

altra « pietra figurata » uno scherzo della natura (*Iusus naturae*).

La dimostrazione dell'origine organica dei fossili data da Colonna, poggia sul confronto morfologico dei resti fossili e parti omologhe di animali viventi; sul riconoscimento del diverso modo in cui si producono e crescono *fossilia* e fossili; sull'esame « chimico » della sostanza (carbonato di calcio) che compone sia i fossili ben conservati sia conchiglie, denti, ossa, ecc. e sull'individuazione dei diversi tipi di fossilizzazione.

Distinti definitivamente dalle produzioni inorganiche, i fossili acquistano il loro primo significato moderno: sono resti di organismi, un tempo viventi, litificatisi, in vario grado, o perfettamente conservatisi in un terreno, originariamente molle e fangoso, che si è successivamente indurito.

Nell'opera di Colonna non c'è una vera e propria argomentazione geologica a complemento della trattazione « biologica »: quando l'Autore accenna a diluvi « avvenuti in altri tempi e altri luoghi » non ipotizza necessariamente l'esistenza di un lungo e dinamico passato della storia della Terra, in opposizione alla diffusa credenza nel diluvio universale. Si tratta di una affermazione nata da osservazioni di mutamenti dell'assetto locale di zone da lui visitate o frutto di notizie desunte anche dai testi greci e latini, circa le modificazioni geografiche di aree colpite da qualche particolare fenomeno (terremoti, eruzioni vulcaniche, ecc.). È dunque la sola argomentazione biologica, dimostrata *per experimentum*, che conduce Colonna alla certezza dell'identità (e non solo somiglianza) esistente tra fossili e parti di organismi viventi e alla denuncia della fallacia delle teorie petrografiche più diffuse.

Non dissimili, per quanto concerne l'argomentazione biologica, sono le dimostrazioni date, nella seconda metà del secolo, da Robert Hooke (1635-1703), Niels Stensen (Stenone, 1638-1686) e Agostino Scilla (1639-1700).

La metodologia dell'indagine paleontologica di Hooke e Scilla — che si valgono anche del microscopio — è rappresentativa di un altro importante aspetto del naturalismo secentesco.

L'applicazione sistematica del microscopio all'osservazione biologica — promossa da Galileo e sostenuta da Bacon — rivela nuove possibilità di conoscenza e rafforza — in molti casi ma non in tutti — la fiducia dei naturalisti nell'osservazione diretta che, con l'ausilio dello strumento ottico, giunge a un maggior grado di finezza. L'entusiasmo di Hooke e Scilla per ciò che l'occhio e lo strumento insieme rivelano, si traduce anche nella bellezza descrittiva delle tavole che accompagnano i loro testi.

Nei circa cinquant'anni che separano Colonna da Stenone, Hooke e Scilla, profondi mutamenti sono avvenuti nella cultura scientifica del XVII secolo. Sono, appunto, gli anni in cui microscopio e telescopio aprono nuovi orizzonti di ricerca; in cui l'astronomia tolemaica geocentrica e l'idea dell'immutabilità dei cieli vengono definitivamente — ma non senza contrasti — abbandonate e sostituite da una visione dinamica della natura; in cui si fondano le grandi Accademie; in cui Descartes pubblica i *Principia philosophiae* (1644) e scrive *Le monde* (pubblicato nel 1664 e nel 1667, postumo): anni che segnano la fine della fisica aristotelica e il sorgere dell'interpretazione « meccanica » dei fatti naturali, dall'origine del sistema solare all'intima struttura della Terra; in cui, infine, si cerca di accordare i principi della filosofia meccanica con l'onnipotenza, l'onniscienza, la preveggenza e la benevolenza di Dio, creatore del mondo.

Cosmologia e geologia sono « un parto gemellare della nuova fisica » (Greene, 1959).

Ciò spiega come la questione dei fossili, in Colonna meramente paleontologica, si ripresenti a Stenone, Hooke e Scilla anche — ma non solo — nelle sue implicazioni geologiche.

## 1. Colonna: fossili organici e fossili inorganici.

Alcuni, nello svelare i segreti della natura, sostengono, rifiutandosi di considerare ogni argomentazione contraria, che le lingue di serpente o glossopetre (come

sono chiamate dagli autori più recenti), poiché si trovano non solo in luoghi vicini al mare e sulle isole, ma anche, e copiosamente, in zone da esso assai lontane, sono generate dalla stessa natura formatrice così come si reperiscono e sono, perciò, di pietra; oppure, coloro i quali dicono che le glossopetre non sono denti di *carcharias*, *lamia*, *maltha*<sup>1</sup> o di tale genere di cetacei,<sup>2</sup> affermano che esse sono nate spontaneamente e, anzi, che la Natura le ha prodotte soltanto in un dato luogo in quanto adatto, per le sue proprietà, ad accoglierne la forma. Con questa argomentazione sembrano dubitare che in quei luoghi ci sia mai stato il mare, come affermavano i migliori tra i filosofi e storici più antichi.

Io sostengo, invece, che questo tipo di concrezione non è affatto petrosa, proprio in conseguenza sia dell'aspetto esterno e della forma dell'oggetto, sia della sostanza che lo compone; e penso che non vi sia alcuno di così poco buon senso da non affermare, al primo sguardo, che i denti sono di natura ossea e non certo di pietra.

