

MARCO CIARDI (\*)

## Chimica e mineralogia in Lazzaro Spallanzani.

### Considerazioni preliminari (\*\*)

**Summary** - In the Eighteenth Century, many disciplines were not yet regarded as specific sciences. It is commonly believed that Spallanzani was one of the fathers of modern life sciences. However, Spallanzani gave fundamental contributions also in defining many different areas of experimental knowledge.

Tra la fine del Settecento e l'inizio dell'Ottocento il complesso universo delle cosiddette scienze sperimentali o baconiane<sup>1</sup> subì una profonda rivoluzione che portò alla costruzione e alla definizione di specifiche discipline. Chimica, mineralogia, meteorologia, elettrologia, biologia, iniziarono a strutturarsi in maniera tale da ridurre drasticamente la possibilità di essere utilizzate per giustificare immagini metafisiche della natura o teorie di tipo cosmogonico.<sup>2</sup> La

(\*) Università di Firenze.

(\*\*) Relazione presentata al VI Convegno Nazionale di «Storia e Fondamenti della Chimica» (Cagliari, 4-7 ottobre 1995).

<sup>1</sup> Sulla distinzione scienze classiche - scienze baconiane, cfr. T.S. KUHN, *Tradizioni matematiche e tradizioni sperimentali nello sviluppo delle scienze fisiche*, in ID., *La tensione essenziale* (1977), Torino, Einaudi, 1985, pp. 37-74; P. ROSSI, *Gli aristotelici e i moderni: le ipotesi e la natura*, in ID., *La scienza e la filosofia dei moderni*, Torino, Bollati Boringhieri, 1989, pp. 90-113; F. BEVILACQUA - A. FERRARESI, *La formazione scientifica di Giuseppe Belli e l'evoluzione della fisica europea nella prima metà dell'Ottocento*, in *La fisica a Pavia nelle opere di Giuseppe Belli*, a cura di G. Bellodi e E. Rovida, Pavia, Università degli Studi di Pavia, 1994, pp. 21-42.

<sup>2</sup> Per la chimica cfr. F. ABBRI, *Le terre, l'acqua, le arie. La rivoluzione chimica del Settecento*, Bologna, Il Mulino, 1984; D. KNIGHT, *Ideas in Chemistry. A History of the Science*, London, The Athlone Press, 1992; M. BERETTA, *The Enlightenment of Matter. The Definition of Chemistry from Agricola to Lavoisier*, Canton, Science History Publications, 1993. Per una diversa interpretazione si veda F.L. HOLMES, *La chimica nell'età dei Lumi*, in *Storia delle scienze*, diretta da P. Galluzzi. *Natura e vita: dall'antichità all'Illuminismo*, a cura di F. Abbri e R.G. Mazzolini, Banca Popolare di Milano, 1992, pp. 478-525 (il volume contiene ampie bibliografie).

maggior parte dei cultori di «storia naturale» non fu perciò coinvolta soltanto in dibattiti concernenti lo sviluppo di singole discipline, ma offrì contributi in molteplici ambiti di ricerca.

Lavoisier, ad esempio, è generalmente (e correttamente) riconosciuto come il padre della chimica moderna. Soltanto dopo la rivoluzione lavoisieriana, infatti, questo sapere assunse la configurazione di disciplina autonoma, non più subordinata alla medicina o alla botanica, dotata di linguaggio e caratteristiche del tutto personali, e capace di progredire rapidamente dal punto di vista dell'analisi quantitativa. Ma Lavoisier non si occupò esclusivamente di chimica, e contribuì allo sviluppo di altri campi del sapere come la fisiologia e la meteorologia, la mineralogia e la geologia; quest'ultima, del resto, fu una delle materie che più suscitò l'interesse dello scienziato francese agli inizi della sua attività.<sup>3</sup>

Le scienze della terra sembrano essere state anche l'ambito di ricerca cui intendeva applicarsi il giovane Spallanzani, che, dopo aver abbandonato lo studio della giurisprudenza alla Facoltà di Diritto dell'Università di Bologna, verso il 1753, si era dedicato allo studio della matematica, della geometria e della fisica, ottenendo il titolo di Dottore in Filosofia nel 1755.<sup>4</sup>

I contributi di Spallanzani appartenenti al periodo dell'insegnamento a Reggio Emilia (1757-1763) sembrano confermare un deciso interesse del giovane ricercatore per le scienze fisiche e l'astronomia, più che per le scienze della vita, interesse confermato dalle dissertazioni presentate tra il 1756 ed il 1762 all'Accademia degli Ipocondriaci (di cui Spallanzani fu socio dal marzo del 1755).<sup>5</sup> Fu Antonio Vallisneri junior, il primo maestro di Spallanzani, ad indirizzare l'allievo di Scandiano, intorno al 1760, verso le ricerche biologiche, fornendogli un preciso e chiaro programma di ricerca. In quegli anni Spallanzani aveva manifestato

<sup>3</sup> Cfr. R. RAPPAPORT, *Lavoisier's Geological Activities 1763-1792*, «Isis», 58, 1968, pp. 375-384; ID., *The Geological Atlas of Guettard, Lavoisier and Monet*, in *Toward a History of Geology*, a cura di C.J. Schneer, MIT Press, 1969, pp. 272-287; ID., *Lavoisier's Theory of the Earth*, «British Journal for the History of Science», 6, 1973, pp. 247-260; M. BERETTA, *A New Course in Chemistry. Lavoisier's First Chemical Paper*, Firenze, Olschki, 1994, pp. 13-22; G. GOHAU, *Lavoisier géologue*, in *Il y a 200 ans Lavoisier. Actes du Colloque* (Paris et Blois, 3-6 mai 1994), a cura di C. Demeulenaere-Douyère, Londres-Paris-New York, Technique & Documentation - Lavoisier, 1995, pp. 73-78.

