *La «Filosofia della Chimica». Un mito scienziasta nella Toscana di inizio Ottocento*, Firenze, Olschki, 1998; A. Tosi, *Collezioni, istituzioni e ricerca scientifica a Pisa tra '800 e '900: La Società Toscana di Scienze Naturali*, in *Cenni storici e cataloga dei periodici della biblioteca*, Società Toscana di Scienze Naturali, Pisa, Pacini, 1986, pp. 7-34.

⁶ Oltre ad altri lavori citati in questo saggio, si vedano a titolo d'esempio *Scienza in Italia, 1840-1880*. Una storia da fare, Napoli, Quaderni RRI.ST.EM, Documenti n. 4 1993; U. BOTTAZZINI, *Va' pensiero. Immagini della matematica nell'Italia dell'Ottocento*, Bologna, Il Mulino, 1994; E. Vaccari (a cura di), *Le scienze della terra nel Venera dell'Ottocento*, Venezia, Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti, 1998.

⁷ Per i dibattiti inglesi sulla Geologia, e il rapporto della «nuova» disciplina con la Teologia, e la relativa bibliografia, cfr. G.C. GILLISPIE, *Genesis and Geology: A Study in the Relations of Scientific Thought, Natural Theology and Social Opinion in Great Britain, 1790-1830*, New York, Harper and Row, 1959 e P. CORSI, *Science and Religion: Baden Powell and the Anglican Debate*, Cambridge, Cambridge University Press, 1988; M.T. GREENE, *Geology in the Nineteenth Century. Changing Views of a Changing World*, Ithaca, Cornell University Press, 1982; A. HALLAM, *Great Geological! Controversies*, Oxford, Oxford University Press, 1983.

⁸ Particolarmente studiato è il caso inglese: si vedano a titolo d'esempio R. PORTER, *The Making of Geology: Earth Science in Britain 1660-1815*, Cambridge, Cambridge University Press, 1977 e M.J.S. RUDWICK, *The Great Devonian Controversy: The Shaping Of Scientific Knowledge Among Gentlemanly Specialists*, Chicago, University of Chicago Press, 1985, e la ricca bibliografia ivi citata. G. GOHAU, *Les sciences de la terra aux XVII et XVIII siècles: naissance de la géologie*, Paris, A. Michel, 1990.

⁹ A. D'ACHIARDI, *Paolo Savi, Alla memoria di Paolo Savi*, Pisa, Nistri, 1871, pp. 37-57; G. MENEGHINI, *Della Scuola geologica di Paolo Savi, Discorso letto il 4 novembre 1881 a prolusione degli studi nella R. Università di Pisa*, Pisa, Nistri, 1881, pp. I-XLVI; G. STEFANINI, *La Scuola di Pisa e i progressi della geologia*, in «Annali delle Università toscane», XIII (1930), pp. 129-151: Stefanini riconosce giustamente il ruolo di Giuseppe Meneghini, piuttosto che del Savi, nella costituzione di una «scuola pisana» di Geologia.

¹⁰ P. SAVI, *Notizie concernenti Paolo Savi*, Università di Pisa, DST, Fondo Paolo Savi. Le citazioni che seguono sono tratte da questo interessante documento, che si ferma all'anno 1837.

¹¹ Le memorie vennero poi raccolte nel trattatello *Studi geologici sulla Toscana* Pisa, Nistri, 1833; *Catalogo ragionato d'una collezione Geognostica, contenente le rocce più caratteristiche della formazione del Macigno della Toscana; quelle di trabocco cioè Dolomitiche, Porfiritiche e Granitiche, le quali hanno disordinata la stratificazione delle traboccate; e quelle alterate dal contatto delle traboccate*, in «Nuovo Giornale de' Letterati», XX (1830), pp. 120-137.

¹² Sulle miniere dell'Isola d'Elba, e sull'industria siderurgica Toscana di primo Ottocento, si veda I. TOGNARINI, *Scienza, politica ed economia in età leopoldina: alcune note sul caso della siderurgia*, in G. Barsanti, V. Becagli, R. Pasta, (a cura di), *La politica della scienza*, cit., pp. 223-242.

¹³ P. Savi a L. Pilla, 19 marzo 1842, BUPi, Ms. 749.

¹⁴ P. SAVI, *Studi geologici sulla Toscana*, Pisa, Nistri, 1833, p. 11: «tutte le rocce plutoniane non metalliche, debbonsi considerare come lave, come vetri, o scorie, o amalgame delle rocce Nettuniane, che furono incotte, fuse, sciolte, ed in mille modi alterate dall'azione delle sostanze metalliche: e forse anche che furono modificate dalla compenetrazione della stessa sostanza metallica combinata con l'ossigeno, o in altra maniera alterata: il che sarà accaduto nel tempo in cui quelle sostanze metalliche s'iniettarono liquefatte ed incandescenti fra, o a traverso gli strati delle rocce Nettuniane: o nel tempo nel quale con esse vi penetrarono e gli acidi, e gli alcali, o s'eccitarono degli sbilanci, o delle correnti elettriche, magnetiche, ecc.».