Indipendentemente dall'aspetto esterno, comunque, tutte le sostanze legnose, ossee e carnee, se bruciate, si decompongono dapprima in carbone e poi in calce e cenere.<sup>3</sup> Invece le sostanze tufacee o petrose non cedono

<sup>1</sup> La *maltha* è uno squalo di piccole dimensioni.

<sup>2</sup> Si tratta di un termine assai diffuso, con il quale si indicano, fin dall'antichità, balene, pescicani, delfini, tonni, ecc.; non indica una vera e propria suddivisione tassonomica.

<sup>3</sup> Le materie organiche (legna, ossa, sangue, ecc.), sottoposte a processi di distillazione secca e carbonizzazione (riscaldamento fuori del contatto con l'aria), eliminate le sostanze organiche volatili, cedono il carbonio in esse contenute; si ottengono, infatti, dal legno e dai cascami della macellazione due carboni amorfi artificiali: il carbone di legno e il carbone animale. Bruciando tali carboni, a una temperatura media di 350° e in presenza di molto ossigeno, si ottiene sia la « cenere » — nota a tutti — sia, e spesso insieme, la « calce », di cui

carbone, ma calce, a meno che non fondano, se commiste a sostanze vetrose o metalliche. Per il fatto che tali denti fossili, bruciati, si riducono in carbone, mentre il tufo ad essi aderente no, è chiaro che essi sono composti di sostanza ossea e non sono di pietra. Si aggiunga, inoltre, che essi, all'interno, presentano una struttura fibrosa e porosa, mentre la parte esterna è più o meno liscia a seconda della materia interna e che la forma dei denti di *lamia*, con la radice, è identica ai denti non fossili: dati che, nel complesso, denunciano la natura ossea delle glossopetre.

In effetti non c'è alcuna pietra o gemma, come vedremo, di superficie liscia e dotata naturalmente di una propria figura — tranne i cristalli e simili concrezioni, prodottesi per indurimento del nitro e del sale, le cui forme ad angoli dipendono, caso per caso, dal tipo di succo che li compone —, che tenda a conformarsi sempre al medesimo modo, come accade per la forma di questi denti, che la Natura sembra quasi si sforzi di ripetere esattamente. [...] Non s'è mai visto, d'altronde, che la Natura abbia nascosto nelle viscere della terra, tra i fossili, qualche individuo, dotato di ossa, che sia potuto crescere secondo la propria natura, a meno che non si trattasse di parti di cadaveri, come sono appunto i fossili di cui trattiamo, resti di testacei e simili. Essi, sepolti per caso, vengono ritrovati dopo essere stati occultati nel terreno per un così lungo periodo di tempo da aver avuto modo, in qualche caso, di tramutarsi in pietra insieme alla terra che li avvolgeva. [...] Si nega

parla Colonna, che è ossido di calcio, comunemente chiamato « calce viva » (si ottiene anche « cuocendo » o calcinando il carbonato di calcio in assenza di aria). Durante questa reazione ( $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ ) si libera anidride carbonica, ottenendo così la calcinazione dei residui organici.

che il tufo e il dente fossile abbiano vegetato, poiché la base o radice di tutti i denti che ho visto è spezzata alla radice in modo non uniforme ma differente in ciascuno di essi. Argomento, quest'ultimo, da non sottovalutare: esso dimostra che i denti non ebbero la capacità di vegetare nel terreno, come si è, invece, potuto osservare nel caso degli altri fossili figurati che non si trovavano mai spezzati nella loro matrice. [...] E non bisogna dar credito all'affermazione che, per qualche fortuita circostanza, i denti e le radici siano stati già spezzati mentre si seppellivano nel tufo; occorre piuttosto sostenere che siano stati sepolti per caso e che, proprio durante il seppellimento siano caduti, dopo essersi staccati, dalle mascelle degli animali nelle quali, precedentemente, si erano generati interi e che, infine, siano stati fatti a pezzi a seconda delle vicissitudini subite dal terreno e dalla pressione cui fu sottoposto.

Si nega anche che questi denti abbiano potuto formarsi nel tufo a causa della condensazione di un umore, sia per le argomentazioni suddette sia anche perché la Natura li avrebbe fatti inutilmente di così bella fattura, seghettati, brillanti e appuntiti come i denti di lamia, senza che poi, come quelli, potessero essere usati, ancorché secondo l'opinione di altri, siano ritenuti veri e propri individui vegetabili e non piuttosto, come è più giusto, parte e strumento di un individuo animale dotato di sensibilità, generato per espletare la funzione della voracità che gli permette di vivere. A conferma di ciò riporto un'altra osservazione: che se non fossero stati veri denti e parte di un animale morto ma pietre, la Natura li avrebbe fatti invano: invece scelse vari tipi di umore, uno per la radice del dente, uno per la parte interna e un altro per la superficie; scelse anche, per i