<sup>4</sup> Per una biografia di Lazzaro Spallanzani si veda C. CASTELLANI, *Introduzione alle Opere*, Torino, UTET, 1978, pp. 9-46; P. DI PIETRO, *Lazzaro Spallanzani*, Modena Aedes Muratoriana. Fondamentale per la conoscenza dell'opera di Spallanzani è l'*Edizione Nazionale delle Opere di Lazzaro Spallanzani. Parte prima. Carteggi*, a cura di P. Di Pietro, Modena, Mucchi Editore, 1894-1990, 12 voll. (d'ora in poi indicata come CARTEGGI).

<sup>5</sup> Su questi lavori cfr. D. PRANDI, *Bibliografia delle opere di Lazzaro Spallanzani, delle traduzioni e degli scritti su di lui*, Firenze, Sansoni Antiquariato, 1951, pp. 19-25; P. DI PIETRO, *Lazzaro Spallanzani*, cit., p. 25; L. SPALLANZANI, *Dissertazione sopra i corpi marino-montani*, in *Corpi marino-montani e la salsa di Querzuola*, inediti trascritti e pubblicati da insegnanti e studenti del Liceo Scientifico Statale «L. Spallanzani» di Reggio Emilia, 1981, pp. 21-36.

l'intenzione di dedicarsi allo studio delle teorie della Terra, ed in particolare all'esame della controversia Leibniz-De Maillet; ma Vallisneri lo scoraggiò, probabilmente non ritenendolo ancora maturo per tale impegnativo compito.<sup>6</sup>

L'esordio scientifico ufficiale di Spallanzani, ovvero le *Lettere due Sopra un viaggio nell'Appennino Reggiano e al lago del Ventasso*, (indirizzate a Vallisneri e pubblicate nel 1762), conferma comunque il suo interesse per le scienze della terra, nonché la passione per i viaggi e le escursioni scientifiche, una passione che manifesterà nel corso di tutta la vita.<sup>7</sup> In particolare, Spallanzani affrontò la questione dell'«origine delle fontane», cioè delle sorgenti, appoggiando l'opinione di Antonio Vallisneri senior, secondo il quale le sorgenti montane avevano origine dai ghiacciai e dai depositi sotterranei riforniti dall'acqua piovana.<sup>8</sup>

Il 1765 è l'anno dell'esordio di Spallanzani nel settore degli studi riguardanti la generazione e l'origine della vita. Tuttavia il volume in cui fu pubblicato il celebre *Saggio di osservazioni microscopiche concernenti il sistema della generazione de' signori Needham e Buffon*, conteneva anche la dissertazione *De lapidibus ab aqua resilintibus*, (dedicata a Laura Bassi, la sua insegnante di Fisica Universale a Bologna) che riguardava il lancio ed il rimbalzo dei sassi sulla superficie dell'acqua.<sup>9</sup> Da questo momento comunque, com'è ben noto, durante un arco di tempo approssimativamente delimitabile tra il 1765 ed il 1781, data che «segna in un certo senso una svolta nella vita di Spallanzani»,<sup>10</sup> lo scienziato di Scandiano si dedicò (almeno apparentemente) a stu-

<sup>6</sup> Cfr. S. CONTARDI, *Vallisneri e Spallanzani*, in ID., *La rivincita dei «filosofi di carta». Saggio sulla filosofia naturale di Antonio Vallisneri junior*, Firenze, Olschki, 1994, pp. 41-85. Sulle teorie della Terra, P. ROSSI, *I segni del tempo*, Milano, Feltrinelli, 1979.

<sup>7</sup> L. SPALLANZANI, *Lettere due...*, «Nuova raccolta di opuscoli scientifici e filologici», 9, 1762, pp. 271-298. In precedenza Spallanzani aveva pubblicato delle *Riflessioni intorno alla traduzione dell'Iliade del Salvini*, Parma, 1760. La passione di Spallanzani nei confronti del mondo classico è testimoniata anche nel *Viaggio a Costantinopoli*. Sui viaggi scientifici nel Settecento si veda: S. COLLINI - A. VANNONI, *Viaggiare per conoscere: le istruzioni per viaggiatori tra Sette e Ottocento*, «Antologia Vieusseux», n.s., 1, n. 1, 1995, pp. 85-102; ID., *La Société d'histoire naturelle e il viaggio D'Entrecasteaux alla ricerca di La Pérouse: le istruzioni scientifiche per i viaggiatori*, «Nuncius», 10, 1995, pp. 257-291. Spallanzani era solito prepararsi delle personali istruzioni sulle «cose da farsi» durante i viaggi.

<sup>8</sup> Cfr. A. VALLISNERI, *Dell'origine delle fontane. Lezione accademica recitata nell'Accademia de' Ricovrati di Padova* (1715), in M. BALDINI, *Vallisneri e la scoperta dell'origine delle fontane perenni*, Brescia, La Scuola, 1981, pp. 53-92.

