

# Giovanni Battista Brocchi (1772-1826) e as concepções geológicas como base para o pensamento evolutivo

---

Jeferson Botelho \*

Nelio Bizzo #

---

## 1 INTRODUÇÃO

O naturalista italiano Giovanni Battista Brocchi fu Cornelio, ou Giambattista Brocchi (1772-1826) contribuiu com importantes estudos relacionados com a geologia e a paleontologia da Europa. Referências aos trabalhos de Brocchi estavam na bibliografia que Charles Darwin utilizava quando viajava a bordo do navio *H.M.S. Beagle*, entre 1831 e 1836, e podem ter influenciado seus interesses de pesquisa (Dominici & Eldredge, 2010).

Em 1822 Brocchi iniciou viagem de vários anos para pesquisas geológicas no Egito, Palestina, Líbano, Síria e deserto da Núbia, comissionado pelo vice-rei Mohammed Ali (1769-1849). Regressando desse último destino, chegou em 1826 à então recém fundada Cartum, sob domínio dos egípcios àquela época e hoje capital do Sudão, onde adoeceu, falecendo logo em seguida (Del Sal, 2004).

Apesar de ter deixado um testamento no qual doava seus únicos bens, sua biblioteca, à sua cidade natal, Bassano Del Grappa, com a recomendação de que seus manuscritos nunca fossem publicados, isso de fato ocorreu em 1841 (*Ibid.*, p.9), possivelmente por sua im-

---

\* Universidade Nove de Julho. Avenida Doutor Adolfo Pinto, 109, Santa Cecília, São Paulo, SP, CEP 01156-050. E-mail: jboex@uninove.br

# Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Avenida da Universidade, 308, São Paulo, SP, CEP 05508-040. E-mail: bizzo@usp.br

portância estratégica, uma vez que a inhospita região onde faleceu era famosa pelas minas de ouro.

Inicialmente um professor de química e história natural na cidade de Brescia, entre 1801 e 1808, Brocchi foi convidado para integrar uma das comissões mais importantes da época, quando da invasão napoleônica, a Comissão de Supervisão das Mineradoras, em 1808, quando se transferiu para Milão. Nessa condição produziu seus mais importantes trabalhos, levantamentos geológicos essenciais para a estimativa de jazidas para a siderurgia, mapas geológicos da Itália, inclusive corrigindo as ideias do importante vulcanólogo romano Scipione Breislak (1748-1826) sobre a natureza dos terrenos de Roma (Berti, 1988). Brocchi propôs uma “leitura netunista tradicional” da formação de terrenos do famoso Templo de Serapide, em Pozzuoli (Ciancio, 2010, p. 144), um ícone que estamparia o primeiro volume do livro *Principles of Geology* de Charles Lyell (1797-1875).

Neste artigo focalizamos seus estudos de fósseis, principalmente de conchas, devido a suas implicações filosóficas, reconhecidas pelo próprio autor. Nesse campo, divergiu frontalmente de seu grande protetor, o padre barnabita Ermenegildo Pini (1735-1825), que desenvolvera uma geologia diluvianista. Com a Restauração, e idade avançada, Pini perdeu influência e Brocchi deixou aquela importante comissão, quando decidiu aceitar o convite para a exploração daquelas terras distantes (Berti, 1988).

A contribuição de Brocchi em um de seus mais importantes livros é marcada por estudos relacionados às exposições dos pacotes sedimentares de natureza marinha e continental e com fósseis presentes no alto dos Montes Apeninos, o que o permitiu elaborar uma analogia relacionando a vida dos indivíduos com a das espécies. Do ponto de vista do estabelecimento da “analogia de Brocchi” sua obra mais importante é *Conchiologia fossile subapennina con osservazioni geologiche sugli Apennini, e sul suolo adiacente* (Conquiologia fóssil subapenina com observações geológica subapenina e sobre o adjacente), em dois volumes publicados em Milão, em 1814.

A tradução que aqui se apresenta foi realizada a partir de edição fac-símile recente do original italiano. Foram selecionados trechos relacionados ao tema da sucessão de espécies ao longo de grandes lapsos de tempo, indicando um pensamento evolutivo.

Acreditamos que essa obra esteja entre as primeiras a caminhar em direção a uma compreensão da evolução biológica em sentido moderno. Por essa razão, pode tornar-se uma importante contribuição no ensino-aprendizagem da teoria evolutiva atual. Destacamos também a acuidade com que Brocchi tomou as inferências históricas, geológicas e, principalmente, paleontológicas de sua época.

Brocchi mostra estar plenamente ciente das profundas repercussões de suas conclusões, inclusive relatando a resposta que obteve de um expoente da área, à época, na França, Georges Cuvier (1769-1832), confirmando sua suspeita de que os grandes mamíferos fósseis encontrados na região não pertenciam à fauna atual. Isso acrescentava evidências de que, de fato, as extinções eram fenômenos frequentes e amplamente disseminados no reino animal, longe de ser exclusivas dos grupos de moluscos por ele estudados. A lógica de seu pensamento original pode ser encontrada nos trechos a seguir selecionados.

## **2 TRADUÇÃO<sup>1</sup>: GIOVANNI BATTISTA BROCCHI, CONQUILIOLOGIA FÓSSIL SUBAPENINA COM OBSERVAÇÕES GEOLÓGICA SUBAPENINA, E SOBRE O ADJACENTE**

### **Introdução**

O objetivo desta obra é apresentar uma série de documentos que tendem a elucidar a história do planeta. Eles foram retirados dos restos orgânicos que o mar deixou sobre a terra ao abandonar o continente e reduzir-se aos seus limites atuais. Eu avalio esses documentos com observações feitas sobre a disposição dos restos, o estado em que se encontravam, o solo onde estavam enterrados, enfim, sobre

---

<sup>1</sup> BROCCHI, Giambattista. *Conchiologia fossile subappennina con osservazioni geologiche sugli Appennini e sul suolo adiacente* [1814]. Charleston, SC: Bibliolife, 2009. (Fac-símile da edição: Milano: Giovanni Silvestri, 1843). Os trechos aqui traduzidos foram retirados dos seguintes capítulos do livro: “Introdução”, pp. 7-8, 14-15, 17-24, 27-31, 35-36; “Discurso sobre o progresso do estudo da conquiologia fóssil da Itália”, pp. i-v, xv-xix, xxviii-xxix, xxxiii-xxxiv, xxxvii-xxxviii, lxviii-lxix; “Da constituição física da colina subapennina”, pp. 210-211; “Reflexões sobre o desaparecimento das espécies”, pp. 219-221, 226-236, 239-240.

todas as circunstâncias que, no meu entendimento, sejam relevantes que se conheçam.

Ao falar dos seres vivos que habitavam as águas dos antigos mares surge frequentemente a curiosidade de saber qual relação eles possam ter com os seres aquáticos atuais; maior é a nossa atenção se somos capazes de equiparar o presente com o que o passado nos conta. Fiz questão de conciliar com a matéria que pretendo tratar o interesse derivado de fatos tão diversos. Ao descrever e classificar uma numerosa variedade de testáceos<sup>2</sup> recolhidos nos solos italianos, eu me empenhei em relacioná-los com as espécies ainda existentes, especialmente com aquelas encontradas no Adriático e no Mediterrâneo e, quanto me foi possível, tive o mesmo procedimento com a conquiologia fóssil e marinha.

Essas comparações são de suma importância e estão estreitamente ligadas ao meu estudo; não seria possível negligenciá-las sem eliminar parte essencial do trabalho. Digo até mesmo que não teria me lançado a esse trabalho se soubesse de antemão que essas relações não pudessem ser feitas e se as conchas retiradas do solo fossem totalmente diferentes das encontradas atualmente nos mares. De fato, mesmo prestigiando todas as pesquisas voltadas a conhecer a natureza, seria um trabalho estéril revisar minuciosamente um amontoado de conchas das quais não existem mais similares, que não permitem estabelecer comparações, que não ensinam nada conforme se descobrem novos exemplares. Seria mais ou menos como querer estabelecer uma distinta genealogia de uma linhagem obscura e extinta já há muito tempo. [...].