¹⁵ SAVI, *Studi geologici sulla Toscana*, cit., p. 9; A. Bout, *Resumé des progrès de la géologie pendant l'année 1832*, in «Bulletin de la Société géologique de France», III (1833), p. XLIII.

¹⁶ P. SAVI, *Sulla scorza del globo terrestre e sul modo di studiarla*, Pisa, Fratelli Nistri e C., 1834.

¹⁷ *Ibid.*, pp. 22-23 «Fino a questi ultimi tempi si è data un'importanza sì grande ai fossili da fondare sulla loro presenza o mancanza, e sulla loro natura, quasi tutti i raziocinj creduti più concludenti per determinare le varie epoche delle formazioni, ed anche la natura delle formazioni medesime. Ma il Sig. Prevost non pensa dar loro un'importanza tanto grande, e noi stessi siam di questo parere».

¹⁸ P. SAVI, *Saggio sulla costituzione geologica della Provincia di Pisa*, Pisa, Nistri, 1863.

¹⁹ Cfr. G. Pancaldi (a cura di), *I congressi degli scienziati italiani nell'età del positivismo*, Bologna, Clueb, 1983 e E. GARIN, *Il Congresso Pisano degli scienziati Italiani del 1839*, in «Giornale Critico della Filosofia Italiana», S. VI, X (1991), pp. 280-292 e la bibliografia ivi citata.

²⁰ *Atti della prima riunione degli scienziati italiani tenuta in Pisa nell'ottobre del 1839*, 2a ed., Pisa, Nistri, 1840, Adunanza del 5 ottobre, pp. 61 e 64. S. VITALI, *Lo Stato, la scienza, l'industria. La questione dell'istruzione mineraria in Toscana nella prima metà dell'Ottocento*, in F. Piola Caselli e P. Piana Agostinetti (a cura di), *La Miniera, l'Uomo, l'Ambiente*, Firenze, All'insegna del giglio, 1996, pp. 315-316.

²¹ *Ibid.*, p. 77.

²² *Atti della seconda riunione degli scienziati italiani tenuta in Torino nel Settembre del 1840*, Torino, Cassone e Marzorati, 1841, p. 120.

²³ *Atti della terza riunione degli scienziati italiani tenuta in Firenze nel Settembre del 1841*, Firenze, Coi Tipi della Galileiana, 1841, p. 112.

²⁴ *Ibid.*, p. 113.

²⁵ *Ibid.*, p. 114.

²⁶ *Ibid.*, p. 115.

²⁷ *Ibid.*, pp. 114 e 116.

²⁸ P. SAVI, *Saggio sulla costituzione geologica della provincia di Pisa*, Pisa, Nistri, 1863; nell'Appendice, *Notizie sulle due carte geologiche le quali accompagnano il presente scritto*, riferendosi ai lavori pre-1840, Savi afferma: «in quell'epoca d'infanzia della nostra geologia, esso poco conosceva i monti oltre Serchio. Fu nel periodo dal 1840 al 1849 che studiando accuratamente i monti oltre Serchio ne conobbe l'importanza per delucidare non solo la geologia dei M. Pisano propriamente detto, ma ancora il grandioso gruppo delle Alpi Apuane».

²⁹ L. PILLA, *Notizie storiche della mia vita quotidiana a cominciare dal 1° Gennaro 1830 in poi*, a cura di M. Discenza, Venafro, Vitamar, 1996, p. 388 (d'ora in poi *Notizie*).

³⁰ *Ibid.*, p. 397; L. PILLA, *Discorso proemiale recitato nell'apertura della cattedra di Mineralogia e Geologia nella I.R. Università di Pisa il dì XV novembre MDCCCXLII*, Pisa, Nistri, 1842.

³¹. G. MONSAGRATI, *Vita, passioni e morte di Leopoldo Pilla venafrano*, in *Leopoldo Pilla. Scienziato e Martire del Risorgimento*, a cura dell'Amministrazione Comunale di Venafrò, Istituto Molisano di Studi e Ricerche, s.l., 1992, pp. 16-51.

³². F. PARLATORE, *Mie memorie*, Palermo, Sellerio Editore, Palermo, 1992, p. 70: «Scacchi amareggiava allora con una delle figlie Cassola che poi sposò, più fortunato di Pilla che agognava anch'egli ad averla in isposa, essendo questi stato rivale di Scacchi nella scienza e nell'amore». L'annotazione è del 1840. Parlatore, uomo non certo facile e poco propenso all'amicizia disinteressata, ha parole di tenera riconoscenza per l'amico scomparso che più volte lo aveva incoraggiato e aiutato, anche se le sue preferenze scientifiche andavano indubbiamente al rivale: «Scacchi era al contrario di maggiore statura, gentile ed amabile quasi come una signora, assai composto, d'intelletto più acuto del rivale ed osservatore al certo più diligente» .