<sup>9</sup> L. SPALLANZANI, *Dissertazioni Due dell'Abate Spallanzani*, Modena, per gli eredi di Bartolomeo Soliani Stamp. Ducali, 1765. In alcune lettere del dicembre 1765 ad Alfonso Gianotti, Spallanzani discute di questo problema, sottolineando di aver studiato in proposito le opinioni di Nollet: «vi dirò che prima di distendere la dissertazione latina non lasciai di esaminare eziando questo meccanico filosofo» (CARTEGGI, V, pp. 75-80).

<sup>10</sup> W. BERNARDI, *Filosofia e scienze della vita. La generazione animale da Cartesio a Spallanzani*, Torino, Loescher, 1980, p. 32.

diare in modo assiduo i problemi concernenti la generazione e la fecondazione artificiale.<sup>11</sup>

Successivamente, invece, Spallanzani prese ad occuparsi di molteplici ambiti di ricerca, tornando ad avere un occhio di riguardo per le problematiche riguardanti le scienze della terra, e affrontando anche una lunga serie di viaggi. Nel 1784 Spallanzani pubblicò due lettere indirizzate a Charles Bonnet,<sup>12</sup> con le quali sembrava voler indicare che l'abbandono delle ricerche embriologiche era dovuto anche alla necessità di meglio conoscere ed approfondire altri settori della ricerca scientifica, per poi giungere alla elaborazione di un quadro più generale e complessivo.

Il 24 dicembre 1783 Spallanzani anticipava a Jean Senebier, che le lettere a Bonnet avrebbero costituito soltanto un «prodromo» delle «osservazioni, e scoperte recenti fatte sul mare, e su l'Alpi». Durante il 1780 Spallanzani si era recato a Genova, percorrendo tutta la riviera di Levante; nel 1781 era stato a Marsiglia; nel 1782 aveva effettuato osservazioni ed esperienze a Rimini, Chioggia e Rovigno; mentre nel luglio 1783, allo scopo di completare gli studi sulla fauna del Mediterraneo (un capitolo completamente inesplorato dell'attività del naturalista di Scandiano), aveva impiantato un laboratorio a Portovenere, allo scopo di realizzare una serie di analisi dell'ambiente biologico marino.<sup>13</sup>

Durante quest'ultimo viaggio Spallanzani, attraversando i territori della Lunigiana e della Garfagnana intraprese anche una serie di osservazioni mineralogiche e geologiche di queste zone, esaminando, ad esempio, i marmi e le cave delle Alpi Apuane. Nei resoconti di tali osservazioni, Spallanzani rimanda esplicitamente non solo ai primi viaggi del 1761, ma anche a quello effettuato nel 1772 (quindi in pieno «periodo embriologico») sulle Alpi Lombarde e sui Grigioni, un viaggio ricco di rilevazioni geologiche.<sup>14</sup>

<sup>11</sup> Per un'analisi complessiva delle problematiche concernenti le scienze della vita nel Settecento si veda, oltre all'antologia citata nella nota precedente, J. ROGER, *Les Sciences de la Vie dans la pensée française au XVIII siècle*, Paris, Colin, 1963; W. BERNARDI, *Le metafisiche dell'embrione. Scienze della vita e filosofia da Malpighi a Spallanzani*, Firenze, Olschki, 1986; G. BARSANTI, *La Scala, la Mappa, l'Albero. Immagini e classificazioni della natura fra Sei e Ottocento*, Firenze, Sansoni, 1992, ai quali si rimanda per ulteriori approfondimenti bibliografici.

<sup>12</sup> L. SPALLANZANI, *Lettera prima relativa a diverse produzioni marine al Sig. Carlo Bonnet scritta il giorno 15 gennaio 1784. Lettera seconda relativa a diversi oggetti fossili e montani al Sig. Carlo Bonnet scritta il giorno 12 febbraio 1784*, «Memorie di Matematica e Fisica della Società Italiana», 2, 1784, pp. 603-661; 861-899.

<sup>13</sup> L. SPALLANZANI, *Opere pubblicate sotto gli alti auspici della Reale Accademia d'Italia*, Milano, Hoepli, 1935, vol. IV, pp. 57-64; 65-93; 107-118; 119-343. I resoconti dei viaggi contenuti in questo volume (e di quello a Costantinopoli) sono trascrizioni effettuate sui manoscritti di Spallanzani conservati presso la Biblioteca Municipale «A. Panizzi» di Reggio Emilia. In proposito si veda il *Catalogo dei manoscritti di Lazzaro Spallanzani*, a cura di P. Manzini, Reggio Emilia, 1981.

<sup>14</sup> L. SPALLANZANI, *Opere*, cit., vol. IV, pp. 23-32.