[...]. Pelo que foi dito não devemos pensar que as conchas fósseis encontradas na Itália sejam apenas espécies locais. Essas são a maioria, mas existem algumas que vivem agora em outros climas e outro hemisfério, que vivem no oceano Índico, no Atlântico e no Pacífico. Seria inoportuno neste momento fazer uma longa seqüência de nomes, mas querendo ilustrar esse fato com alguns exemplos, me limito a citar algumas espécies exóticas apenas do gênero *Murice*. O *Murex*

---

<sup>2</sup> Testáceos (F. lat. *Testaceus*) era o nome dado pelos antigos naturalistas a todos os animais que exibem o corpo coberto por um invólucro ou concha de natureza calcária ou córnea.

*cancellinus* habita o Oceano Austral; o *Lampas* no Índico; o *Tripterus* na região da Batávia; o *Cornutus* ao longo da costa africana; o *Ramosus* nos mares asiáticos e americanos; o *Magellanicus* no estreito de mesmo nome [Estreito de Magalhães]. Todos se encontram sepultados no nosso solo, onde alguns são muito comuns. Alguns dos testáceos fósseis sobre os quais informarei não têm similares, outros vivem nos mares Adriático e Mediterrâneo e outros ainda nunca foram encontrados fora dos mares estrangeiros. Um grupo tão heterogêneo é um obstáculo considerável a quem deseja se preparar a relatar a proveniência desses seres. De fato, se dominassem as espécies da primeira categoria das três acima citadas poderia existir uma hipótese; outras explicações se apresentariam se houvesse apenas os da segunda categoria; o raciocínio seria ainda de outra maneira se houvesse apenas exemplares da terceira categoria, ou se esses fossem numericamente preponderantes. Mas considerando que as espécies indígenas são misturadas com as exóticas e aquelas consideradas perdidas estão acompanhadas das ainda existentes, busca-se produzir um sistema que, ao menos aparentemente, concilie fatos tão diversos, satisfaça a todas as circunstâncias concomitantes, se preste a explicá-las considerando as semelhanças, de modo racional e de acordo com a física. [...].

[...]. Quanto a mim estimo (sobre isso declarei meu sentimento em outra ocasião) que sem os sistemas geológicos se reduziria a poucas coisas o nosso conhecimento sobre a estrutura do planeta e que devemos a essas teorias mais ou menos engenhosas, apesar de serem meramente especulativas, grande parte dos conhecimentos que constituem de fato o verdadeiro capital da ciência. Muitas particularidades sobre a natureza das rochas, suas diferenças, suas relações, a ordem das suas sobreposições, o andamento dos estratos etc., não teriam recebido atenção ou teriam sido consideradas irrelevantes se não tivessem despertado especial interesse para defender ou rechaçar um sistema. Aquele de Woodward, por exemplo, apesar de substancialmente falso, expôs claramente e com corretos princípios o argumento das petrificações, que ainda era debatido naquela época. Estimulou os estudiosos a observar, se posso me expressar deste modo, a organização do solo em relação à sucessão e ao tipo das estratificações. O sistema de Buffon, apesar de ter mais surpreendido que persuadido, ensinou a discernir certa regularidade entre o amontoado de monta-

nhas aparentemente muito desordenadas, quando colocadas umas ao lado das outras, e motivou a examinar a conexão entre as várias cadeias, além da forma e da direção dos vales. Lazaro Moro, que para explicar a formação dos continentes teve a ousadia de substituir a água por fogo, se empenhou em examinar os restos dos vulcões adormecidos, pouco ou nada conhecidos. Lamétherie, teorizando a cristalização do planeta, chamou atenção à cristalização das rochas. Breislak, que considerava o tempo primitivo como de combustão geral, abriu caminho a novos questionamentos sobre os efeitos da solução ígnea aplicada às substâncias terrosas, assunto sobre o qual as experiências de Hall anunciam fatos surpreendentes. A Geologia, que combina e generaliza, contribuiu muito para os avanços da Geognosia<sup>3</sup>, que se satisfaz em ver e notar; essa, por assim dizer, é como a alquimia que criou a química, mas não se atém a censurar a causa quando são bons os efeitos.

Não se conclua que quero indiretamente justificar-me ou tenha querido criar o mundo a meu modo; nem eu seria capaz de tanto nem o assunto permitiria. Entregar-me-ei quase sem moderação alguma às hipóteses. Não fiz nada além de adicionar minhas reflexões em relação a alguns fatos esplêndidos que pude observar. Não podendo ser um mero espectador do teatro da natureza, manifestei as ideias que me excitavam em vista dos objetos que examinei.

Perguntar-se-ão talvez como a classificação e nomenclatura das conchas me permite filosofar tanto: como dito bem no início não me restringi a essa única ocupação. Visitando os locais onde devia recolher aqueles restos fósseis, observei também as particularidades mais importantes de seu jazimento e constituição física no solo. A exposição do que vi em volta disso tudo constitui o assunto da primeira parte da obra, sobre a qual informo sucintamente em seguida.

---

<sup>3</sup> “Geognosia” é a denominação dada durante o século XIX junto às Ciências Geológicas ao estudo da estrutura da Terra, a origem e disposição das camadas rochosas dos fósseis e suas mútuas relações. O termo “geognosia” foi proposto pelo mineralogista Abraham Gottlob Werner (1749-1817) no final do século XVIII. Atualmente, a geognosia, tal como a geogenia, foi incorporada na Geologia, sendo em geral considerada como a origem da atual geologia estrutural.

Mas antes de qualquer outra coisa desejo declarar que, apesar de ter transcorrido grande parte da Itália, as minhas pesquisas de conquiologia se limitaram exclusivamente àquela porção atravessada e dividida pela longa cordilheira dos Apeninos. Não me alonguei, portanto, nos terrenos próximos à cadeia dos Alpes em volta da Lombardia. É igualmente necessário dizer que as conchas fósseis que descrevi são apenas as encontradas nas colinas. Não farei menção alguma às outras que pertencem às altas montanhas dos Apeninos; essas permitiriam uma conquiologia totalmente diferente. Os nichos encontrados nas colinas estão em seu estado natural; não tendo perdido nada além do glúten animal aparecem com características cretáceas ou, como se diz vulgarmente, são calcinados. Muitos são semelhantes às espécies existentes; quando não há originais apresentam ao menos grande afinidade com as conchas conhecidas. O solo onde estão dispersas consiste de materiais moles e contraditórios, de marga, argila, areia calcária e silicosa.

Nenhuma dessas condições se encontra absolutamente nas montanhas. Além de que nos Apeninos os corpos marinhos são incomparavelmente mais escassos, tanto que se percorrem longas distâncias sem observar vestígio algum deles. Aqueles encontrados estão petrificados em razão de embebição de uma substância lapidificante penetrada nos seus poros. Na maior parte deles a casca desapareceu, resta apenas um núcleo que representa seu modelo. As espécies idênticas às atuais são raríssimas e muitas têm características tão estranhas que não saberia igualá-las a nenhum dos gêneros que abrangem as conchas dos mares atuais. Elas estão aprisionadas em rochas calcárias muito sólidas, as quais aderem tão fortemente a ponto de se poder dizer que estão incorporadas.

A distinção entre a conquiologia fóssil, a das colinas e a das montanhas é bem mais que mera suposição ou irrelevância; não somente porque essa distinção se baseia nas diferenças indicadas que permitem poucas exceções, mas porque também existe um limite natural entre uma e outra, estabelecido nas diversas épocas em que se originaram aqueles terrenos. As montanhas são mais antigas, as dos Apeninos se referem na maior parte ao período secundário, quando as colinas arenosas e margosas dão origem a uma formação bem mais

recente, que chamarei terciária, e são o resultado dos últimos depósitos marinhos.

Esses depósitos apresentam fenômenos tão instrutivos e singulares que considero que pela sua análise deva começar qualquer razoável sistema de geologia, no lugar de partir, como se faz normalmente, de épocas tão obscuras e remotas que terminam em um caos. Como eles (os depósitos) têm muitas semelhanças com os formados atualmente, oferecem uma boa comparação entre as operações dos mares antigos e contemporâneos. Conforme o geólogo vai passo a passo “voltando” aos depósitos mais antigos poderá discernir e observar as modificações exibidas por esses depósitos, à medida que se afastam do limite inicial.