denti, diverse forme, posizioni e funzioni. Alcuni denti che io possiedo, infatti, estratti dal tufo, sono grandi e più larghi, quasi triangolari; altri più stretti e più piccoli, altri ancora sono piccolissimi e assai stretti, a forma di piramide; alcuni sono dritti, altri inclinati in avanti e altri all'indietro; altri ancora piegati a destra, altri simili a seghe con dentatura piccola o grande, come si nota nei denti più piccoli e interni, a forma di piramide; cose che si osservano nei denti di lamia vivente visti dall'autore ed anche da pescatori e marinai. [...] Chi farà tutte queste osservazioni, il che sarà facile dopo aver visto molti denti, confermerà che le cose appena dette sono vere e poi dirà anche che i denti sono generati insieme alle mascelle e non sono cresciuti spontaneamente nel tufo; poiché chiunque li confronterà con i denti di lamie viventi — purché della medesima grandezza o anche più piccoli, ma ancora infissi nella mascella — estraendoli ed anche spezzandoli, troverà che sono della medesima sostanza interna, materia e compattezza; e, se non ha modo di possederli, vada al Museo del mio amico Imperato<sup>1</sup> e vedrà intere mascelle di lamia dotate di denti simili alle glossopetre. [...] Chiunque, se si sarà procurato un pezzo di tufo anche piccolo, al quale si trovino attaccati alcuni di questi animali [Bivalvi, Molluschi, ecc.], potrà facilmente rendersi conto di quanto detto e non potrà dire, come fanno alcuni autori moderni — contrariamente alle opinioni dei più illustri maestri e scrittori di filosofia — trascurando la verità, che tali denti e varietà di conchiglie nascono spon-

<sup>1</sup> Ferrante (o Ferdinando) Imperato è un naturalista napoletano fondatore di un museo di storia naturale. Egli ha scritto fra l'altro *Dell'istoria naturale libri XXVIII, nella quale ordinatamente si tratta della diversa condition di miniere e pietre, con alcune storie di piante et animali fin'hora non date in luce*, Napoli, 1599.

taneamente e più abbondantemente tra i sassi, senza ammettere che il mare abbia coperto quel luogo per un tempo sufficiente a dare al monte l'aspetto che ora ha, dimostrandoché in esso luogo potesse nascere e crescere ogni conchiglia con il suo animale o essere accolto qualsiasi animale che nasce solo nel mare.

(F. Colonna, *De glossopetris dissertatio* [1616], in N. Morello, *La paleontologia nel Seicento: Colonna, Stenone e Scilla*, Milano, Franco Angeli, 1979, pp. 71-93)

## 2. Stenone: nuovi argomenti a favore dell'origine organica dei fossili.

[...] Il terreno dal quale si estraggono i corpi simili a parti di animali non produce, oggi, i detti corpi.

Poiché i corpi in questione sono, in un terreno molle, via via più teneri e sopportano meno di altri un contatto quanto più giacciono in profondità, tanto è lontano dal vero che la terra li produca quanto, piuttosto, è vero che essa li distrugge. Non è neppure vero, cosa che alcuno potrebbe credere, che essi siano più teneri perché non ancora completamente cresciuti: tali corpi, infatti, che sono molli durante la crescita, tengono unite insieme le loro parti mediante una specie di glutine (come si vede nelle giovani cortecce di pini e mandorli), senza il quale, però, si polverizzano. L'essere teneri, perciò, è un argomento a sostegno della distruzione e non della produzione di essi.

Non costituisce un ostacolo neppure il fatto che il loro numero sia maggiore alla superficie del terreno; ciò si deve, infatti, alla pioggia che dilava il terreno nel quale si trovano. La sostanza stessa di cui sono compo-

sti i corpi che giacciono in superficie, poiché facilmente si polverizza, dimostra che il sopraggiungere della pioggia ha, piuttosto, interrotto l'intrapresa distruzione di essi nel terreno.

Per quanto riguarda il fatto che tali corpi, oggi, non si producono nel terreno duro, considerando che, lungo tutto lo spessore della roccia, essi sono tutti della medesima consistenza e che sono racchiusi in una materia solida e compatta, si ipotizza che, se oggi si producessero nel terreno più duro, la materia in cui sono racchiusi dovrebbe essere cedevole per non impedirne la crescita regolare e questi corpi oggi prodotti dovrebbero certamente differire, in qualche aspetto, da quelli prodotti un tempo.

Poiché in tempi recenti non si è visto prodursi alcun corpo nel terreno più duro e poiché il terreno più molle, in molti luoghi, sembra distruggere tali corpi, è, pertanto, lecito supporre che il terreno oggi non produca i corpi simili a parti di animali che da esso si estraggono. [...] Non ci sono ostacoli a ritenere vere parti di animali i corpi simili a parti di animali che si estraggono dal terreno.

Poiché il terreno dal quale si estraggono corpi simili a parti di animali oggi non produce corpi di tal fatta e poiché è verosimile che il medesimo terreno, un tempo molle, sia stato anche mescolato all'acqua, perché mai non sarebbe lecito supporre che questi corpi debbano ritenersi resti di animali viventi in quell'acqua?

In verità, dall'esame della loro dislocazione nel terreno non sembra che abbiano potuto ammassarsi nel modo in cui si trovano senza affermare che si sono ammassati lentamente insieme al sedimento dell'acqua. Né ci è di impedimento il fatto che, nei terreni più duri, si

reperiscano in numero tanto grande. Infatti, chi avrà esaminato attentamente come cresce nuova roccia nelle caverne della Terra da cui, un tempo furono estratte delle rocce, non troverà difficoltà alcuna in questo caso. Infatti, sia che una pelle sassosa, crescendo come una mucillagine sulla superficie dell'acqua, divenuta più pesante vada al fondo, sia che corpuscoli petrosi, derivanti dall'intera massa dell'acqua, si depositino gradatamente, il sedimento che si forma cresce soltanto con lentezza: da ciò deriva che gli animali, già aderenti al fondo o morti — e quindi come resti di cadaveri — o vivi ma incapaci di movimento, furono coperti da un nuovo sedimento. I restanti animali, vivi, sopra il detto sedimento, riempiono le acque con una prole numerosa prima che anche qui si deponga un altro sedimento.