«In tutto questo tempo», scriveva Spallanzani a Senebier, «non ho mai fatto altro, che osservare, e sperimentare; e di queste mie geniali occupazioni sono restato contentissimo, giacché mi è riuscito di mettere insieme i materiali per ventidue lettere, che si aggireranno sopra diversi soggetti, o nuovi, o prima non dovutamente discussi, dei tre Regni della natura». Spallanzani riteneva comunque di avere la possibilità di riunire insieme ancora molto materiale; «quest'opera prima di pubblicarla mi lusingo che sarà di molto accresciuta», aggiungeva lo scienziato di Scandiano.<sup>15</sup>

Il 24 novembre del 1784 scriveva a Senebier di essere alla prese con la realizzazione di un'opera cui forse avrebbe potuto «meglio competere il titolo di Storia Fisica del Mare, che a quella così intitolata dal celebre conte Marsigli». <sup>16</sup> Per questo motivo, nell'estate dello stesso anno, aveva continuato ad effettuare osservazioni nella laguna di Chioggia; durante le vacanze pasquali del 1785 tornò invece a Genova e sulla Riviera Ligure.<sup>17</sup> Ma nell'agosto successivo Spallanzani riuscì finalmente a partire per Costantinopoli, un viaggio che egli stava già progettando almeno fin dal 1781, e che per cause di varia natura era stato costretto a rimandare.<sup>18</sup> Come avrà modo di sottolineare in più di un'occasione, uno degli scopi principali dei suoi viaggi era quello di incrementare la collezione dell'«insigne museo di storia naturale della Regia nostra Università», ovvero l'Università di Pavia (dove dal 1769 insegnava Storia naturale); ma non secondaria era certo l'esigenza di avere sempre più elementi a disposizione per approfondire le conoscenza di tutti i settori della storia naturale, e scoprire «novità filosofiche».<sup>19</sup>

I resoconti del viaggio a Costantinopoli rappresentano un incredibile contenitore di analisi mineralogiche e geologiche della Tracia e della Bitinia, di sistematiche (e non certo casuali) osservazioni meteorologiche<sup>20</sup> e di nuove osservazioni sulla fauna marina. Per quanto riguarda la mineralogia Spallanzani, che sembrava avere come specifico punto di riferimento i lavori di Wallerius, eseguì in particolare una serie di osservazioni su diaspri e calcedoni, ipotizzando l'idea di formulare una teoria sui colori delle pietre.<sup>21</sup>

<sup>15</sup> CARTEGGI, VIII, p. 125 (lettera del 24 dicembre 1783).

<sup>16</sup> CARTEGGI, VIII, p. 146. Cfr. F. MARSIGLI, *Histoire physique de la mer*, Amsterdam, 1725.

<sup>17</sup> L. SPALLANZANI, *Opere*, cit., vol. IV, pp. 415-518; 519-528.

<sup>18</sup> L. SPALLANZANI, *Opere*, cit., vol. V, t. I.

<sup>19</sup> L. SPALLANZANI, *Lettera dissertoria sui pretesi polmoni nei pesci indirizzata a Carlo Bonnet, marzo 1782*, in ID., *Opere*, cit., IV, p. 94. Sui rapporti fra Spallanzani e le istituzioni, C. CASTELLANI, *Spallanzani e il potere*, in *Economia, istituzioni, cultura in Lombardia nell'età di Maria Teresa*, a cura di A. De Maddalena, E. Rotelli, G. Barbarisi, Bologna, Il Mulino, 1982, vol. II: *Cultura e Società*, pp. 491-502.

<sup>20</sup> Cfr. la corrispondenza (CARTEGGI, X, pp. 113-123) di Spallanzani con Toaldo, professore di Astronomia, Geografia e Meteorologia a Padova dal 1762. Su Toaldo, S. CASATI, *Giuseppe Toaldo: la Luna, il Saros e le Meteore*, «Nuncius», 5, n. 1, 1990, pp. 17-42.

<sup>21</sup> Cfr. P. DI PIETRO, *Lazzaro Spallanzani*, cit., pp. 151-152. Johan Gottschalk Wallerius

In più di una lettera Spallanzani manifestò l'intenzione di scrivere una grande opera che riassume in qualche modo i risultati di questo viaggio, sia in campo geologico che marino. Una serie di circostanze (tra le quali l'accusa di aver rubato materiale dal Museo di Pavia) gli impedirono tuttavia di realizzare questo progetto.<sup>22</sup> E mentre egli ebbe in seguito la possibilità di utilizzare le sue ricerche in campo geologico, non riuscì mai a concretizzare in un lavoro di ampio respiro la messe di dati raccolti sulla fauna marina. Così, quando venne a conoscenza che Giuseppe Olivi era in procinto di pubblicare una *Zoologia Adriatica*, Spallanzani espresse il suo risentimento in una lettera del dicembre 1791 indirizzata ad Alberto Fortis: «Io vi ripeto che tal novità mi ha sorpreso, non senza rincrescimento». Non perché, aggiungeva Spallanzani, «abbia mai aspirato ad un soggetto di tanta estensione», ma perché «cotesto dotto Signore si è applicato ad un ramo zoologico, che ha massimamente esercitato la mia industria e la mia diligenza».<sup>23</sup>

D'altra parte Spallanzani non pensava di avere terminato la raccolta di materiale nei vari settori della «storia naturale» con il viaggio a Costantinopoli, poiché riteneva di essere ancora carente in un particolare ambito di ricerca, quello della «Scienza vulcanica». Egli quindi progettò, nel 1788, una spedizione nelle Due Sicilie, che resta in assoluto il viaggio più celebre di Spallanzani.