Com isso desejo instruir o leitor sobre o objetivo da obra. Como as minhas principais observações se referem às colinas que se estendem na base dos Apeninos, julguei oportuno começar com uma breve exposição sobre a estrutura geral dos próprios Apeninos, como base da nossa península. Concentrei-me em dois objetivos: expor os diferentes tipos de rochas que predominam naquelas montanhas, determinando sua idade relativa, e indicar aproximadamente os limites de cada formação em particular. Digo “aproximadamente”, mas temo que não sirva a absolver-me da acusação de não ter em muitos casos assinalado essas demarcações. Para fazê-lo teria sido necessário transcorrer separadamente, e palmo a palmo, aquele vasto terreno longínquo, o que não estava no meu projeto. Por isso me contentei em indicar superficialmente algumas grandes separações que poderão servir como ponto de referência para estudar metodicamente essas montanhas; o que, dizendo a verdade, nem é tão complicado.

Essas informações preliminares serão seguidas de um discurso sobre a constituição física das colinas de conchas subapeninas, onde definitivamente entro no assunto. Indicarei a sua extensão, examinarei os materiais que as compõem e a ordem em que estão distribuídas. Acenei que esses materiais são marga e areia, que normalmente se encontram em estado de pulverização, sendo encontrados muito raramente em massas sólidas e compactas. Como acredito que isso não tenha ocorrido por mero acaso ou motivos locais, mas, sim, em razão de causas gerais que prevaleciam no tempo



em que se formaram aqueles sedimentos, indicarei quais podem haver sido essas causas.

O solo de conchas arenoso e margoso, das colinas das quais trato, ocupa o espaço entre os Apeninos e a praia dos mares Adriático e Mediterrâneo, apesar de que nessa parte não prosseguem continuamente e se encontrem frequentes interrupções. Poderiam perguntar, com razão, porque esses mesmos depósitos não apareçam na grande planície da Lombardia e porque, estando presente em grande quantidade na Itália apenina, não existam na porção cercada pelos Alpes, onde o solo é por outro lado coberto por um profundíssimo estrato de cascalho e pedra. O fenômeno me pareceu muito singular e tem tanta proximidade com meu assunto principal que estimei de suma importância para a obra esforçar-me para investigar a causa. Considerando que renomados físicos modernos que falaram da constituição dessa planície presumem que ela se deu em grande parte pelos enterramentos fluviais que as prolongaram até o mar, não pude abster-me de indagar sobre essa mesma opinião. Do que exporei a propósito se verá quantas belas e curiosas observações se poderiam fazer sobre aquele solo, mesmo que em um primeiro momento pareça interessar pouco ou nada ao geólogo, e quanto seria necessário examinar a qualidade e a composição, através das escavações que se praticam em diversos locais e profundidades; coisa que até hoje foi feita por poucos e sem o devido cuidado. [...].

[...]. O modo em que esses nichos estão distribuídos na Terra merece também uma reflexão particular. Eles não estão dispersos e esparramados confusamente, como se tivessem sido quase jogados com força por alguma impiedosa inundação; mas estão separados em classes e famílias distintas. Há lugares onde existem apenas bivalves, em outros lugares predominam os univalves, em alguns bancos se encontram indivíduos de uma única espécie sem mistura com outras. Tantos outros exemplos poderíamos citar, que seria longo e supérfluo enumerá-los todos. Seleccionarei alguns mais recomendados pela singularidade das circunstâncias.

Nesse mesmo capítulo darei uma ideia da correspondência que as espécies fósseis têm com as marinhas e me aterei principalmente às consideradas vindas dos mares estrangeiros. Adicionarei muitas observações dos nossos estudiosos italianos, de onde emerge que um

grande número de conchas comumente consideradas exóticas existe perfeitamente no Adriático e no Mediterrâneo; observações que, desnecessário dizê-lo, todos veem quão relevantes são no presente caso.

Mas os nichos dos vermes testáceos não são os únicos restos orgânicos existentes nos subapeninos. As margas contêm restos de outros habitantes do mar, de corais, peixes e caranguejos também; esses são raríssimos e nunca perfeitamente conservados. Eles contêm ainda costelas, vértebras, mandíbulas e até esqueletos inteiros de grandes cetáceos, fato que vai além da imaginação, considerando a enorme corpulência desses seres; mas esse fato na verdade não tem nada de maravilhoso, levando em conta que onde existem todos os outros seres marinhos pode também haver esses, e a menor das conchas fala à mente do filósofo tanto quanto o gigantesco esqueleto de uma baleia. Mas o fenômeno seria de um aspecto bem diferente se naquele mesmo solo se encontrassem ossadas de animais pertencentes a outro elemento, de animais terrestres. E maior ainda seria nossa supressa se reconhecêssemos que se trata de enormes quadrúpedes cujas espécies, análogas ou muito semelhantes aos fósseis, vivessem nos dias de hoje nos climas tropicais. As relíquias desses animais são numerosíssimas nas nossas colinas, por isso não poderia abster-me de compará-las e apenas através de uma lista onde até hoje foram encontradas na Itália ossadas de elefantes, rinocerontes, mastodontes, hipopótamos [...], adicionando à lista observações feitas por mim sobre seu jazimento. [...].

[...]. Citei anteriormente que são numeradas muitas conchas fósseis das quais não se conhecem os protótipos nem nesses [mares italianos] nem em outros mares. Foi largamente questionado entre os estudiosos se isso ocorre porque a raça se extinguiu ou porque vivem escondidas nos profundos abismos marinhos, de onde não podem ser retiradas, nem por forças naturais nem por nenhum meio humano. A essa questão, trabalhada por mim em outro escrito, há cinco anos, dedicarei um capítulo inteiro, sem, porém atribuir-me “adivinhações” sobre os processos da natureza ao criar seres vivos. Parece-me que tenho induções suficientes para atrever-me a dizer que é uma lei natural que as espécies padeçam como as pessoas, e que sejam destinadas a desaparecer do mundo por um determinado espaço de tempo. [...].

[...]. A consequência é que o aparecimento dos continentes é um acontecimento geológico muito mais recente do que se poderia crer, e do que em realidade acreditavam os sábios. [...].

[...]. Esses fatos, no meu julgamento, comprovam que os continentes onde moramos não podem ser muito antigos. Ainda maior comprovação vem da descoberta de carcaças de mamutes e rinocerontes que foram contemporaneamente escavadas nas geleiras da Sibéria, cobertas ainda com seu tegumento, com a carne e pele moles e “manuseáveis”. Na verdade, os cadáveres daqueles animais sepultados em um solo perpetuamente gelado estavam cercados de condições que tendiam a conservá-los. Supondo que ficaram intocados por alguns meses ou um ano, não é espantoso que, perdurando as mesmas condições, a conservação possa se estender por tempo ilimitado. Não é o caso dos testáceos fósseis, cuja situação é exatamente oposta: estão sujeitos a agentes que eficazmente conspiram a desorganizá-los e destruí-los. Se ainda assim se encontram ilesos e quase intocados, podemos justificar esse fato apenas pela época ainda recente do seu soterramento<sup>4</sup>.

Não gostaria que supusessem que os depósitos onde se observam as particularidades mencionadas, apesar de tão próximos da praia, tenham sido formados pelo mar atual e que tenha ficado “a seco” pelo seu diário afastamento de alguns pontos litorâneos, qualquer que seja a razão [desse afastamento]. Se assim fosse não se poderia observá-los com tanta surpresa e muito menos para extrair conclusões geológicas. De fato, esses depósitos se estendem por ampla parte da superfície da nossa península, se encontram em locais muito afastados do mar, e em alguns lugares (o que é notável) estão em uma altura de ao menos mil pés sobre o nível do mar. Parece então claro que, na época em que eles se originaram, a Itália estava inteira submersa, com exceção das terras muito altas. O que digo da Itália não é exclusivo a esse país; verificam-se os mesmos fenômenos em muitas outras partes do globo. Sobre isso informo mais particularmente ao longo da obra. Quando digo que esses fósseis são de longa data ou uso expres-

---

<sup>4</sup> Fossilização.

sões similares, deve-se entender essas citações como vagas e gerais, dentro da restrição mencionada neste texto. [...].