Ne deriva che: 1) l'acqua stagnante in queste grotte conserva in sé per sempre gli animali nati un tempo e nello scorrere è sempre in contatto con essi; 2) i testacei e gli animali di questo tipo non infieriscono su se stessi, per la qual cosa sono altri gli animali acquatici che si consumano reciprocamente; 3) raramente si consumano i ripari dei testacei, mentre quasi tutti gli altri animali acquatici si decompongono nell'acqua. Mi sembra che tutte queste argomentazioni non siano di poco peso per confermare la mia ipotesi, soprattutto perché non è possibile, in base alla forma e alla sostanza di questi corpi, addurre facilmente alcunché di contrario ad essa.

Per quanto riguarda la forma dei corpi di cui si tratta, e cioè quanto essa risponda esattamente a vere parti di animali, sembra che la somiglianza della struttura presupponga una origine simile: e nel caso tu ritenga i corpi in questione esser stati fatti in base a qualsiasi

altro principio, non è facile a credersi che si sarebbe potuta osservare una tanto grande somiglianza. Ed ecco un evidentissimo argomento al riguardo. Chi non sa che la figura esaedra del cristallo, i cubi di marcasite, i cristalli dei sali nelle operazioni chimiche e i numerosi altri corpi che crescono in un fluido, hanno forme molto più regolari di quanto non lo siano quelle dei pettini, dei bivalvi, dei turbini e di altri simili animali? Nondimeno in questi corpi semplici vediamo ora spezzata la punta dell'angolo solido, ora aderire ad essi, senza un preciso ordine, molti corpi, ora piani differenti l'uno dall'altro per grandezza e posizione ed altri diversi modi in cui questi corpi semplici deviano dalla forma regolare.

Quanto maggiori e più degni di nota sono i difetti di quei corpi dotati di forma assai più regolare, come sono appunto quelli che imitano le parti di animali! E se in alcuni luoghi si trovano numerosissime valve di testacei indurite in un'unica massa non c'è nulla di diverso da quanto accade nel mare, poiché da esso si estraggono grandi ammassamenti di conchiglie di diversa grandezza che aderiscono l'una all'altra, attaccate in modo meraviglioso.

Se si trovano alcune conchiglie spezzate a metà, il bordo stesso del frammento testimonia che, un tempo, un'altra parte — che a volte si trova anche nelle immediate vicinanze — aderì ad essa. E se talora si vedono numerosissime glossopetre, di diversa grandezza e non tutte intere, ammassate insieme come se aderissero alla matrice stessa, altrettanto si può vedere nella mandibola dell'animale vivo: in essa i denti non sono tutti della medesima grandezza e quelli degli ordini più interni non sono neppure completamente induriti.

Pertanto, poiché nei corpi più complessi si trovano

raramente quei difetti che sono assai frequenti nei corpi più semplici; poiché non si vede nei corpi complessi alcun difetto che non si riscontri, poi, identico, nelle parti degli animali; poiché, inoltre, questi corpi, da qualunque luogo vengano estratti, sono assai simili tra loro e alle parti di animali, è immediatamente evidente che la forma di quei corpi non costituisce ostacolo al reputarli parti vere di animali.

Se poi rivolgo l'attenzione alla sostanza di questi corpi, nemmeno essa è di ostacolo alla mia opinione.

Infatti o che essa sia dura e pesante come una pietra o che sia leggera e si riduca facilmente in polvere, come i corpi calcinati, non è avvenuto nulla che non possa essere successo alle parti di questo genere di animali. I corpi solidi che prendono forma da animali contengono due diverse materie: una che appare sotto forma di liquido o di esalazione, l'altra che, resistendo al moto di un fluido più leggero, conserva la forma di una parte integra per un tempo sufficientemente lungo, finché si polverizza, sia pure in un periodo molto lungo. Così un qualsiasi osso o corno, esposti liberamente al fuoco, così il « corno di cervo » e gli altri corpi calcinati — per usare il linguaggio dei filosofi —, perdono la maggior parte della sostanza fluida, nonostante ne siano mantenute la forma e la grandezza originarie, almeno per quanto appare. Infatti non oso affermare che le dimensioni non varino.

È possibile che, in quei corpi, i pori, dopo esser stato espulso il succo animale, siano stati riempiti, in uguale quantità, da un altro fluido; ma è anche potuto succedere che gli stessi pori si siano ristretti, contraendosi così le parti più solide. In questo modo ho visto metalli solidi mutare il loro volume a seconda della quantità di

caldo o freddo, senza mutare la forma: ho potuto vedere ciò in un'armilla di bronzo, grazie al favore di quel carissimo uomo che è Lorenzo Magalotti;<sup>1</sup> ben presto sarà possibile a tutti gli studiosi di cose naturali vedere questo stesso fenomeno.

Dobbiamo alla chimica questi esperimenti, ma non dubito che la natura operi, nel grembo della Terra, in modo simile.