Nel *Viaggio nelle due Sicilie* anche la chimica diventa protagonista. Anton Maria Vassalli Eandi, uno dei promotori della ricerca scientifica piemontese di fine secolo, scrisse a Spallanzani che il *Viaggio* rappresentava un «nuovo monumento dell'alto suo sapere anche in quella parte della scienza naturale, che pareva più lontana da' suoi studi favoriti, cioè nella chimica», e che «l'amico Giobert» ed altri, «si divorarono tosto quest'opera».<sup>24</sup> Dal canto suo Senebier disse invece di aver ritrovato nel *Viaggio* «l'Autheur des recherches sur la digestion et sur la génération», cioè del «plus grand naturaliste de l'Europe»,<sup>25</sup> e che «l'impression

sottolineò l'importanza dell'analisi chimica in mineralogia, proponendo la prima classificazione chimica dei minerali; cfr. J.G. WALLERIUS, *Minéralogie, ou description générale du regne minéral*, Paris, 1753, 2 voll. (prima edizione svedese 1747). Si veda F. ABBRI, *Le terre*, cit., pp. 55-62; M. BERETTA, *The Enlightenment*, cit., pp. 93-106. Sull'attività chimica e mineralogica di Spallanzani non ha mancato di fermare l'attenzione I. GUARESCHI nella sua *Storia della chimica in Italia dal 1750 al 1800*, Torino, 1910.

<sup>22</sup> Spallanzani riuscì a pubblicare soltanto: *Osservazioni fisiche istituite nell'isola di Citera oggidì detta Cerigo e indirizzate al Sig. Cavalier Lorgna*, «Memorie di Matematica e Fisica della Società Italiana», 3, 1786, pp. 439-464; *Osservazioni sopra alcune trombe di mare formatesi sull'Adriatico il dì 23 agosto 1785*, «Memorie di Matematica e Fisica della Società Italiana», 4, 1788, pp. 473-479. I lavori vennero ristampati negli «Opuscoli scelti sulle Scienze e sulle Arti tratti dagli Atti delle Accademie».

<sup>23</sup> CARTEGGI, IV, p. 428. Su Fortis si veda L. CIANCIO, *Autopsie della terra. Illuminismo e geologia in Alberto Fortis*, Firenze, Olschki, 1995.

<sup>24</sup> CARTEGGI, XI, p. 23 (lettera del 27 luglio 1794).

<sup>25</sup> CARTEGGI, VIII, p. 284 (lettera del 29 settembre 1792).

qu'il fera dans le public sera grande, on sera bien surpris de voir tout a la fois dans le meme moment le Naturaliste du premier ordre, le Chymiste ingenieux, le Zoologiste consommé et le Physicien excellent».<sup>26</sup>

Nell'introduzione al primo volume del *Viaggio*, Spallanzani sottolineava che, per l'esame dei prodotti vulcanici, non ci si poteva più affidare esclusivamente alle «osservazioni del viaggiatore litologo», ma era necessario chiamare «in aiuto gli artifici della chimica». La «chimica» a cui si riferisce Spallanzani è naturalmente quella di Lavoisier, una scienza cioè dotata di straordinarie capacità analitiche e di una chiaro e preciso linguaggio:

La Storia naturale dei Fossili è sì strettamente legata alla Chimica d'oggiorno, e i rapidi e prodigiosi avanzamenti dell'una camminano sì del pari, e sì concordemente con quelli dell'altra, che separar non possiamo la prima dalla seconda senza notevole danno di entrambe.<sup>27</sup>

Nei volumi che contengono il resoconto del viaggio alle Due Sicilie, pubblicati tra il 1792 ed il 1797, Spallanzani si schierò apertamente dalla parte della nuova chimica, adottandone la nomenclatura. Spallanzani aveva grande stima di Lavoisier e della sua opera. In una celebre lettera indirizzata allo scienziato francese nel 1791 (soltanto due anni dopo la pubblicazione del *Traité*), Spallanzani definiva Lavoisier «il primo chimico, che presentemente vanta l'Europa, quegli le cui dottrine sono universalmente seguite da tutti i buoni coltivatori di questa scienza», e lo informava che la «nuova nomenclatura in Chimica, e in Fisica è universalmente abbracciata dalla nostra Università».<sup>28</sup> In realtà, come ha già messo in evidenza Marco Beretta, «Spallanzani falsificava non poco la realtà dei fatti»;<sup>29</sup> basti pensare alle proposte di revisione della nomenclatura lavoisieriana che saranno proposte in quegli anni da Luigi Valentino Brugnatelli proprio a Pavia. Del resto, lo stesso Spallanzani si era consigliato con Senebier prima di utilizzare la nuova nomenclatura nella sua opera, decisione che comunque annunciava a Lavoisier nella stessa lettera del 1791: «e per riguardo a me ne vedrà Ella una pruova nel mio Viaggio alle Due Sicilie, in massima parte vulcanico, che di quì a un anno al più sarà pubblicato».<sup>30</sup>

Successivamente, è storia conosciuta, Spallanzani giocò un importante ruolo nella diffusione del pensiero chimico di Lavoisier. L'episodio più noto è rappresentato dalla pubblicazione dell'opera di chimica pneumatica *Chimico Esame*

<sup>26</sup> CARTEGGI, VIII, p. 299 (lettera del 21 settembre 1793).

<sup>27</sup> L. SPALLANZANI, *Opere*, cit., vol. V, t. II, p. 16.

<sup>28</sup> CARTEGGI, V, p. 291.

<sup>29</sup> M. BERETTA, *Gli scienziati italiani e la rivoluzione chimica*, «Nuncius», 4, n. 2, 1989, p. 132.