### **Discurso sobre o progresso do estudo da conquiologia fóssil na Itália**

[...]. Grande é o número de observações atualmente reunidas; por outro lado devemos confessar que são escassas as consequências que somos habilitados a tirar delas, e grande é a escuridão que nos rodeia quando lançamos um olhar às primeiras idades do mundo, a ponto de poder afirmar francamente que a ciência geológica tem até agora apenas uma única verdade demonstrada, fora isso tudo é dúvida, incerteza e problema. Essa verdade é que houve um tempo em que o mar alagava toda a superfície terrestre e atingia uma altura que ultrapassava o topo das montanhas. Como e quando ele se retirou? Aonde se transferiu aquela enorme massa de água? Como se formaram as próprias montanhas? Qual é a origem dos vales que as entrecortam? São fontes inesgotáveis de hipóteses e controvérsias e objeto dos mais de trinta sistemas idealizados até agora para satisfazer esses quesitos.

Convém acreditar que a verdade anunciada acima se apoia sobre bases bem sólidas já que, em meio a tantas opiniões discrepantes, esse fato continua firme e reconhecido por todos. Os documentos que a comprovam são os restos das conchas, dos corais, dos peixes, que se encontram espalhados pelos continentes em alturas de oito, dez, doze mil pés acima do atual nível do mar. Esse fenômeno é tão extraordinário que os filósofos da Antiguidade, apesar de não tenderem a especulações, não deixaram de dedicar-lhe a atenção que merece e tirar as conclusões a que naturalmente conduz. Nenhum deles contestou que o fenômeno atestasse uma geral inundação do oceano, dizemos até que a esse único e sólido fato se reduzia todo o seu conhecimento de geologia, e que foi esse o único axioma que se permitiram estabelecer, no momento em que passaram a observar as montanhas. Significa que eram mais cautelosos ou menos curiosos que nós? Não penso assim; creio que as diferenças em questão se devem ao fato que eles seguiram os seus sistemas por um caminho diferente, pairando mais largamente no âmbito das hipóteses. Não prezavam por instituir pesquisas orictológicas e preocupar-se com o que se observava com os sentidos, preferiam envolver-se na confusão caótica, fantasiar so-

bre as combinações das matérias primas, e se perdiam nos labirintos da cosmogonia. Tales de Mileto na água, Anaxímenes de Mileto no ar e Parmênides no fogo, ali viam eles os elementos criadores; enquanto Demócrites na solidão de Abdera [cidade grega] tentava reunir as átomos dos quais devia resultar a fábrica do universo.

Na época do ressurgimento literário alguns homens, errantes ao iniciar os estudos da boa filosofia, começaram através das trevas bárbaras a observar a natureza; se sentiram estimulados pelo desejo de conhecer mais adequadamente os produtos fósseis do solo. As petrificações chamaram em princípio a atenção dos estudiosos como os objetos mais aptos a despertar curiosidade, anunciando algo de insólito e extraordinário. Como é possível ver sem surpresa essa imensa multidão de seres orgânicos, deslocados do próprio reino e do próprio elemento, transferidos do mar às montanhas, reduzidos do reino animal, ao qual pertenciam, ao reino mineral? Antes de qualquer outro país, a conquiologia fóssil foi cultivada primeiramente na Itália, onde as disciplinas liberais, após tantos séculos de letargia, foram chamadas novamente à vida, e como esse estudo é o guia e a sustentação da geologia, creio que tenha o mérito de haver conduzido o progresso que fizemos sucessivamente em questão. É sempre útil mostrar os caminhos que foram desbravados para chegar ao conhecimento da natureza e revelar os erros que foi necessário combater para manifestar a verdade. Esse é o verdadeiro objetivo da história das ciências. [...].

[...]. O assunto tratado não foi examinado seriamente e não chamou atenção dos físicos antes do início do século seguinte. Nas restaurações da cidadela de San Felice, em Verona, se descobriu dentro dos tijolos caranguejos e conchas empedradas, que forneceram muito assunto aos curiosos. Questionaram os doutores locais, entre eles Fracastoro, que, após ter declarado as diferentes opiniões sobre a causa desse fenômeno, expôs a sua: refuta primeiramente o sistema daqueles que explicavam as conchas fósseis com o dilúvio de Moisés, porque essa passageira inundação foi de água pluvial e, se tivessem sido transportados nessa circunstância, deveriam estar presente apenas na superfície do solo, quando se encontram firmemente incrustados nos estratos montanhosos e em grande profundidade. Além disso, ele demonstra quão absurdo seria crer, como alguns começa-

vam a fazer, que uma certa força plástica tivesse esculpido as pedras dessa maneira, sem participação de nenhum modelo natural; conclui, por último, que aquelas conchas pertenciam a animais reais e verdadeiros que tinham vivido e se reproduzido onde agora estavam seus restos, e que as montanhas tinha sido portanto elevadas pelas sucessivas disposições marítimas (Ver *Museum Calceol*, p. 407). [...].

[...] Não passou despercebido que o Scilla siciliano abordou o argumento no seu livro *Vã especulação desenganada pelo sentido* e, lutando francamente contra a má fé, a obstinação, a tola credulidade e o insofoso vanilóquio dos supostos naturalistas do seu tempo, ridiculariza todas as absurdas doutrinas propagadas com tom dogmático. Ele era pintor e lançou mão de sua arte para expressar mais vivamente os próprios conceitos. Representou, portanto, no frontispício da obra o *Gênio da observação* que, situado sobre uma montanha com corpos de animais marinhos esparramados, apresenta um desses restos a um fantasma desgrehado, envolvido por um denso nevoeiro, que o toca e parece não acreditar. Essa é a filosofia aristotélica.

O tratado de Scilla é o único existente sobre as produções fósseis da Calábria e é acompanhado de muitos bons desenhos feitos por ele mesmo, de muitos univalves e bivalves, de vértebras de peixes, de ouriços-do-mar, de madréporas e uma numerosa série de glossopetras de várias formas. Ao redor dessas últimas percebi muito cuidadosamente que nem todas são dentes de tubarão branco, já que nem todas têm a mesma estrutura, mas que algumas pertencem a outras espécies análogas; e de fato se comprovou atualmente que alguns desses dentes são do *Squalus galeuse* outros do *Squalus canicula*. Quanto às suas teorias, elas se baseavam no dilúvio de Noé assim como as de Steno e de Fabio Colonna, já que começou a prevalecer a opinião de que os nichos fósseis tivessem sido realmente deixados nas montanhas pelo mar; os teólogos se empossaram imediatamente do assunto, se valeram dela para provar uma tradução sagrada que não necessita de provas e não suportavam ser contraditos. Os filósofos, por outro lado, prezando por erradicar os erros enraizados, pensavam que davam crédito à verdade colocando-a sob a tutela da religião.

Nem uns nem outros alcançaram dessa forma seu objetivo; mas, como devia acontecer, se abriu uma nova disputa entre os espíritos

belicosos; houve outros debates e disputas, ao escândalo se juntou o erro. Então Gio. Quirni, na obra *De testaceis fossilibus musei septallani*, sustentou que as conchas empedradas não podiam provir do dilúvio de Moisés, insinuou que esse acontecimento não devesse ser entendido literalmente, mas como um dogma da filosofia de Moisés, lançando, com prudência, dúvidas que esse cataclismo tivesse sido universal. Ele julga improvável que corpos notavelmente pesados tenham podido ser empurrados pelas correntezas sobre montanhas altíssimas, nega que a agitação e o movimento das ondas tenham podido contribuir a isso, já que as mais furiosas tempestades agitam o mar apenas em uma profundida medíocre, como foi depois demonstrado por Boyle; ele acredita menos ainda que os testáceos tenham surgido e crescido nas águas do dilúvio, pois a inundação foi de curta duração e porque o mar devia haver perdido grande parte de sua salsgem por causa das chuvas transbordantes.