Mentre il sedimento formatosi indurisce lentamente, durante una lunga serie di anni, insieme ai detti corpi, il fluido più sottile non ha potuto lasciarli intatti ma, secondo il tipo di terreno circostante, dovrà togliere ad essi il succo animale e aggiungervi quello minerale; oppure, esauritosi il succo animale, dovrà introdurre il succo minerale; oppure, ammessa la mutazione dei *minima naturalia*, il succo animale si trasformerà in succo minerale. E anche così penso di aver dimostrato benissimo che non è facile trovare nel terreno da cui si estraggono corpi simili a parti di animali e in questi stessi corpi qualcosa che contrasti con il ritenerli vere parti di animali.

Nel dimostrare la mia plausibile opinione non accuso, però, di falso i sostenitori del parere contrario. Uno stesso fenomeno può essere spiegato in molti modi e persino la Natura, nelle sue operazioni, persegue il medesimo fine con mezzi diversi. Sarebbe, perciò, imprudente riconoscere come vero uno solo di tutti i modi e condannare gli altri come errati. Molti e illustri sono gli studiosi i quali credono che questi corpi si producano spontaneamente. [...]

Per ritornare al mio intento principale, chiusa la di-

<sup>1</sup> Lorenzo Magalotti (1637-1712) è un membro dell'Accademia del Cimento.

gressione, applicherò alla questione delle glossopetre di maggiori dimensioni alcune delle cose fin qui dette.

La loro forma convince che sono denti di *Canis Carcharias*, poiché le parti piane, i bordi e la base dei denti sia fossili sia attuali corrispondono. Se diamo credito ai racconti che riferiscono che nuove isole sono emerse in mezzo al mare, chi può conoscere davvero l'originaria formazione di Malta? Forse posta, un tempo, sotto le acque dei mari, essa fu una tana di pescicani, i cui denti, sepolti nel fondo un tempo fangoso, mutata la posizione del fondo marino a causa di un improvviso incendio di vapori sotterranei, ora si trovano dentro l'isola.

Neppure il grande numero di glossopetre provenienti dall'isola genera difficoltà. In uno stesso pesce si contano duecento e più denti, sotto ai quali altri continuano a crescere.

Pertanto, potendosi reputare parti di animali quei corpi simili a parti di animali che si estraggono dal terreno, essendo la figura delle glossopetre simile ai denti di *Canis Carcharias* come lo sono due uova tra loro e non convincendo del contrario né il numero di esse né il sito del terreno, mi sembra che non si discostino molto dal vero coloro che sostengono che le glossopetre più grandi sono denti di *Canis Carcharias*.

La presente digressione stava già per essere data alle stampe, quando il canonico milanese Manfredo Settala,<sup>1</sup> noto a tutti per la singolare conoscenza delle cose naturali e per la cura indefessa nell'arricchire il suo Museo, passando di qui, mi disse di conservare tra le sue rarità

<sup>1</sup> Manfredo Settala (1600-1680), matematico e naturalista, allestito a Milano un museo di « cose naturali », provenienti da diverse parti dell'Europa e dell'Asia.

cose che possono giovare non poco alla mia ipotesi. Mi fu cosa grata intendere ciò perché non sono ignaro di quanto peso aggiunga a queste mie congetture il consenso di tanto uomo.

(N. Stenone, *Canis Carchariae dissectum caput* [1667], in N. Morello, *op. cit.*, pp. 100-47)

### 3. Hooke: l'applicazione del microscopio all'indagine paleontologica.

[...] Questa sostanza pietrificata era simile al legno per il fatto che:

primo, tutte le parti di questa sostanza non sembravano affatto *dislocate* diversamente o alterate rispetto alla loro naturale posizione nel legno non fossile; i molti pori visibili nel legno erano ancora pori e si vedeva chiaramente la differenza tra la grana del legno e quella della corteccia, visibile soprattutto quando questo pezzo era tagliato di netto. In questo caso mostrava una grana assai fine, come quella di certi curiosi legni compatti.

Secondo, era simile al legno per il fatto che tutti i suoi pori più piccoli e *microscopici* — se così posso chiamare quelli visibili solo con un buon microscopio (*Magnifying Glasses*) — appaiono perfettamente simili ai pori *microscopici* dei diversi tipi di legno, quando la sostanza è tagliata e liscia sia *trasversalmente* sia *parallelamente* ai pori. Essi sono soprattutto simili ai pori di varie specie di legno marcio che ho finora osservato, in quanto ne conservano l'aspetto, la posizione e grandezza.

Essa era differente dal legno:

In primo luogo, nel *peso* che sta a quello dell'acqua comune come 3,25 sta a 1; pochi sono, invece, i legni in-

glesì che, quando sono ben secchi, pesano quanto l'acqua.

In secondo luogo, nella *durezza*. Non è mai dura come la selce, anche se, in alcuni punti, presenta una grana simile e, come essa, potrebbe tagliare assai facilmente il vetro. Specialmente in alcune parti potrebbe essere graffiata da una selce nera, non senza difficoltà; come qualsiasi selce potrebbe, inoltre, produrre il fuoco se strofinata contro un acciarino o una selce.

In terzo luogo, nella *compattezza*. Sebbene in una data posizione tutti i pori *microscopici* di questa sostanza fossero ben evidenti, tuttavia, alterando la posizione della superficie lucida rispetto alla luce, era evidente anche che i pori erano più scuri del resto del corpo, non perché erano vuoti, ma soltanto perché erano pieni di una sostanza scura.