<sup>30</sup> CARTEGGI, V, p. 291. L. SPALLANZANI, *Viaggio nelle due Sicilie e in alcune parti dell'Appennino*, in ID., *Opere*, cit., vol. V, t. II. L'escursione all'Etna è stata recentemente ripubblicata: L. SPALLANZANI, *Viaggio all'Etna*, a cura di P. Gasparini, Napoli, CUEN, 1994.

degli esperimenti del Sig. Gottling, «con la quale scendeva apertamente in campo in difesa della teoria di Lavoisier».<sup>31</sup> A questo proposito Giovanni Antonio Giobert, uno dei maggiori promotori della nuova chimica di Lavoisier negli Stati Italiani, scrisse a Spallanzani ringraziandolo per il «doppio servizio alla scienza» reso con questo lavoro, «e insegnandoci nuovi fatti, e arrestando i tentativi di alcuni, che pentiti forse di aver troppo tardi conosciuta la nuova Chimica, vorrebbero vendicarsi con adottarne troppo presto un'altra».<sup>32</sup>

Ma l'interesse di Spallanzani nei confronti dell'opera di Lavoisier in generale, e del saper chimico in particolare, non poteva non risalire, viste le premesse, assai più indietro nel tempo. Era lo stesso Spallanzani a segnalare a Lavoisier, nella lettera del 1791, che «fin da quando Ella si compiacque di confermare la mia esilissima scoperta su la riproduzione della testa nelle lumache» (ciò accadde nel 1768) «cominciai a professarmele grato, e questa mia gratitudine è in me sempre cresciuta in ragione delle utilissime istruzioni, che ho tratte dalla lettura delle sue immortali opere».<sup>33</sup> Fra queste Spallanzani inseriva senz'altro quelle sulla respirazione e la fisiologia animale in generale. Tale interesse può essere dovuto comunque, oltre ai motivi esplicitamente segnalati da Spallanzani, anche a convergenze di ordine metodologico fra i due scienziati.

Spallanzani, come Lavoisier, espresse sempre un chiaro rifiuto nei confronti dei «sistemi» e delle teorie che si richiamavano alle filosofie degli antichi (in particolar modo Aristotele); rifiuto che lo indusse non solo ad allontanarsi dal maestro Vallisneri,<sup>34</sup> ma anche ad essere contrario, ad esempio, ai presupposti metafisici e teologici insiti nella posizione preformista del suo principale referente scientifico dopo la rottura con Vallisneri, ovvero Bonnet. Viceversa proprio dagli ambienti scientifici svizzeri spesso giungeva a Spallanzani il rimprovero di essere carente nel campo della metafisica. A questo proposito, in una lettera ormai famosa, Albrecht von Haller scriveva a Bonnet che le note di Spallanzani alla traduzione italiana della *Contemplation de la Nature* erano «un peu rares pour la partie métaphysique».<sup>35</sup>

<sup>31</sup> F. ABBRI, *Spallanzani e la diffusione delle teorie chimiche di Lavoisier in Italia*, in *Lazzaro Spallanzani e la biologia del Settecento*, a cura di G. Montalenti e P. Rossi, Firenze, Olschki, p. 124. Si veda anche M. BERETTA, *Gli scienziati*, cit., pp. 133-134.

<sup>32</sup> CARTEGGI, V, p. 86 (lettera dell'8 maggio 1797)

<sup>33</sup> CARTEGGI, V, p. 291. Nel 1768 Lavoisier scrisse delle *Observations sur les limaçons*, il cui resoconto venne pubblicato sulla rivista «*Avant-Courer*»; si veda W.A. SMEATON, *L'Avant-Courer. The Journal in which some of Lavoisier's earliest research was reported*, «*Annals of sciences*», 13, 1957, pp. 219-234; cfr. F. ABBRI, *Spallanzani e la diffusione*, cit. pp. 123-124.

<sup>34</sup> Cfr. S. CONTARDI, *op. cit.*

<sup>35</sup> P. DI PIETRO, *La méthode de Spallanzani à travers sa correspondance*, «*Dix-Huitième Siècle*», 23, 1991, p. 98; cfr. *Contemplazione della natura del Sig. Carlo Bonnet. Tradotta in Italiano e corredata di note, e curiose Osservazioni dall'Abate Spallanzani*, Modena, 1769-1770. Si veda anche P. DI PIETRO, *Rapporti tra Lazzaro Spallanzani e gli scienziati svizzeri*, in *Lazzaro Spallanzani e la biologia del Settecento*, cit., pp. 213-224.



Il rifiuto di Spallanzani di utilizzare ipotesi collegate ad istanze di natura metafisica o a sistemi «a priori» non modificabili coinvolgeva tuttavia anche altri campi della filosofia naturale, e proprio nel periodo in cui egli si stava occupando da vicino dei problemi collegati ai temi della generazione e della riproduzione.