³³. RODOLICO, *L'esplorazione naturalistica dell'Appennino*, cit., cap. VIII; interessanti considerazioni sulla storia della geologia in Italia, e a Napoli, si trovano in L. PILLA, *Cenno Biografico su Nicola Covelli, letto all'Accademia Pontaniana il dì 14 marzo 1830*, Napoli, Da' Torchi del Tramater, 1830 e in particolare nel *Cenno storico sui progressi della oritognosia e della geognosia in Italia*, estratto da «Il Progresso», Napoli 1833, opuscolo a se stante, copia presso la *Société Géologique de France*.

³⁴. L'amico Abich presenta Pilla a De Beaumont e a von Buch l'8 settembre del 1834; il 9 i due si recano a casa di Pilla, dove la proverbiale scontrosità del tedesco si muta in cordiale interesse per la sua collezione di rocce, definita la migliore mai vista di prodotti vulcanici, *Notizie*, cit., pp. 202-204. Le lettere dello Abich a Pilla contengono informazioni preziose sulla scena geologica europea degli anni Trenta.

³⁵. Si veda ad esempio *Ausbruch des Vesuvs Anfangs Januar 1839*, «Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie, und Petrefaktenkund», 1839, pp. 309-314. La Biblioteca della *Société géologique de France* conserva una importante collezione degli scritti inviati in omaggio dal Pilla. Si ringrazia la Bibliotecaria e il personale della Biblioteca per l'aiuto prestato nella redazione di questo saggio.

³⁶. «Lo Spettatore del Vesuvio e de' Campi Flegrei», 1832-1833, poi *Bullettino geologico del Vesuvio e de' Campi Flegrei*, ne «Il Progresso», VIII (1834), pp. 129-156; IX (1834), pp. 126-149; X (1834), pp. 262-289; XVI (1837), pp. 223-253.

³⁷. L. PILLA, *Osservazioni geognostiche che possonsi fare lungo la strada da Napoli a Vienna attraverso lo stato Romano, la Toscana, lo stato Veneto, la Carintia, la Stiria ed Austria*, Napoli, dai torchi del Tramater, 1834.

³⁸. L. PILLA, *Discorso Accademico intorno ai principali progressi della geologia ed allo stato presente di questa scienza recitato nella sala dell'Accademia Pontiniana il dì 21 aprile 1839*, Napoli, dalla Tipografia dell'Accademia, 1840. p. 34.

³⁹. Cfr. G. MONSAGRATI, *Vita Passioni e morte di Leopoldo Pilla venafrano*, cit., p. 34 e la relativa bibliografia.

⁴⁰. F. IPPOLITO, *Leopoldo Pilla*, estratto a se stante dal «Bollettino storico pisano», XVIII (1949), pp. 14-15.

⁴¹. P. Savi a L. Pilla, 19 marzo 1842, Pisa, BUPi, Ms. 749.

⁴². PILLA, *Notizie*, cit., p. 426.

⁴³. P. Savi a L. Pilla, 10 maggio 1843, BUPi, Ms.750: «Voleva anche che si fosse terminato il discorso cominciato per strada, sull'impresa mia della Carta Geologica della Toscana, alla quale t'offristi, con mio piacere associarti».

⁴⁴. PILLA, *Notizie*, cit., p. 418, dove si legge la trascrizione incorretta di «professor Bosen di Marburgo». L'edizione delle *Notizie* presenta molteplici errori di trascrizione, soprattutto per quel che concerne i nomi di scienziati e diplomatici stranieri, e richiede pertanto che si torni costantemente all'originale per le opportune verifiche.

⁴⁵. *Ibid.*, p. 420. L. PILLA, *Sopra la temperie del Pozzo di Monte Massi in Toscana*, in «*Il Lucifero*», no. 15 e 16, VI (1843), stampato in opuscolo a parte, e in francese, *Sur la température d'un puits ouvert à Monte Massi, en Toscane*, «*Comptes Rendus de l'Académie des sciences*», XVI (1843), pp. 1319-1327. Nella memoria, sotto forma di lettera indirizzata ai padre e datata 25 aprile 1843, Pilla dichiarava che il Pozzo di Monte Massi sarebbe divenuto celebre nella scienza a ragione della sua alta temperatura. «L'andata», scriveva Pilla, «avea per fine di visitare, per ufficio commesso, una cava di carbon fossile aperta da qualche tempo in que' monti per cure di una Società d'industriosi Toscani».

⁴⁶. PARLATORE, *Mie memorie*, cit., pp. 113-114, riferite agli anni 1842-1843.