In quarto luogo, nella *incombustibilità*. Essa non è bruciata dal fuoco. Anzi, sebbene l'abbia tenuta, per un buon tempo, incandescente sulla fiamma di un fornello (*lamp*), fiamma resa più intensa da un getto d'aria immesso da un piccolo tubo e da una grande quantità di carbone, sembrava non aver diminuito la propria dimensione. Mi accorsi, invece, che aveva soltanto cambiato colore e che era di un color marrone più cupo e scuro. Non ho capito se si fossero consumate quelle parti che sembravano esser state dapprima legno: le parti apparivano, però, solide e compatte come prima. Inoltre era anche evidente che né si consumava, come il legno, né si spezzava o si dissolveva, come la selce o le pietre dure di questo tipo, né diveniva rossa e incandescente molto prima di questa.

In quinto luogo, nella *indissolubilità*. Gettate alcune gocce di aceto distillato sulla pietra, vidi che ben presto

si formavano moltissime bolle, come quelle che avevo visto quando lo « spirito d'aceto » corrode i *coralli*. Molte di queste piccole bolle, però, potevano forse derivare da qualche piccola particella d'aria scacciata, dai pori di questa sostanza pietrificata, dall'intrusione di un liquido chiamato *menstruum*.

In sesto luogo, nella *rigidezza e friabilità*. Non era affatto flessibile, ma frangibile come la selce, a tal punto che, con un solo colpo di martello, ho potuto romperne un pezzo e, con qualche altro colpo, ridurla in una polvere molto fine.

In settimo luogo, sembrava molto diversa dal legno anche al *tatto*. Essa dava una sensazione di freddo più di quanto abitualmente non faccia il legno e assai simile a quella data dai minerali e dalle altre pietre compatte [...]. Esaminando alcuni di questi corpi dotati di figura assai singolare (comunemente ritenuti pietre formate da qualche *virtù plastica latente* nella terra stessa), ho rilevato i seguenti particolari:

In primo luogo, questi corpi figurati o pietre, erano composte di sostanze di durezza molto diversa. Alcune sono di creta, alcune di marmo, alcune di pietra tenera, quasi della durezza di quelle pietre tenere che Masons chiama « pietre del fuoco », altre dure come la pietra di Portland, altre dure come il marmo e altre come la selce o il cristallo.

In secondo luogo, esse erano composte di sostanze molto differenti per colore e trasparenza. Alcune bianche, altre quasi nere, alcune marroni, alcune metalliche o come la marcasite; alcune trasparenti come il marmo bianco e altre come il cristallo imperfetto; alcune grigie, alcune di diversi colori; altre a raggi, come le lunghe



*gocce pietrificate*, trovate comunemente a Peak<sup>1</sup> e in altre *caverne sotterranee*, che hanno nel mezzo una specie di nocciolo.

In terzo luogo, esse pietre erano molto differenti riguardo al modo in cui avevano assunto la configurazione esterna. Alcune sembravano essere state la sostanza che aveva riempito la conchiglia di qualche tipo di Testaceo, mentre altre, la sostanza che aveva contenuto o avvolto una di quelle conchiglie. Su entrambi questi tipi di pietra sembrava esser rimasta l'esatta impronta della parte interna e di quella esterna di tali conchiglie. Ma, perlopiù, le impronte sembravano fatte da una conchiglia imperfetta o spezzata, dato che la conchiglia era sempre priva dell'estremità larga o bocca e, spesso, anche di quella piccola, ed era, a volte, dimezzata [...].

In quarto luogo, esse erano molto diverse nel loro rivestimento esterno. Alcune avevano infissa nella superficie ed attaccata, una conchiglia perfetta per figura, colore e sostanza [...]. Alcune avevano infissi, in modo molto semplice, vari grandi pezzi di conchiglia, facili da spezzare o da staccare a poco a poco; come le prime, alcune di queste avevano conservato, lungo la superficie, *suture* molto sottili, come quelle che si vedono nei crani dei diversi tipi di creature viventi, *suture* che, assai singolarmente, erano foggiate come le foglie e, nella stessa conchiglia, ognuna era simile alle altre. Io ho potuto individuarle abbastanza facilmente a occhio nudo, ma più precisamente e nitidamente con il *microscopio* [...]. Da tutti questi e molti altri particolari che ho osservato, non posso che pensare che questi, come quasi tutti gli altri tipi di corpi petrosi, trovati dotati di così stra-

<sup>1</sup> Il Peak District è una regione collinosa nel nord-ovest del Derbyshire. Costituisce un Parco nazionale.

ne figure, debbano la loro forma e il loro aspetto non a qualche *virtù plastica* che si trova nella terra, ma piuttosto alle conchiglie di certi Testacei che, a causa di qualche diluvio, inondazione o terremoto o analoghe altre cause, sono state gettate nel medesimo luogo in cui ora si trovano e lì riempite con qualche tipo di fango o creta o acqua *pietrificante* o qualche altra sostanza che, nel corso del tempo, si è sedimentata insieme e indurita in quei modelli a forma di conchiglia, in quelle sostanze figurate che noi ora troviamo [...]. Che altre conchiglie, secondo la natura delle sostanze che le circondavano, sono state pietrificate e, a causa di una lunga permanenza in quel luogo, mutate nella natura della pietra [...].