Ele se pergunta por que não poderiam acreditar que a forma com a qual a terra se une ao mar para formar a carapaça dos vermes, essa espécie de cristalização, pudesse ocorrer também na terra. Seria ainda fantástico se o motivo fosse que os germes desses mesmos animais e dos peixes tenham podido disseminar-se no interior das rochas e desenvolver-se em virtude da humidade. Esses raciocínios podem ser falsos, mas não contrariam o bom senso como os baseados na força plástica, [...] e em outros agentes indefiníveis e fantasiosos que cada vez mais perdiam a sua força, e esse foi outro passo em direção à verdade. As hipóteses de Quirino foram apresentadas objeções por Giacomo Grandi, médico de Modena, mas como percebemos que isso não requeria um grande esforço intelectual, tampouco levaram elas a grandes consequências, me abstenho de citá-las. Muito mais interessante em seu discurso é a exposição da estrutura do solo de Modena observada na escavação de poços, apesar de que nem tudo que é dito é necessariamente verdade. [...].

Enquanto em Bolonha esperavam fervorosamente estudos semelhantes, Zannichelli em Veneza preparava um rico museu, com o zelo de reunir um grande número de corpos fósseis orgânicos, como aparece no catálogo publicado por ele (*Apparatus variorum* etc., Ven. 1720). Ele não era um colecionador sedentário; ia frequentemente às montanhas, para encontrar esses objetos in loco e reconhecer seu

jazimento. Na sua litografia dos montes Zoppica e Boniolo em Verona, descreveu e ilustrou algumas lenticulas e numismática<sup>5</sup> que não hesitou em considerar como verdadeiras conchas, sem arriscar a determinar sua espécie (*De litograph. duorum montium veronesium*). Esse livreto não era conhecido por Fortis, que no seu *Memoria sulle discoltiti* procurou citar todos os autores que fizeram produções semelhantes. Zannichelli não adotava habilidosamente nenhum sistema às origens das petrificações; ora volta a atribuí-las aos movimentos marítimos, ora supõe que houvesse uma comunicação secreta entre a terra e o mar, adicionando como prova o solo de Sassuolo, que regurgita conchas e madeira betuminosa, e ora recorre ao dilúvio.

Esse último sistema, protegido e firmemente sustentado pelos membros do Instituto de Bolonha, nunca conseguiu arrebanhar adeptos entre os estudiosos da Toscana. Baldassari, Bastiani, Targioni, Caluri e Matani lançaram mão dele quando lhes parecia apropriado; mas antes deles o sistema teve um grande opositor em Vallisneri, o primeiro entre nós a falar solidamente em geologia. Empenhando-se a combater a hipótese de Woodward, apresenta um prospecto geral dos depósitos marinhos do solo Italiano e mostra como esses se estendem longamente em Friuli, em Vicenza, em Verona, nos territórios de Reggio Emília, em Modena, em Bolonha, através de toda a Emília Romana, ao redor de Messina, na Toscana, na região de Pisa e Livorno e em Gênova; faz referência a uma carta de Rotari sobre os crustáceos de Verona e os ictiólitos de Bolca e, após ter acumulado grande número de fatos e observações locais, conclui ser evidentemente demonstrado que houve uma época em que o mar se estendia sobre toda a superfície da Terra, onde permaneceu por muito tempo, e que esse acontecimento e seus efeitos são totalmente independentes da passageira e excepcional catástrofe do dilúvio de Noé (*Sobre os corpos marinhos que se encontram nos montes*, Ven. 1721). De semelhante modo Vallisneri, lançando mão da física, tentou prestar um relevante serviço à religião, separando o sagrado do profano, e tirando do meio muitas discussões que são apenas escandalosas. Do contrário, ao querer misturar as revelações com os sistemas humanos e os dogmas

---

<sup>5</sup> Moedas.



da fé com hipóteses sujeitas a discussões e análises, promove-se o espírito de controvérsia sem estabelecer seus limites, aguçando as opiniões e aumentando o número de incrédulos.

Vallisneri nesse livro reuniu muitos materiais preciosos, os quais Marsili tinha intenção de aproveitar em uma grande obra que pretendia escrever *Sulla struttura della Terra*, mas o seu projeto não foi levado a cabo. Comunicando por carta essa sua decisão ao estudioso de Reggio, lhe informa de algumas observações feitas na Itália, onde reconheceu uma zona de depósitos de mármore iniciada em Fossombro-ne, no território de Urbino, que segue até o interior da cidade de Parma e que acreditava que se estendia mais adiante. Notou também que algumas elevações ao redor da base dos Alpes da planície da Lombardia são de mesma natureza e desejava tomar sua equação barométrica para esclarecer se estavam quase no mesmo nível das elevações da Emília Romana. Adiciona a essas notícias um mapa das pedreiras das cidades de Bolca (Ver Vallisneri, *Obras*, v. II, p. 359). [...].

[...]. Lo Spada, pároco de Grezzana, lançou-se com muito zelo nessa tarefa. Ele apareceu pela primeira vez com a *Dissertação onde se prova que os corpos marinhos petrificados não são diluvianos* (Verona, 1737), onde enumera os que conseguiu encontrar em vários lugares no território de Verona. Esse texto foi apenas o antecessor de um tratado consideravelmente mais extenso que escreveu em latim dois anos depois, e que recentemente foi prosseguido por uma junta. Em 1774 surgiram todos esses textos enriquecidos com muitas outras notícias e melhor organizados. Os corpos marinhos são distribuídos com o sistema de Langio, definidos com frases sucintas, e sob cada espécie é indicada a natureza do solo onde foram encontradas, se no mar, na areia ou no calcário sólido; ótimo método ao qual poucos outros se ativeram, o único que pode tornar esses catálogos úteis à geologia. Lo Spada fala de dentes molares de hipopótamo do Vale Pantena e proclama enfaticamente uma sua descoberta de um esqueleto de um cervo petrificado no interior de uma pedra<sup>6</sup> de cor meio térrea e meio cinzenta, mas Fortis esclareceu depois que aqueles ossos não se redu-

---

<sup>6</sup> Nome “macigno” – port. “macinho”.

ziram desse modo em substância lapídea. Cobres exultou os textos desse autor com os adjetivos de raros e valiosos (*Biblioteca da história da natureza*, v. I, p. 20); e certamente merecedores de serem elogiados, apesar de que, para dizer a verdade, Lo Spada não tenha tido boa crítica todo o tempo. Um exemplo é que ele qualificou entróquios como vértebras de peixe, numismática e lenticulas de pequeno porte como sementes de vegetais, e as de grande porte como conchas bivalves, erros que corrigiu parcialmente na última edição da sua obra.

[...]. Por um outro padre de Verona, Gregorio Piccoli, foi publicada a *Dissertação sobre um gruta onde foram encontrados muitos ossos de animais diluvianos nos montes de Verona* (Verona, 1739). Esse relatório não tem mais que vinte linhas, onde se diz que ao leste de Cerè, cerca de duzentos metros dessa vila, na base de um alto monte havia uma gruta que se comunicava com outra mais interna através de uma garganta; essa tinha cerca de vinte e cinco pés de largura e seis ou sete de altura. O teto dessa gruta é formado de cascalho reforçado por uma terra avermelhada, e em cima há estratos horizontais de areia fina que continha ossadas, chifres de cervo, esqueletos e dentes, um dos quais, segundo o autor, parecia pertencer a um javali. O resto da dissertação é lotado de questões astronômicas estranhas ao assunto, discursos sobre o dilúvio e uma exposição de um rascunho de um mapa topográfico que indica os territórios de Verona mais ricos de petrificações, ou seja, caranguejos, astérias<sup>7</sup>, madréporas<sup>8</sup>, pedras síriacas (que não sei se existem em outras partes da Itália) ouriços e amonites<sup>9</sup>, em quantidade surpreendente nos estratos calcários dos montes Alfaedo e Erbezzo, misturados ocasionalmente com terebrátulas<sup>10</sup>. Não diz

---

<sup>7</sup> Astérias pertencem a ordem dos equinodermes, mais conhecido como estrela-do-mar.

<sup>8</sup> Madréporas pertencem ao filo Cnidaria, exibindo um esqueleto exterior calcário e que vive em colônias formando barreiras de coral em típicos mares tropicais.