⁴⁷. *Il Governo di famiglia in Toscana. Le memorie del Granduca Leopoldo II di Lorena (1824-1859)*, a cura di F. Pesendorfer, Firenze, Sansoni, 1987, pp. 297 e 482: «Il regio consultore Haupt in quattordici anni di studio indefesso aveva compilato un Atlante di carte delle miniere toscane: questo, da me incoraggiato, inviò all'esposizione mondiale di Londra e quel lavoro gli fruttò l'approvazione dei scienziati. Era mio consiglio che atlante delle miniere Toscane fosse fatto noto, perché scienziati e speculatori si svolgessero ad investigare li ascosi tesori di Toscana».

⁴⁸. Il testo di Savi, *Sopra i carboni fossili dei terreni mioceni delle Marenrme Toscane*, Pisa, Nistri, 1843 descrive in dettaglio le varie gallerie scavate a Monte Massi e a Monte Bamboli; Pilla afferma nel suo opuscolo, *Notizie geologiche sopra il carbonefossile travato in Marenuna*, Firenze, Tipografia Galileiana, 1843, che Savi aveva visto solo i primi saggi di esplorazione, probabilmente nel 1839. Il testo del Savi era anche uscito, col titolo *Sul carbone fossile della Toscana*, sul «*Giornale Toscano di Scienze Mediche, Fische e Naturali*», 1 (1840), pp. 410-476. Si noti che, contrariamente a quanto riportato in diverge bibliografie, il testo è del 1843, come evidenziato dalla lettera del Parlatore citata sotto, il primo ed unico volume del «*Giornale Toscano*» si presenta infatti rilegato con frontespizio 1840, ma contiene articoli pubblicati tra il 1840 e il 1843.

⁴⁹. *Analisi del Lignite Gagate di Monte Bamboli, eseguita da Francesco Passerini, Dottore in Scienze Fische e Naturali, Chimico Farmacista e Socio dell'Accademia Valdarnese*, in «*Giornale Toscano di Scienze Mediche, Fische e Naturali*», 1840, pp. 136-140, e in opuscolo, datato 1841. Passerini fa notare che solo la maggiore quantità di ceneri e scorie lasciate dal carbone di Monte Bamboli lo fa qualificare come lignite, e conclude: «Così che il Lignite di Monte Bamboli per la quantità del carbone, per il modo di comportarsi al fuoco, e per i suoi componenti potrà usarsi nelle arti colla stessa utilità del vero carbon fossile. E viene così ad essere provato doversi circa ai combustibili fossili riguardare come importante la giacitura, solo per la Geologia e non per l'arti».

⁵⁰. SAVI, *Sul carbon fossile della Toscana*, cit., pp. 457-458.

⁵¹. *Il Governo di famiglia*, cit., p. 481. Leopoldo II parla delle «indefesse ispezioni delle località» del suo consultore.

⁵². SAVI, *Sul carbon fossile della Toscana*, cit., p. 473.

⁵³. PILLA, *Notizie geologiche sopra il carbone fossile*, cit., p. 24.

⁵⁴. Savi negava che l'alta temperatura delle rocce in fondo al pozzo di Monte Massi potesse attribuirsi a fenomeni vulcanici, ma era probabilmente la conseguenza di particolari reazioni chimiche; in ogni caso, concludeva, «sull'unico fatto del pozzo di M. Massi» non si potevano stabilire teorie (*ibid.*, p. 435).

⁵⁵. PILLA, *Notizie geologiche sopra il carbone fossile*, cit., p. 26.

^{56.} *Atti della quinta riunione degli scienziati italiani tenuta in Lucca nel settembre del 1843*, Lucca, Tipografia Giusti, 1844, p. 248.

^{57.} PILLA, *Notizie*, cit., p. 462, Novembre 1844.

^{58.} L. PILLA, *Breve cenno sulla ricchezza minerale della Toscana*, Pisa, Vannucchi, 1845, p. 22: «Mi limito soltanto ad osservare che in Toscana ci è un grande bisogno di combustibile fossile, e maggiore ben anco che in altre parti d'Italia, poiché, per tacere ogni altra cosa, ci ha in questo Stato grandi ricchezze minerali, le quali si rimangono infruttuose per difetto di combustibile. Tali sono le miniere di ferro delle quali appresso dovrò parlare. Egli è vero che si afferma da molti essere la lignite disadatta ai lavori di fusione di minerali metallici, ma questa assertiva è tenuta dai migliori geologi molto dubbiosa, soprattutto quando le ligniti sono di qualità eccellente, come quelle che si possono sperare nel suolo Toscano». Il paragone tra Sassonia e Toscana è instaurato anche da Leopoldo II, *Il Governo di Famiglia*, cit., p. 482: «Toscana poteva a ragione dirsi in Italia privilegiata per questa industria [le miniere], come Sassonia lo è per la Germania». Si veda anche L. PILLA, *Note de M. L. Pilla indiquant le contenu de son ouvrage sur la richesse minérale de la Toscane*, in «Bulletin de la Société Géologique de France», III (1845-1846), pp.444-449.