Tra la fine del 1776 e l'inizio del 1777 Spallanzani discusse a lungo con Senebier sulla natura del flogisto. Come ha dimostrato Ferdinando Abbri, Senebier propose uno degli innumerevoli concetti di flogisto (che rappresentavano oggetti del tutto diversi fra loro) che popolarono il dibattito chimico del tardo Settecento.<sup>36</sup> Senebier riteneva che nelle dissoluzioni metalliche in acidi, «i metalli liberano flogisto, il quale, combinandosi con gli acidi, li volatilizza, li trasforma cioè in arie».<sup>37</sup>

In una importante lettera del 10 febbraio 1777 Spallanzani criticava l'uso del concetto di flogisto in generale, evidenziando come esso fosse oggetto di troppe, diverse ed ambigue interpretazioni da parte dei vari ricercatori, e metteva in dubbio le conclusioni raggiunte da Senebier. «Voi avrete sempre delle opposizioni», indicava Spallanzani al naturalista ginevrino, senza effettuare una «analisi rigorosa», e «le vostre conclusioni potranno al più *allicere sensum*, per parlare col Verulamio, ma non *cogere*». «Per altro», aggiungeva Spallanzani, «tornando per un momento alla natura del flogisto, a me sembra che esso sia ormai divenuto il Proteo della natura, paragonabile alla materia sottile del Cartesio. E dubito forte che il mal uso derivi dalle definizioni improprie che gli sono state date, e dai fenomeni, a cui non troppo si è voluto applicare».

Le parole di Spallanzani evidenziano come il dibattito chimico verso la fine degli anni '70 del XVIII secolo fosse assai complesso e legato ad argomentazioni estremamente variegate che, a suo avviso, non erano convincenti; per questa ragione, concludeva Spallanzani, «non ci veggio dentro che nebbie, che oscurità, le quali vorrei pure che da qualche fiaccola filosofica venissero se non tolte, almen dileguate».<sup>38</sup>

Abbandonando la metafisica ed i sistemi precostituiti, Spallanzani non intendeva comunque negare l'importanza del ruolo svolto nella ricerca scientifica da teorie, ipotesi, modelli di riferimento o analogie.<sup>39</sup> Spallanzani è stato in asso-

<sup>36</sup> Su questo tema si veda anche F. ABBRI, «Luft Och Eld»: *Carl Wilhelm Scheele e il pensiero chimico del Tardo Settecento*, «Archives Internationales d'Histoire des Sciences», 44, 1994, pp. 309-337.

<sup>37</sup> F. ABBRI, *Le terre*, cit., p. 360.

<sup>38</sup> A questo proposito Spallanzani aggiungeva: «Sarebbe egli sperabile che uscisse cotal fiaccola dal nuovo libro dell'abate Fontana?» Spallanzani si riferiva alle *Recherches physiques sur la nature de l'air nitreux et de l'air dephlogistiqué*, opera pubblicata da Felice Fontana nel 1776 a Parigi. Sull'importanza delle ricerche di Fontana in questo settore: F. ABBRI, *Science de l'air. Studi su Felice Fontana*, Cosenza, Brenner, 1991.

<sup>39</sup> Cfr. W. BERNARDI, *Modelli teorici e criteri di visibilità nella disputa settecentesca tra epi-*

luto uno fra i più straordinari sperimentatori della storia della scienza (pare ad esempio che per gli studi sulla respirazione abbia effettuato circa dodicimila esperimenti) e gli aspetti tecnici e sperimentali della sua attività sono certamente quelli che più risaltano agli occhi del lettore delle sue opere a stampa, nonché dei quaderni di laboratorio. Ma la sua attività non fu certo una passiva raccolta di dati. Come ha scritto lucidamente Walter Bernardi, «anche Spallanzani non sfugge ai condizionamenti di un orizzonte storico che continua a ritenere necessario, nonostante il rifiuto dell'*esprit de système*, un raccordo tra esperienza e teoria, tra l'osservazione e un complesso di referenti ideali che soli possono conferirle unità e significato, nonché adeguate garanzie epistemologiche».<sup>40</sup>

In una lettera del 15 marzo 1778 a Gherardo Rangone, Spallanzani sottolineava che per progredire nella ricerca non bastava «avere trovato de' fatti», ma era necessario essere dotati di «spirito filosofico per sapere analizzare questi fatti, ravvicinarli, paragonarli fra loro, dedurne le più dirette conseguenze».<sup>41</sup> Per applicare tale «spirito filosofico» Spallanzani necessitava di alcuni punti teorici di riferimento che si presentassero non come dogmi incontrovertibili, ma fossero strutturati come sistemi aperti, fondati su basi analitiche, suscettibili di essere modificati o, addirittura, abbandonati, se i dati sperimentali non avessero offerto prove convincenti a sostegno. Indubbiamente preformismo e nuova chimica possedevano queste peculiarità per Spallanzani, e non è certo un caso che «i preformisti erano infatti generalmente anche sostenitori della nuova chimica di Lavoisier».<sup>42</sup>

La teoria di Lavoisier non intendeva più parlare dell'esistenza di principi metafisici e qualitativi assunti come assiomi né della possibilità di determinare quali fossero le particelle ultime della materia (nelle quali comunque credeva), ma riteneva necessario indicare, come momento provvisorio della ricerca, soltanto quali erano le sostanze semplici determinabili sperimentalmente. Così «la preesistenza "invisibile" del germe», nelle parole di Bernardi, «si configurava sempre più come un velo gettato su una realtà inaccessibile all'uomo, per impedire alla ragione di immaginare "romanzi filosofici" sull'origine delle cose e costringerla a rimanere sull'unico terreno possibile per le sue capacità: quello dei fenomeni visibili dello sviluppo embrionale».<sup>43</sup>

*genisti e preformisti*, «Bollettino Filosofico dell'Università della Calabria», 7, sez. I, 1987, pp. 31-43. Sul ruolo di analogie, ipotesi e modelli nella scoperta scientifica, e sulle loro trasformazioni storiche, P. ROSSI, *Le similitudini, le analogie, le articolazioni della natura*, in ID., *I ragni e le formiche. Un'apologia della storia della scienza*, Bologna, Il Mulino, pp. 119-159.