<sup>9</sup> Amonites (*Ammonoidea*) constituem um grupo extinto de moluscos cefalópodes marinhos surgidos no Período Devoniano (416-359 milhões de anos atrás) e que desapareceram na extinção do final do Período Cretáceo, há 65 milhões de anos atrás e que também vitimou os dinossauros.

<sup>10</sup> Terebratula é um gênero moderno de braquiópode com um registro fóssil que remonta ao Devoniano Superior, sendo considerados animais marinhos bentônicos e com ampla distribuição mundial.

nada sobre as lenticulas que igualmente são abundantes em Verona, e que Lo Spada não tinha bem conhecido. [...].

[...]. Em uma outra cidade da Toscana Matani trabalhava com as ilustrações do *Produções naturais do território de Pistoia*. Não é sem valor a notícia que ele dá de ter encontrado, após diversas pesquisas, restos marinhos sob os altos Apeninos de Popilio em direção a Montorli, e de ter visto testáceos e crustáceos lacustres com “algum grau de petrificação” em diversos lugares de Pistoia e na montanha de Pizzorna nos limites do território de Pescia. Faz uma lista das conchas calcinadas originárias da estável permanência no mar do continental, já que a ideia do dilúvio. [...].

[...] o sistema diluviando tinha ainda muitos partidários. Um certo fanático chamado Costantini se obstinou, cinco anos depois, a defendê-lo com um indigesto volume *Sobre a verdade do dilúvio universal contra as dúvidas*, na qual prova que evidentemente a Itália foi povoada pelos descendentes de Jafé. Não são porém desprezíveis algumas suas observações sobre o vale de Brenta e no solo de Treviso. [...].

[...]. Os peixes de Bolca incitaram uma longa controvérsia entre Testa e Fortis, na qual os adversários ativeram-se a ficar nos limites da moderação, o que é notável, conquanto que o último deu provas muitas vezes de uma índole vivaz. Testa negava a proveniência exótica de tais peixes, demonstrando a diferença que existe entre as espécies fósseis e aquelas já que Fortis havia publicado ensaios com linguagem consideravelmente vivaz. Testa contestava a proveniência exótica desses peixes, mostrando a diferença existente entre as espécies fósseis e aquelas cujas análogas Fortis acreditava ter encontrado no mar do sul. Aceitando que alguns pertençam absolutamente à zona tórrida, acreditava porém que viviam no Adriático e que quando esse mar banhava os pés de Bolca tinha uma temperatura mais alta, devida à ascensão do vulcão do qual teve origem, segundo sua crença, o citado nome (*Lett. Sobre os peixes fósseis de Bolca*, Milano 1793). Fortis não se arriscou a dar uma resposta. Apesar de, segundo ele, ser necessária grande precaução para determinar se as espécies desses [...], não se pode negar que alguns fossem realmente exóticos, o que não deve parecer estranho, já que estranhas são também muitas conchas das montanhas contíguas, cujas características são mais claras que as dos peixes. Que as águas do Adriático tivessem antigamente uma tempe-

ratura diferente pode-se aceitar, mas que a atribuísem às ascensões vulcânicas, e que fosse vulcânica a calcária separável do Bolca, essa hipótese é insustentável. Fortis afirma, muito precipitadamente, que as conchas dos vales argilosos da Romanha são *todas correspondentes* àquelas do Adriático e do Mediterrâneo, diferentemente das conchas petrificadas dos Apeninos, montanhas muito mais antigas. Testa não abandonou a disputa, e se opôs a essas razões com outro texto, no qual mostra que muitos nichos considerados de mares estrangeiros haviam sido encontrados nos nossos mares (italianos) e que muitos exemplos comprovam que os vulcões têm a capacidade de expelir substâncias calcárias e argilosas. Essa questão motivou outros escritos, mas nos basta o que já foi dito (Ver *Opus, interess*, tom XVI). [...].

### **Da constituição física da colina subapenina**

[...] Dessa e de outras observações similares se poderia deduzir que o clima europeu era mais temperado quando os mares tinham uma superfície mais ampla e, estando às planícies submersas, a parte terrestre habitável se reduzia apenas aos lugares montanhosos; esses formavam em muitos casos ilhas separadas, ou penínsulas longas e estreitas, como os Apeninos. A isso se acrescenta que, sendo os bosques naquela época menos extensos, devia ser menor o frio causado pela evaporação do humor secretado pelas plantas. Essa evaporação é maior, como foi demonstrado por Halles, nas partes terrestres cobertas por vegetação em relação às cobertas por água. Nesse propósito Williamson acredita que a Itália seja muito mais quente atualmente que há dezessete anos séculos, porque sendo a Alemanha repleta de bosques, os ventos do norte que passavam por aqui eram mais frios.

Parece, portanto, provável que da soma de todas essas causas surja uma constituição climática favorável aos rinocerontes e elefantes, apesar de inferior à temperatura dos países em que eles se encontram atualmente. Fato é que quando esses animais habitavam a Itália ficavam preferivelmente ao longo das costas marítimas, como podemos deduzir do número de cadáveres trazidos a terra pelo mar e sepultados nos terrenos de conchas.

Tratando ainda desse assunto não posso omitir a elucidação de alguns outros fatos pertinentes. É sabido que nas cavernas de algumas montanhas da Hungria e da Alemanha encontram-se resíduos de

quadrúpedes terrestres reconhecidos como do gênero dos leões e tigres. Como o sepultamento desses animais é posterior ao último retrocesso do mar, se deduziria que a temperatura nas latitudes europeias tenham-se mantido elevadas por muito tempo após esse acontecimento e após os continentes tomarem a forma atual. Mesmo provável, essa consequência não seria suficientemente legítima se não houvesse outros fundamentos sobre os quais apoiá-la: apesar desses animais viverem atualmente nos quentes desertos africanos e asiáticos, não é absolutamente necessário esse calor excessivo para que estejam bem; podem viver e reproduzir-se em climas temperados. [...].

### **Reflexões sobre o desaparecimento das espécies**

A osteologia e a conquiologia fósseis seriam estudos estéreis e inconclusivas se não fossem relacionadas a primeira com a zoologia atual e a segunda com a conquiologia contemporânea. Quando nos lançamos nessa empresa, com toda a ponderação que ela requer, nos surpreendemos grandemente ao avistar o alto número de testáceos e quadrúpedes fósseis que não podem ser relacionadas com as espécies conhecidas vivas. Resta saber o que pode ter acontecido com eles.

Em relação aos testáceos, a primeira ideia que vem à mente é que existam em mares longínquos não explorados por navegadores e superficialmente visitados por pesquisadores ou nas profundezas do oceano. Esse foi o sentimento de Lunneo, e assim opinou Walch: enquanto haja um trecho marítimo não cuidadosamente explorado será precipitado afirmar que uma espécie esteja extinta, o que significa dizer que jamais poderemos chegar a uma sentença definitiva no assunto. A prudente cautela desses autores parece ainda mais razoável quando se descobrem vivas, de tempos em tempos, espécies de conchas antes encontradas apenas na terra. No mar do sul, próximo à Ilha dos Amigos [Isola degli Amici], foram encontradas durante a viagem de Cook as originais de *murex hexagonus* [sic] e *serratus* [sic] (*cerithium serratum*. [sic] *Enciclop.*). O primeiro tinha sido encontrado em estado fóssil há mais de setenta anos, já que foi estudado por Argenville; da mesma forma ficou clara a existência do *Murex tripterus*, comum na Itália e na região parisiense, no oceano e no mar das Índias. O *Conus cancellatus* é análogo ao *Conus deperditus* de Bruguière; o fóssil da *Calyptraea trochiformis* de Grigno, França, foi descoberta por Perron

no mar da Nova Irlanda. A *Anomia cranolaris*, comuníssima nas montanhas da Scania (não foram encontradas referências sobre esse local) e que por algum tempo foi chamada de *Mummulus brattenburgensis*, foi encontrada após a época de Linneo na região das ilhas Filipinas e no próprio Mediterrâneo, onde se pescava igualmente a *Anomia pectinata*, que o supramencionado estudioso [Linneo] conhecia apenas lapidada. Diante desses exemplos e outros, que omito por necessidade de ser breve, se pode admitir como muito verossímil que algumas espécies tenham-se realmente perdido, opinião proferida já há algum tempo sem, até onde sei, uma sólida e convincente razão. Mas duas razões podemos alegar: uma baseada em analogia e outra que é quase uma prova direta.