^{59.} PILLA, *Breve cenno*, cit., 1845, pp. 23-24.

^{60.} *Ivi*, p. 25. Pilla concludeva la lunga discussione dei carboni di Monte Bamboli con espressioni di gratitudine rivolte a nome della Toscana tutta all'Ingegnere Pitiot e alla Compagnia che aveva investito i capitali per l'impresa.

^{61.} La relazione, già pubblicata negli «Atti» dell'Accademia dei Georgofili, XXV (1847), venne riprodotta in appendice a *Della legislazione mineraria e delle scuole delle Miniere. Due discorsi compilati per commissione di S. E. il Ministro d'Agricoltura, Industria e Commercio da Enrico Poggi e Celso Marzucchi, e da Paolo Savi e Giuseppe Meneghini*, Firenze, Felice Le Monnier, 1861, pp. 120-133; seguivano le *Considerazioni scientifico-tecniche* di Savi e Meneghini, pp. 137-186, volte a dimostrare la tesi cara ai moderati toscani, che il «libero possesso del suolo e [la] intera libertà della industria mineraria» erano le sole condizioni favorevoli allo sviluppo dell'industria. G. MORI, *L'estrazione dei minerali nel Granducato di Toscana durante il periodo delle riforme (1737-1790)*, in *Studi di storia dell'industria*, Roma, Editori Riuniti, 1976, pp. 83-141, p. 119; VITALI, *op. cit.*

^{62.} L. PILLA, *Poche parole sul tremuoto che ha desolato i paesi della costa toscana*, Pisa, presso R. Vannucchi, 1846 e In., *Istoria del tremuoto che ha devastato i paesi della costa toscana il di 14 agosto 1846*, Pisa, Vannucchi, 1846. Il fenomeno meteorologico veniva riportato nel secondo opuscolo.

^{63.} P. SAVI, *Relazione de' fenomeni presentati dai Terremoti di Toscana dell'Agosto 1846, e Considerazioni teoretiche sopra i medesimi*, Pisa, Nistri, 1846, p. 102.

^{64.} *Ibid.*, pp. 133-134.

^{65.} *Ibid.*, *conclusioni*. Le diverse interpretazioni offerte per spiegare il fenomeno sismico avevano dato luogo ad una vera e propria battaglia a colpi di opuscoli; si vedano a titolo di esempio C. TELLINI, *Sul tremuoto dell'agosto 1846*, s.d. s.l.; L. CALAMAI, *Osservazioni del Prof. Luigi Calamai su gli effetti prodotti dal terremoto dato in Toscana nell'agosto del 1846*, Firenze, Stamperia sulle Logge del Grano, 1846; L. ROSSINI, *Osservazioni intorno al terremoto delle colline pisane e livornesi del 14 agosto 1846. A beneficio dei danneggiati*, Livorno, Tipografia La Calliope, 1846; L. CALAMAI, *Poche parole del Prof. Luigi Calamai sopra le osservazioni del Dott. Luigi Rossini intorno al terremoto delle colline pisane e livornesi*, Firenze, Stamperia sulle Logge del Grano, 1846; L. ROSSINI, *Replica del Dott. L. Rossini alle parole del P. Luigi Calamai intorno al terremoto delle colline pisane e livornesi*, Firenze, Tipografia Pezzati, 1846.

^{66.} N. da Rio a L. Pilla, 16 settembre 1842, Pisa, BUPi, fondo Pilla, *Corrispondenza*, II, f. 235: «La cosa mi pare straordinaria, tanto più che si è lasciato qui arrivare l'Orioli uno de capi della

rivoluzione contro il Papa, e finalmente voi non siete nemmeno suddito papalino. Ma io credo che il governo Austriaco a questa faccenda non sia che passivo e che tutto il male provenga da Napoli»

^{67.} *Atti della quinta Riunione*, cit., pp. 261 e 263.

^{68.} *Ibid.*, pp. 243-244

^{69.} *Ibid.*, pp. 250-251.

^{70.} Si vedano comunque N. MORELLO, *La geologia nei congressi degli scienziati italiani*, in G. Pancaldi (a cura di), *1 congressi degli scienziati italiani nell'età del positivismo*, Bologna, Clueb, 1983, pp. 69-81; N. MORELLO, *La Geologia nel 1839* e C. PRINCIPE, *Leopoldo Pilla, vulcanologo*, in *La situazione delle scienze al tempo della "Prima riunione degli scienziati italiani"*, Pisa, Giardini, 1989, pp. 123-130 e 131-144.