<sup>40</sup> W. BERNARDI, *Per una riconsiderazione filosofica dell'Illuminismo italiano*, «Intersezioni», 7, 1987, p. 361.

<sup>41</sup> CARTEGGI, VII, pp. 24-26.

<sup>42</sup> W. BERNARDI, *Per una riconsiderazione*, cit., p. 366.

<sup>43</sup> W. BERNARDI, *Modelli*, cit., p. 42.

L'indagine analitica, dal complesso al semplice, poteva essere condotta, sia in campo embriologico che chimico, con lo strumento dell'analogia, che ormai aveva, secondo le indicazioni provenienti dalla filosofia di Condillac, e dai vari contributi offerti sul tema da d'Alembert (in particolare il *Discours préliminaire*), un semplice valore indicativo, ma non dimostrativo.<sup>44</sup>

Non c'è dubbio che Spallanzani sia stato in questo senso un grande scienziato analitico,<sup>45</sup> e non soltanto in campo embriologico. «Studio attualmente le materie vulcanizzate, come per l'addietro studiava gli animali», scriveva Spallanzani in una lettera a Leopoldo Caldani del 20 aprile 1789.<sup>46</sup> Ma in questo campo, e in particolare su questioni specifiche, quali l'analisi chimica delle lave, le ipotesi e le congetture sembravano diventare assolutamente indispensabili: «Qui», avrà modo di dire a Senebier in una lettera del 12 marzo 1790, «siamo in materie difficilissime, e ben diverse dalle osservazioni, e sperienze sugli animali. Qui il più delle volte giuochiamo tutti ad indovinarla, e volesse Iddio che la indovinassimo. A me sembra che in materia il miglior partito sia quello di pesare bene i gradi delle verosimiglianze e delle probabilità, e di non lasciarci mai scappare di mano il prezioso filo della logica».<sup>47</sup>

Ecco quindi che il giudizio di Spallanzani sulle ricerche chimiche di Priestley diventa molto meno sorprendente, anzi, del tutto comprensibile: «lo trovo sempre uguale a se stesso. A me sembra fatto per osservare, e sperimentare, non già per far teorie sensate e dritte».<sup>48</sup>

L'implicito richiamo a Galilei e alla sua eredità non rappresenta certo un'eccezione nella cultura scientifica degli Stati italiani del '700. Ma nell'opera di Spallanzani a favore della scienza moderna si intrecciano varie e diverse posizioni filosofiche e programmi di ricerca. Da un empirismo di matrice lockiana (assai diffuso in quegli anni), rivisto e corretto alla luce dei precetti di Condillac (che non dimentichiamo fu a Parma tra il 1758 ed il 1767), e probabilmente anche di Bonnet, a una tradizione di sperimentalismo secondo la quale la costruzione dell'enciclopedia del sapere, prospettata a suo tempo da Bacone, poteva

<sup>44</sup> Cfr. W. TEGA, *Meccanicismo e scienze della vita nel tardo Settecento*, «Rivista di Filosofia», 62, 1971, pp. 155-176. Si anche W. TEGA, *L'«Encyclopédie» contro il sistema*, in ID., *Arbor Scientiarum. Enciclopedia e sistemi in Francia da Diderot a Comte*, Bologna, Il Mulino, 1984, pp. 13-111; P. GALLUZZI, *La storia della scienza dei 'philosophes'*, «Intersezioni», 9, 1989, pp. 415-433. Su questi temi mi permetto anche di rimandare al mio libro *L'atomo fantasma. Genesi storica dell'ipotesi di Avogadro*, Firenze, Olschki, 1995.

<sup>45</sup> Cfr. S. CONTARDI, *op. cit.*, p. 76.

<sup>46</sup> CARTEGGI, III, p. 255.

<sup>47</sup> CARTEGGI, VIII, p. 222.

<sup>48</sup> CARTEGGI, VIII, p. 332 (lettera del 28 ottobre 1794). È interessante notare come Needham, epigenista, rifiutò completamente l'uso delle analogie, cfr. W. TEGA, *Meccanicismo*, cit., p. 173.

essere portata avanti non soltanto attraverso una ordinata raccolta di fatti, ma anche con i ragionamenti e le ipotesi.

Ma il terreno filosofico sul quale si mosse Spallanzani e che si nasconde all'ombra delle sue ricerche è ancora tutto da mettere in luce.<sup>49</sup>

<sup>49</sup> Per un quadro degli studi sulla scienza italiana nell'età dell'Illuminismo, cfr. P. CASINI, *Illuminismo e scienze in Italia. Per un bilancio di dieci anni di storia della scienza sul secolo XVIII*, «Rivista di Filosofia», 82, n. 3, 1991, pp. 455-475; Id., *Biografia, Scienza e Illuminismo*, in *Le biografie scientifiche*, a cura di A. La Vergata, «Intersezioni», 15, n. 1, 1995, pp. 23-40.