Não há sombra de dúvida que as raças de alguns desses animais terrestres (que existiam antigamente em quantidade desmedida) estejam hoje extintas. Isso é notoriamente comprovado pelos estudos feitos por Cuvier nas ossadas de muitos mamíferos fósseis da França e outras regiões. Não falarei das ossadas de elefantes e rinocerontes, que se escavam em quantidade na Itália, Alemanha e Sibéria; creio que esses não podem referir-se aos elefantes e rinocerontes atuais. Alguns acreditam que as modificações observadas em algumas partes dos esqueletos podem ser explicadas sem a suposição de uma nova espécie, outros acham que a situação é no mínimo problemática. Mas fato é que outros quadrúpedes fósseis têm diferenças tão marcantes e características tão peculiares e distintas que não podem ser referidos a nenhum animal vivo. [...].

[...]. Excluindo a hipótese apresentada, se quiséssemos substituir a catástrofe citada acima por outra qualquer, não posso imaginar uma que seja tão abrangente a ponto de atingir tanto os animais marítimos quanto terrestres nem uma tão parcial a ponto de destruir algumas espécies e poupar muitas outras que viviam contemporaneamente. Repito que as conchas fósseis sem análogos se confundem e misturam com outras que ainda existem, e junto a ossadas de quadrúpedes extintos há outras reconhecidas como de cavalos, cervos, gamos e outros animais comuns.

Quanto a mim, creio que seja supérfluo uma excessiva reflexão e um recurso a causas acidentais e intrínsecas para explicar um fato possivelmente derivado de uma lei geral e constante. Por que não se

pode admitir que as espécies padeçam como as pessoas, e que tenham, assim como os humanos, um período fixo e limitado de existência? Isso não deve soar estranho, considerando que nada é permanente no planeta, e que a natureza se mantém ativa com um círculo perpétuo e uma perene sucessão de mudanças. Mas deixemos de lado as constatações vagas e gerais; para penetrar mais profundamente na ideia que exponho aqui, atenhamo-nos a contemplar por um instante a conduta da natureza ao criar os seres vivos. A primeira medida foi prescrever um certo fim à vida, como meio de “economizar” os recursos naturais; os seres podem exercer suas funções apenas dentro de espaço de tempo limitado, ao qual deve seguir necessariamente a morte. Esse espaço de tempo, por inúmeros particulares que não conhecemos e não valem a pena de investigar, foram distribuídos em medida desigual entre os indivíduos das diversas espécies. O efêmero (inseto) vive apenas algumas horas, enquanto o cervo por um século. Entre os vegetais, alguns são destinados a nascer, crescer, frutificar e a morrer no período de alguns meses, outros resistem por um ano, outros por dois anos, e outros ainda têm a capacidade de conservar-se por mais tempo.

Da mesma forma que a duração (da vida), foram limitadas as dimensões que os corpos podem atingir, ou seja, foi restrita dentro de algumas normas a força de desenvolvimento; essa lei é aplicada da imperceptível mônada, que nada mais é que um ponto animado, ao colossal elefante.

Vê-se que na criação dos seres orgânicos a natureza agiu com cálculos de medida e de tempo e os regulou de acordo com sua vontade e com determinadas intenções. Quando deixou alguma liberdade ao acaso para não seguir seus decretos, foi mais para abreviar que para estender os limites iniciais, como mostram diversos exemplos. Os indivíduos que não conseguem cumprir todos os estágios naturais da vida são mais numerosos que aqueles que ultrapassam esses estágios, e muitos são os que não atingem a estatura que poderiam. Se poderia dizer que a natureza se contenta mais em degradar e destruir suas obras do que em prolongar sua conservação e vê-las aperfeiçoar-se.

Devemos acreditar que entre todos esses cálculos tenha sido realmente prescrito que a vitalidade e a força do desenvolvimento se mantenham sempre no mesmo grau e sejam transmitidas com a

mesma intensidade de indivíduo para indivíduo, ou se diminuem e enfraqueçam com as sucessivas gerações, até cessar de tudo? Acharíamos extravagante que as espécies tenham sido criadas com a condição que cada faça sua passagem pelo planeta por um certo tempo ou seremos incrédulos diante da franqueza com a qual dizem que “a destruição deles não pode nunca ocorrer enquanto durar nosso planeta; que para isso acontecer um cometa teria que atingir a Terra, ou algum outro desastre similar. Que apenas os indivíduos são capazes de destruir e renovar, que as espécies são perpétuas, sem que a natureza possa anulá-los.” (Necker, *Phytozool plulosoph*, p. 21); o que é certamente falar com muita segurança.

Seja tudo isso apenas suposições ou acreditemos que esses seres não existem eternamente: o fato é que não padecem, porém, de um momento ao outro. Observamos à lenta e gradual progressão com a qual costuma ser preparada a destruição dos indivíduos. Esses não passam de repente do vigor da vida ao estado de morte, mas o fazem pouco a pouco, com o sucessivo enfraquecimento das suas capacidades físicas; passo a passo as espécies se aproximam do seu desaparecimento, a vitalidade vai diminuindo, a virtude produtiva se debilita, a força de desenvolvimento perde energia, conforme a idade fica sempre mais fraco o temperamento, mais limitada a fecundidade e a reprodução, mais penoso o crescimento. Até que chegue a fronteira fatal, na qual o embrião, incapaz de alongar-se e multiplicar-se, abandona quase naquele instante o fino princípio vital que penosamente o anima, e tudo morre com ele.

Há espécies que parecem encontrar-se em tal estado de deterioração e decadência que não parece muito longe o momento em que deixarão de existir. Não sei se nesse grupo devemos incluir os pequenos náutilos do Adriático, do Mediterrâneo e dos mares das Índias, tão pequenos que não podem ser distintamente vistos sem ajuda do microscópio. É certo que essa família possuía antigamente espécies gigantescas; atualmente existem apenas os sumariamente minúsculos, por pouco imperceptíveis. Buscamos em vão nos mares aqueles grandes amonites, tão comuns um tempo, cujos restos são frequentes não somente nas montanhas europeias, mas também nas asiáticas e africanas, de forma que afirma categoricamente Gesnero, que são os mais numerosos entre todos os exemplares petrificados, de todos os



gêneros. Alguns são de tamanho tão desmedido que têm de sete a oito pés de diâmetro<sup>11</sup> e um pé de espessura; enquanto o *Nautilus pompilius*, o maior vivo conhecido, atinge raramente o diâmetro de um pé.

Em outra obra, na qual discorri transitoriamente sobre o assunto, citei os náutilos microscópicos descobertos por Planco nas praias de Rimini, como se fossem seres deteriorados (originados) dos grandes amonites fósseis, baseando-me na autoridade de Gmelin, que julga que o pequeno *Nautilus beccaru* e sua variação *ammonoides* sejam justamente os antecessores dos náutilos de Rimini. Mas examinando mais cuidadosamente, questiono se a correspondência seja exata ou se os náutilos e outros encontrados no Adriático e no Mediterrâneo sejam espécies próprias e distintas, tanto que conservam o mesmo volume mesmo nos antigos sedimentos marinhos. Mas isso revela pouco, já que temos outros animais existentes tanto em estado fóssil quanto natural, cujas dimensões podem ser comparadas. Assim é o *Nautilus umbilicatus* de Favannes ou o *Oceanus flammeus* de Montfort, encontrados nas Ilhas Molucas, o qual tem dois ou raramente três polegadas de diâmetro (no estado natural), e notável tamanho no estado fóssil, como aquele observado por Walch, proveniente de Aristorff, nos cantões da Basileia (*Recueil de monun etc.*, tom. II, tav. A, fig.1). A *Spirula prototipus*, descoberta por Perron no Oceano Austral tem a mesmíssima dimensão.