^{71.} H. COQUAND, *Sur les terrains tertiaries de la Toscane*, in «Bulletin de la Société Géologique de France», N.S., 1 (1844), pp. 421-436, *Notes sur les terrains tertiaries de la Toscane*, *ibid.*, N.S. II (1845), pp. 58-60, e *Sur les terrains stratifiées de la Toscane*, *ibid.*, N.S., II (1845), pp.155-197.

^{72.} *Atti della prima riunione*, cit., pp. 74 e 110; *Atti della seconda riunione*, cit., p.112.

^{73.} *Atti della seconda riunione*, cit., pp. 114 e 155.

^{74.} *Atti della terza riunione*, cit., p. 165.

^{75.} *Atti della quarta riunione*, cit., p. 397.

^{76.} *Atti della quinta riunione*, cit., p. 277.

^{77.} *Atti della sesta riunione*, cit., pp. 536, 584 e *passim*.

^{78.} *Atti della settima riunione degli scienziati italiani tenuta in Napoli dal 20 di settembre a'5 di ottobre del MDCCCXLV*, Parte Seconda, Napoli, nella Stamperia del Fibreno, 1846, pp. 1130-1131.

^{79.} L. PILLA, *Saggio Comparativo dei terreni che compongono il suolo d'Italia*, Pisa, Nistri, 1845, p. 66. Pilla aveva preparato il saggio per il Congresso di Milano, dove ne aveva letto alcuni brani; parte del saggio era stata trasformata in una memoria a parte, *Ricerche intorno alla vera posizione del Macigno seguite da alcune lettere intorno al terreno cretaceo delle Alpi Venete*, pubblicata nel fascicolo di gennaio e febbraio del «Cimento», e come opuscolo a se stante, Pisa, Tipografia della Minerva, 1845. Aveva poi redatto due saggi in francese, inviati all'*Académie des sciences* a fine autunno 1844 e nei primi giorni del 1845, e inseriti nella *Distinzione del Terreno Etrurio* del 1846, discussa sotto. Le memorie che si succedono rapidamente tra gli inizi del 1845 e la fine del 1847 sono spesso costituite da un corpo di paragrafi spesso identici, e dal resoconto di nuove osservazioni sul terreno, o di repliche alle prese di posizione di Coquand, Savi e Murchison. Ci limitiamo, ai fini del presente lavoro, a considerare le due opere di maggiore respiro, cioè il *Saggio comparativo e la Distinzione del terreno etrurio*, che in ogni caso inglobano le varie memorie e interventi di quegli anni. Cfr. *Sur la vraie position géologique du terrain du Macigno en Italie*, in «Comptes Rendus de l'Académie des sciences», XX (1845), pp. 97-102.

^{80.} A. LEYMERIE, *Mémoires sur le terrain à nummulites (epicretacée) des Corbières et de la Montagne Noire*, Paris, P. Bertrand, 1846.

^{81.} L. PILLA, *Distinzione del Terreno Etrurio tra' piani secondari del Mezzogiorno di Europa*, Pisa, Vannucchi, 1846, p. 89.

^{82.} *Ibid.*, pp. 81-82.

^{83.} P. SAVI, *Sulla costituzione geologica dei Monti Pisani*, Pisa, Vannucchi, 1846, pp. 60-61.

^{84.} PILLA, *Distinzione del Terreno Etrurio*, cit., p. 76.

^{85.} *Alcune osservazioni circa la dottrina delle cause geologiche attuali esposta dal Sig. Lyell ne'suoi ultimi Principii di Geologia*, in «Museo di letteratura e di filosofia», IX (1846), pp. 265-280; XII (1847), pp. 77-108, 305-337; la prima parte comparve anche come opuscolo a se stante. Nella seconda parte dichiarava: «La natura nelle sue operazioni non procede a salti, ma si progressivamente; e intendiamo questa progressione degli esseri non già rispetto alle specie, secondo l'antica idea, le quali presentano grandi variazioni, ma si in quanto alle grandi divisioni, e nel modo ch'è stato dottamente esposto da Lamarck nella classica Introduzione alla sua *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*», p. 95. Citava poi con approvazione «la doppia legge che Lamarck ha ravvisata con tanta fine sagacia nello svolgimento progressivo della organizzazione vivente», p. 107. È probabile che la decisione del Pilla di recensire la sesta edizione francese del trattato del Lyell vada collocata nel contesto della lotta col Savi. Pilla fa più volte riferimento al fatto che l'attualismo del geologo inglese non aveva fatto molti proseliti tra i geologi europei; l'anti-catastrofismo di Savi e il suo moderato attualismo potevano in certa misura farlo assimilare alla posizione del geologo inglese, CORSI, *op. Cit.*