Chi esaminerà attentamente diversi tipi di queste pietre dotate di curiosa figura, troverà (sono assai propenso a pensarlo) motivo di supporre che la loro generazione o formazione deve essere imputabile a qualcuno dei fatti che ho menzionato, e non a qualche *virtù plastica*. Ciò mi sembra del tutto contrario all'infinita saggezza della Natura, saggezza che si coglie in tutte le sue opere e produzioni. Essa, per progettare ogni cosa per un determinato fine, fa uso di modi che sono del tutto consoni (per quanto la conoscenza dell'uomo abbia potuto intenderli) e, per la maggior parte, confacenti alla ragione umana: non di modi o mezzi che si contraddicono l'un l'altro o sono contrari alla ragione umana. Donde è stata *massima* osservata da lungo tempo che la *Natura non fa nulla invano*.

Sembra, dico, contrario alla grande saggezza della Natura che questi piccoli corpi figurati possano aver generato tutte quelle strane forme e apparati (di cui molti di essi sono fatti e adornati) o che essi siano stati sa-

gomati da una *virtù plastica* per uno scopo non più nobile di quello di esibire tali forme.

(R. Hooke, *Micrographia*, London, 1665, Obs. XVII, pp. 108-112)

4. Scilla: « scherzo del tempo, non di Natura ».

[...] Or vengo a' motivi che possono impedire l'opinione d'alcuni, e mia, cioè che le glossopetre di Malta, o altro, siano frantumi di vari animali; ma prima leverò di mezzo le conchiglie dall'Imperato chiamate bugardie e tutti gli altri turbini i quali non sono degni di considerazione per essere mere conglutinazioni di limo ne' gusci che servirono di forma a queste che veggiamo; [...] perciocché, come ho detto, sono figura dello spazio stesso nel quale l'animale viveva e non conchiglie o turbini; e posto che possa essersi assodato il racchiuso limo e disfatta la vera conchiglia, non sarà gran fatto vederle nell'umida e tenera creta, perché questa può aver corrotto la scorza di fuori e non danneggiato un sasso ben sodo, di quella fatta che veggiamo essere quei ch'ella<sup>1</sup> chiama bugardie e turbini.

[...] Né deve trattenerci la considerazione fatta circa l'ineguaglianza delle figure di dette glossopetre, perché giammai l'ho preteso denti di lamie assolutamente, com'ella scrive, ma di varii e varii animali copiosissimi di denti. Oltre che, se ben considereremo la dentatura di qualunque animale, scorgeremo che, in una istessa bocca, tutti i denti sono in qualche maniera varii l'uno dall'altro, di modo che se alcuno gettasse la forma ad un dente, non potrebbe perfettamente incassare un altro dente che occupasse il cavo dell'altro, benché della me-

<sup>1</sup> È ancora sconosciuto il destinatario della lettera di Scilla, successivamente data alle stampe.

desima bocca [...]. E che meraviglia sarà se nel dentame di varii pesci si vegga differenza? sono corpi naturali e cresciuti secondo la parte d'umore comunicata, o in quantità ovvero in qualità varia e con infiniti accidenti ancora.

Né meno può turbarmi la riflessione fatta del vedersi in cotest'isola Malta solamente i denti sciolti e non, qualche volta, anche uno scheletro intero o una mascella con tutti i denti incassati o pure un osso. Perciocché la Natura, buona maestra in tutto quel che opera, formò l'ossature de' pesci di minor consistenza dell'altre degli animali di terra, dovendo andar a galla e nuotare e, in conseguenza, dovettero facilmente esser l'ossa spugnose e non simili alla natura petrea de' denti [...]. Che se dopo ella desidera d'abbattersi ad una mascella di lamia ovvero di canicola e simili, petrificata co' denti a quella incassati, dirò, con libertà, che il suo desiderio è sopra di quanto ha operato il Creatore nella fabbrica e costituzione di detti animali, perciocché simili spezie di pesci non hanno i denti fortificati nelle ossa mascellari, come gli altri, ma divisamente schierati fuori dell'osso, come pur'ora ne farò sentire a V.S. quel che ne ho diligentemente osservato. Le lamie e le canicole, e cento altre di sì fatta composizione di bocca, numerosissime sono di denti a segno tale che, per me, è molto difficile, per non dire impossibile, determinarne un numero prefisso, avendone osservato meno quantità nelle più piccole, maggiore e maggior numero nelle più grosse ed in tutte infiniti, ricoperti d'una membranaccia che li racchiude in un certo ridotto dell'osso mascellare, verso la parte anteriore. De' detti denti, parte sono tenerissimi, quasi di carne; parte alquanto più sodi, che ad una qualità nervea rassomigliare si possono; molti, mezzi induriti nella