Alguns naturalistas não acreditam na extinção das espécies das grandes amonites; supõem que vivam nas profundezas marítimas e que não possam vir à superfície por causa o peso ou a forma da carapaça, ou por outros motivos referentes à sua formação. Essa opinião foi defendida longamente por Bruguiere (*Encyclop.* art. Ammonites), mas qualquer leitor que pondere imparcialmente sobre as razões por ele adotadas verá que carecem muito de convencimento. Bruguiere separa as conchas marinhas em duas classes relativas ao ambiente: em pelágicas e litorâneas (distinção introduzida já nos tempos de Woodward e aceita por Linneo). Colocando na primeira categoria as amonites, estabelece que quando encontradas nas montanhas não se

---

<sup>11</sup> 1 pé = 30,48 cm.

assemelham às litorâneas, mas que se encontram nos estratos mais baixos e, conseqüentemente, mais antigos, prova irrefutável segundo ele, que habitavam os abismos escuros. Em companhia das amonites, segundo ele, são encontradas frequentemente a *Isis entrocha*, *Isis asteria* e a *Vorticella encrinus* (a *Lilium lapideum* dos antigos) petrificadas; essas são pescadas muito raramente e foram encontradas em quase 300 braços de profundidade, em latitudes muito diferentes. Pode-se portanto deduzir por analogia, segundo Bruguiere, que se essas isis e vorticelas existem ainda nos mares, igualmente devem existir aquelas conchas fósseis que foram encontradas em sua companhia.

Utilizando nesse caso argumentos analógicos, poderia-se dizer também que como diversos testáceos que vivem nos mares atualmente se encontram próximos à praia, entre os quais o *Nautilus pompilius*, o *Crispus*, *beccarus* etc, deveriam encontrar-se também no mesmo local alguns dos petrificados conhecidos, se a raça ainda existisse. Não observamos, porém, conchas gigantescas, como a chama gigas, que eu considero a mais volumosa de todas, vivendo em profundidades acessíveis; sua carapaça, segundo Linneo, pode chegar ao peso de 532 libras e o animal pode alimentar 120 homens? [...].

[...]. É digno de especial reflexão no assunto o fato que a maior parte dos restos marinhos incorporados aos antigos estratos de montanhas calcárias pertença a espécies totalmente desconhecidas e diferentes das encontradas nos depósitos mais recentes das colinas. Nesse grupo estão incluídos os grandes urocordados<sup>12</sup>, os belemnites<sup>13</sup>, as amonites, as *grifitas* (sem referências), as *diceratas* (sem referências), muitas variações de terebrátulas e outros testáceos semelhantes, alguns dos quais aparecem em formas tão estranhas e insólitas que não se poderia supor o gênero. As espécies dos terrenos móveis das colinas e das planícies contam, por outro lado, com numerosos análogos ainda existentes, e mesmo as espécies perdidas conservam com essas

---

<sup>12</sup> Orthoceras – foram antigos moluscos extintos que viveram à mais de 400 milhões de anos atrás. O nome significa um corno reto, referindo-se a uma concha cônica longa e reta.

<sup>13</sup> Belemnites – eram animais marinhos do Filo Mollusca e de hábito predador que surgiram no Carbonífero (360 – 286 M.a.) e foram extintos no final do período Cretáceo.

muitas afinidades. Um fato comprovado por muitos naturalistas é que existe uma relação entre a qualidade dos estratos e a qualidade das espécies; quanto mais remota é a origem desses estratos, mais diferentes das atuais são as conchas que contêm. Cuvier explica isso supondo que tenha havido uma mudança na natureza química do fluído, e que isso tenha causado uma série de variações na natureza animal. Se perguntarem por que as espécies encontradas nos antigos estratos muitíssimo raramente ainda existem e porque nos estratos mais modernos se encontram muitas espécies idênticas às atuais; Cuvier responde que o fluído em que as primeiras viviam tomou características muito contrárias à formação desses seres, que todas morreram; outras surgiram em seguida, mas com o tempo as águas marítimas voltaram a alterar-se. Essas alterações é que resultaram fatais a algumas espécies. Astuta, portanto, é a explicação proposta por esse célebre homem, mas não explica satisfatoriamente toda a generalidade do fenômeno. Essa explicação não pode esclarecer a perda das conchas de água doce e, mais ainda, não pode ser aplicada a perda dos quadrúpedes terrestres, sobre os quais ele mesmo observou que todas as espécies desconhecidas pertencem a terrenos mais antigos que os que contêm restos de espécies conhecidas e semelhantes às atuais (tom. I, *disc.*, p. 33 e 70, tom. II, *remaq. prél.* p. 5). Convêm, portanto, imaginar outras causas diferentes que tenham levado à destruição desses animais marinhos.

Quanto a mim, faço apenas uma manifestação: parece-me que todos esses fatos demonstrem uma progressiva decadência das espécies, que pouco a pouco se observa com o passar dos séculos. Muitas pereceram naturalmente, por razões filosóficas, no intervalo de tempo da formação das grandes montanhas à formação das elevações mais baixas; outras deixaram de existir na época em que apareceram os continentes atuais até nossa época atual; e outras ainda se perderam em meio a isso tudo quando as descobrimos, procuramos em vão seus antecessores. [...].

[...]. Se desse texto, que agora chega ao fim, tirarmos as devidas decorrências, não será mais surpresa que muitos dos testáceos fósseis sem equivalentes existem até hoje, como o *Murex trunculus* e *brandaris*, o *Strombus pes pelecani*, o *Turbo rugosus*, a *Nerita camena*. Esses e muitos outros, comparados com seus análogos, correspondem a esses em

cada detalhe, não se observa a menor diferença, apesar de terem vivido há milhões de anos. Essas espécies, portanto, se mantiveram por muito tempo e ainda se mantêm da mesma forma, sem que se observe nenhum tipo de mudança. Mas considerando, como é natural, que diferentes tempos de vida tenham sido concedidos a diversas espécies, é resultado que as mais longevas entre elas mostrem, mais tarde que as outras, sinais visíveis e claros de deterioração; do mesmo modo que chega mais tarde a velhice nos animais que vivem mais tempo, em relação àqueles cujo período de vida é mais breve.

Dito isso, não será tampouco estranho que os ibis embalsamados entre as múmias do Egito, que os castores sepultados nas antigas tumbas francesas, que alguns herbívoros e carnívoros fósseis se assemelhem absolutamente com os exemplares vivos atuais. É inútil pensar que as alterações que acontecem nos animais, sintomas da decadência das espécies, não produzem fortemente uma mudança estrutural, uma verdadeira metamorfose; essas alterações podem diminuir e esgotar os indivíduos, mas também influem marcadamente nos órgãos essenciais à vida e à reprodução.

FIM

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTI, Giampietro. *Un naturalista dall' Ancien Regime alla Restaurazione: Giambattista Brocchi (1772-1826)*. Bassano del Grappa: [s/e.], 1988.
- BROCCHI, Giambattista. *Conchiologia fossile subappennina con osservazioni geologiche sugli Appennini e sul suolo adiacente* [1814]. Charleston, SC: Bibliolife, 2009. (Fac-símile da edição: Milano: Giovanni Silvestri, 1843)
- CIANCIO, Luca. *Le colonne del tempo: il "Tempio di Serapide" a Pozzuoli nella storia della geologia, dell' archeologia e dell' arte (1750-1900)*. Firenze: Edifir, 2010.
- CUVIER, Georges. *Discurso sobre as revoluções da superfície do globo terrestre e sobre as mudanças que elas ocasionariam no reino animal* [1830]. São Paulo: Edições Cultura, 1945.
- DEL SAL, R. La nascita della Biblioteca Civica di Bassano del Grappa (1828-1845). *Bollettino della Biblioteca Cívica di Bassano del Grappa*, **25**: 9-18, 2004.

DOMINICI, Stefano; ELDREDGE, Niles. Brocchi, Darwin and transmutation: phylogenetics and paleontology at the dawn of evolutionary biology. *Evolution: Education and Outreach*, **3**: 576-584, 2010.

RUDWICK, Martin J. S. *Worlds before Adam: the reconstruction of geobistory in the age of reform*. Chicago: Chicago University Press, 2008.

**Data de submissão:** 03/11/2013

**Aprovado para publicação:** 13/12/2013