^{86.} R.I. MURCHISON, *Memoria sulla struttura geologica delle Alpi degli Apennini e dei Carpazi*, diretta specialmente a provare un passaggio dalle rocce secondarie alle terziarie e lo sviluppo dei depositi eocenici nell'Europa meridionale, Firenze, Stamperia Granducale, 1850, p. 210. Ed. originale, London, Richard and John E. Taylor, 1849; su Murchison, le sue lotte all'interno della comunità geologica inglese, e la relativa, ricca bibliografia, si veda M.J.S. RUDWICH, *The Great Devonian Controversy: the Shaping of Scientific knowledge among Gentlemanly specialists*, Chicago, University of Chicago Press, 1985 e J.A. SECORD, *Controverses in victorian Geology. The Cambrian-Siturian Dispute*, Princeton, Princeton University Press, 1986. Sulla lunga permanenza di Murchison in Italia agli inizi della sua carriera, si veda A. GEIKIE, *Life of Sir Roderick I. Murchison*, 2 voll., London, John Murray, 1875.

^{87.} PILLA, *Notizie*, cit., p. 596.

^{88.} A. SEDGWICK- R.I. MURCHISON, *A Sketch of the Structure of the Eastern Alps; the Sections through the Newer Formations on the Northern Flanks of that Chain, and through the Tertiary Deposits of Styria*, in «Transactions of the Geological Society of London», 2a S., III (1835), pp. 301-420. Murchison regalava a Pilla una sua copia di lavoro, annotata.

^{89.} R.I. Murchison a L. Pilla, 8 gennaio 1848, Pisa, BUPi, fondo Pilla, *Corrispondenza*, II, f. 639.

^{90.} PILLA, *Notizie*, cit., p. 595.

^{91.} G. CAPELLINI, *Giuseppe Meneghini*, in «Bollettino della Società Geologica Italiana», cit., pp. 17-37 e H. COQUAND, *Notice Biographique sur Léopoldo Pilla, lue à la Société Géologique de France dans la séance du 16 avril 1849*; il testo di Coquand non venne stampato nel «Bulletin» della Società geologica di Francia, come afferma Capellini, ma solo in plaquette; abbiamo consultato la copia rilegata con il *Trattato di Geologia* del Pilla nella Biblioteca della Société Géologique a Parigi. Coquand ovviamente si sbagliava quando riferiva che Pilla era sepolto a Brescia. P. Corsi, *The Pisa School of Geology of the 19th Century: an Exercise in Interpretation*, in «Palaeontographia Italica», 82 (1995), pp. III-VIII.

^{92.} Vale anche per de Vecchi l'eccezione di una confutazione per le sue idee pilliane nelle *Osservazioni* del 1850.

^{93.} Mario Canavari cita Catullo, *Osservazioni sopra i terreni postdiluviani delle province austro-venete*, Padova, Minerva, 1834, pp. 48-49: «spinto dall'amore grandissimo che nutre per la geognosia, volle seguirmi qualche volta nelle diverse mie gite montanistiche, dissotterrando egli stesso oggetti fossili al tutto nuovi per le nostre province, e dividendo meco le fatiche che pur sono inseparabili da siffatti studi» e N. DA RIO, *Orittologia Euganea*, Padova, Cartallier, 1836, pp. 46-47, per testimoniare della passione di Meneghini per la Geologia. Resta il fatto che la bibliografia geologica del padovano era a dir poco scarsa. M. CANAVARI, *Alla Memoria del Prof. Giuseppe Meneghini. Commemorazione di Giuseppe Meneghini fatta nell'Aula Magna*

dell'Università Pisana ai XXIV marzo MDCCCLXXXIX, Pisa, Nistri, 1889, pp. 20-21. CAPELLINI, *Giuseppe Meneghini*, cit., p. 18, insisteva invece sul fatto che sino al 1849 « il Meneghini va considerato essenzialmente un botanico». Meneghini è tra i pochi naturalisti italiani dell'epoca a venire tradotto in inglese: *Botanical and physiological memoirs*, a cura di A. Henfrey, London, Ray Society, 1853. G. MENEGHINI, *Alghe italiane e dalmatiche illustrate*, Padova, Sacco, 1842 e in facsimile, Vaals, A. Asher, 1970.

⁹⁴ G. Guidoni a L. Pilla, 10 giugno 1842, Pisa, BUPi, fondo Pilla, *Corrispondenza*, I, f. 537.

⁹⁵ M. CANAVARI, *Alla Memoria del prof. G. Meneghini*, cif., p. 19, Pietro Savi a G. Meneghini, 14 agosto 1848.

⁹⁶ *Ibid.*, p. 15: «Molte ore di lezioni settimanali alle 8 del mattino io avevo allora, egli diceva pochi giorni prima di morire, e senza veruna o con pochissima soddisfazione. Era quella una cattedra che per derisione si diceva di valore intermedio a quello del posto di bidello e del posto di assistente».