punta; altri di scorza ben consistente, umorosi e teneri nel di dentro, in guisa tale che, nel volerli cavare, resterà la nuda scorza e figura del dente. Ed in gran numero il resto di durissima sostanza, e più forti e terribili quanto più vengono fuori, l'ho ravvisato. Di maniera che da questa sorte di bestie, oltre di quelli che a prima occhiata si mirano, si conserva, per così dire, un magazzino di denti che, a mio credere, con la vita di esse, vengono fuori a schierarsi, aggiungendo terribilità col numero maggiore, nelle fiere bocche delle medesime. L'ossa mascellari sono elle intere, né dalla radice de' denti sono intaccate, perciocché i denti sono disposti e seminati sopra una membrana nella quale sono fitte le radici, e sopra della quale hanno gli stessi un moto atto a strappare, a guisa di cardo o dir lo vogliamo, pettine da stracciare le lane. [...] È forza confessare che nelle rocche non nacquero le conchiglie, turbini, ecc. ma che in quei luoghi ne' quali li scorgiamo, furono spinti, raccolti, ristretti ed ammontati col loto, che prima di rassodarsi ricevette l'impressione puntualissima d'ogni loro parte. E [...] dico ch'è calunnia patentissima l'opposizione fattaci, appoggiata sopra il vedere alle volte qualche conchiglia di corpo non solamente tenero ma anche tunicato, in guisa che si possano da quella staccare molte e molte sottilissime superficie, quasi che quella figura fosse stata composta da un concorso accidentale d'una tal materia che s'abbia disteso, or con una or con un'altra superficie, per farci meravigliare d'una tanto pulita e vaga generazione semplicemente petrea. È calunnia, replico a dire, talmente cieca, che non s'accorge della necessità di dover concedere perfettamente prima composto un altro corpo di sasso, ben formato a quella foggia, sopra del quale si fossero potute applicare

le tante laminette, per dopo risulturne la pretesa figura. Sarebbe, invero, un grande allucinamento affermare che così abbia ordinato il caso o quella vaga virtù generante, nell'atto di comporre scherzi di Natura racchiusi ne' sassi. Eh, che sono leggerezze! Furono dunque quelle sì fatte conchiglie animate nell'acqua ed or corrotte, scherzo del tempo, non di Natura; e quel che resta di fortissimo sasso configurato, un tempo fu molle fango, come più volte ho provato, che ricevette l'impressione della figura della conchiglia. Chi saprà osservare i consimili corpi frescamente cavati dal mare, conoscerà la loro composizione costare di sottilissime tuniche, applicate l'una sopra l'altra, e così non gli riuscirà meraviglioso e portentoso l'ordine istesso nelle mezzo disfatte e calcinate, che apparentemente lo devono mostrare, perché rarefatte e prive dell'umore che aveva l'obbligo d'unire strettamente quelle tuniche.

[...] Il dottor Cornelio a Lapide, veggendo la gran quantità d'acque che abbisognavano per il diluvio universale, determina queste fermentate e alterate dall'ira divina; meschia egli, in esse, aria e terra ancora e così va calculando quel gran contenuto descritto dalla superficie delle acque, servendosi di quelle del cielo, del firmamento e dell'abisso.

Io non so come si sia andata questa faccenda. Ma s'ella si risolve a stimarla con un sì bravo teologo, dir si potrebbe che i miseri pesci, non assuefatti a quella sorte d'acque, né alla grande indigestione, che bisognò avessero fatto per un numero infinito di cadaveri, e né meno a tante altre immondizie concorse nell'acque, è facile che allora morti siano la maggior parte, se non tutti. Ma non lo crederà. Dirò, dunque, che non suppongo tutte le lamie o i pesci estinti ad un colpo, né

che tutti fossero denti di lamie, ma di varii animali e di spezie diversissime che in molto numero nuotano nel mare, de' quali la Natura armò le bocche di quantità indicibile e differentissima di denti [...]. Aggiungasi che il mondo è antico; gli autori parlano di molte particolari inondazioni, ed io non stimo l'isola di Malta fondata da Dio quando creò il tutto, nella forma in cui oggi si vede (come piace al P. Kircherio), ma che prima non molto sopr'acqua e dopo sia stata più volte ridotta al segno nel quale noi curiosamente la godiamo. Stimo ancora che le immondizie del mare, unite con migliaia di milioni di limo in proporzione, possano aver mostrato cento isole com'è cotesta, ogni volta che c'immaginiamo quel ch'è facile essere accaduto e ci viene rapportato da gravissimi autori (a' quali pur dobbiamo una fede storica) o quel ch'è certo, cioè l'universale inondazione.

[...] Né so come potè giungere tanto fra terra il mare; non so se ciò accadde nell'universale diluvio o in altre speziali inondazioni. Io ne anche so se questo animalaccio del mondo (al parere d'alcuni che tale lo stimano e gli hanno osservato fino il moto delle budella) in un qualche tempo, stanco di stare sopra un fianco, si fosse rivoltato dall'altro ed abbia esposto ai raggi del Sole l'altra parte che era sott'acqua, piena di tante immondizie del mare; non lo so, né so la strada di saperlo, anzi non la curo. So sì bene che i coralli, le conchiglie, i denti di lamie e di canicole e gli echini, ecc. sono veri coralli, vere conchiglie, veri denti, gusci, ed ossa, pietrificati sì, ma non di pietra formati. La composizione del terreno me lo persuade a viva forza e mi sembra impossibile, abbandonando il sentiero mostratomi dagli occhi, di poter arrivare a qualche cognizione di verità.

(A. Scilla, *La vana speculazione disingannata dal senso*, Napoli, Andrea Colicchia, 1670, pp. 54-61, 83-87, 129)

## II/ COSMOLOGIA, GEOLOGIA E TRADIZIONE BIBLICA