⁹⁷ Il fedele discepolo Iginò Cocchi si stupiva per tali amicizie, e le attribuiva al potere della scienza di incivilire anche la più spietata soldataglia, in *Discorso per l'inaugurazione del monumento al prof. G. Meneghini nel Camposanto di Pisa*, Pisa, Nistri, 1900, p. 6.

⁹⁸ G. Meneghini a P. Savi, 11 settembre 1849, BUPi, Ms. 942-59: «Firmò i passaporti ancora Winpfen; ma volli pur non ostante vedere anche l'Hugel ed a forza d'insistenza ci riuscii or ora. Mi assicurò che non correvo nessun pericolo e mi disse di scrivergli direttamente in qualunque circostanza ne abbisognasse. [...] Riguardo a mio fratello non mi seppe dare che lontane garanzie».

⁹⁹ L. PILLA, *Lettera del prof. Pilla al Sig. Murchison*, estratto dal «Cimento», fase. sett. ont. 1847, pp. 1-8, estratto inviato alla Société Géologique de France.

¹⁰⁰ R.I. MURCHISON, *Memoria sulla struttura geologica delle Alpi degli Appennini e dei Carpazi, diretta specialmente a provare un passaggio dalle rocce secondarie alle terziarie e lo sviluppo dei depositi eocenici nell'Europa meridionale*, Firenze Stamperia Granducale, 1851, p. 202.

¹⁰¹ P. SAVI- G. MENEGHINI, *Osservazioni stratigrafiche e paleontologiche concernenti la Geologia della Toscana e dei paesi limitrofi. In appendice alla memoria sulla struttura geologica delle Alpi, degli Appennini e dei Carpazi di Sir Roderick I. Murchison*, Firenze, Stamperia Granducale, 1851, pp. 37-38. Citiamo dalla pubblicazione in volumetto dell'Appendice al Murchison.

¹⁰² MURCHISON, *Memoria*, cit., p. XIII.

¹⁰³ G. Meneghini a P. Savi, 16 luglio 1851, Pisa, BUPi, Ms. 942-59; cfr. la voce *ad personam* del *Dizionario Biografico degli Italiani*, a cura di P. Corsi.

¹⁰⁴ Cocchi a G. Meneghini, 17 maggio 1856, Pisa, DST, Archivio Corrispondenza Meneghini: «A Parigi ella trova tutto ciò che vuole, ma dovendo comprare dai naturalisti e dagli amatori, tutto è caro eccessivamente; le *bazze* sono molto ricercate e cadono tutte nella mani di Boubée. [...] per la collezione o parte della collezione di Michelin di cui le scrissi ella non mi ha nemmeno risposto e da Antinori non esci che = non si può spendere danaro».

¹⁰⁵ I. Cocchi a G. Meneghini, Londra, 26 ottobre 1856, Pisa, DST, Archivio Corrispondenza Meneghini. Cfr. la voce *ad personam* del *Dizionario Biografico degli Italiani*, a cura di P. Corsi.

¹⁰⁶ I. COCCHI, *Discorso per l'inaugurazione del monumento al prof. G. Meneghini*, cit., pp. 10-11.

¹⁰⁷ G. MENEGHINI, *Laurea in scienze naturali di Francesco Carega il 17 novembre 1855*, Pisa, Nistri, 1855, p. 8.

¹⁰⁸ *Ibid.*, p. 14.

^{109.} *Ibid.*, p 16.

^{110.} *Ibid.*, p. 25. Val la pena osservare, senza addentrarci in una analisi minuziosa, che l'ordine dei temi lyelliani trattati dal Meneghini in questo discorso segue quasi passo passo l'ordine seguito dal Pilla nella sua critica al geologo inglese del 1846.

^{111.} G. MENEGHINI, *Discorso sulla cronologia geologica pronunziato nel laureare dottori nelle scienze naturali i suoi dilette discepoli Augusto Gotti, Alessandro Bizzarri, Eugenio Santini, Vincenzo Ottaviani, Carlo Bassi, dal Professore G. Meneghini*, Pisa, Nistri, 1856, pp. 5, 13, 15.

^{112.} G. MENEGHINI, *Laurea nelle scienze naturali conferita ai Signori Antonio D'Achiardi, Flaminio Dal Borgo, Efisio Marini dal Professore Cav. Giuseppe Meneghini il 13 giugno 1859*, Pisa, Nistri, 1859, pp. 6-7.

^{113.} *Ibid.*, p. 8.

^{114.} CAPELLINI, *Giuseppe Meneghini*, cit., p.26: «Pure è mia opinione che, giunto al termine dell'opera faticosissima, egli avrebbe forse desiderato di potersi rifare da principio; e se ciò fosse stato possibile non è da dubitare che, mercé le importanti raccolte e le più recenti osservazioni stratigrafiche fatte nell'Appennino centrale quel lavoro sul Lias superiore sarebbe riuscito così perfetto da non temere confronti quando che fosse».