

CARLO CASTELLANI, *Spallanzani rivisitato : appunti per un tentativo di interpretazione*, in «Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento» (ISSN: 0392-0011), 11 (1985), pp. 141-190.

Url: <https://heyjoe.fbk.eu/index.php/anisig>

Questo articolo è stato digitalizzato dal progetto ASTRA - *Archivio della storiografia trentina*, grazie al finanziamento della Fondazione Caritro (Bando Archivi 2021). ASTRA è un progetto della Biblioteca Fondazione Bruno Kessler, in collaborazione con Accademia Roveretana degli Agiati, Fondazione Museo storico del Trentino, FBK-Istituto Storico Italo-Germanico, Museo Storico Italiano della Guerra (Rovereto), e Società di Studi Trentini di Scienze Storiche. ASTRA rende disponibili le versioni elettroniche delle maggiori riviste storiche del Trentino, all'interno del portale [HeyJoe](#) - *History, Religion and Philosophy Journals Online Access*.

This article has been digitised within the project ASTRA - *Archivio della storiografia trentina* through the generous support of Fondazione Caritro (Bando Archivi 2021). ASTRA is a Bruno Kessler Foundation Library project, run jointly with Accademia Roveretana degli Agiati, Fondazione Museo storico del Trentino, FBK-Italian-German Historical Institute, the Italian War History Museum (Rovereto), and Società di Studi Trentini di Scienze Storiche. ASTRA aims to make the most important journals of (and on) the Trentino area available in a free-to-access online space on the [HeyJoe](#) - *History, Religion and Philosophy Journals Online Access* platform.

Nota copyright

Tutto il materiale contenuto nel sito [HeyJoe](#), compreso il presente PDF, è rilasciato sotto licenza [Creative Commons](#) Attribuzione–Non commerciale–Non opere derivate 4.0 Internazionale. Pertanto è possibile liberamente scaricare, stampare, fotocopiare e distribuire questo articolo e gli altri presenti nel sito, purché si attribuisca in maniera corretta la paternità dell'opera, non la si utilizzi per fini commerciali e non la si trasformi o modifichi.

Copyright notice

All materials on the [HeyJoe](#) website, including the present PDF file, are made available under a [Creative Commons](#) Attribution–NonCommercial–NoDerivatives 4.0 International License. You are free to download, print, copy, and share this file and any other on this website, as long as you give appropriate credit. You may not use this material for commercial purposes. If you remix, transform, or build upon the material, you may not distribute the modified material.



Spallanzani rivisitato: appunti per un tentativo di interpretazione

di Carlo Castellani

Per Adriana

La figura di Lazzaro Spallanzani, in apparenza così lineare, si rivela viceversa un enigma di non facile interpretazione quando si voglia indagare in profondità l'immagine dell'uomo e dello scienziato: questi nostri appunti non si propongono altro fine che quello di tentare una reinterpretazione di questo personaggio più noto che conosciuto.

Di Spallanzani possediamo parecchie opere scientifiche edite sotto la sua diretta sorveglianza; altre furono pubblicate postume; ci sono rimasti inoltre molti e diversi carteggi¹, dei quali avremo modo di occuparci nel corso del nostro lavoro.

Gli elementi che si possono ricavare da questa ricca documentazione, a stampa e manoscritta, risultano tuttavia assai avari delle notizie che maggiormente ci interesserebbe conoscere. Qualcosa di più preciso sulle direttrici che in realtà guidarono l'attività scientifica di Spallanzani sarà possibile stabilire quando sia stata completata l'analisi di quelle migliaia di pagine dei «giornali» manoscritti (finora solo parzialmente esplorati per illuminarne alcuni aspetti specifici)², che raccolgono le sue note di laboratorio; e di cui le opere a stampa spesso ci danno solo un'immagine che non sempre rispecchia con fedeltà gli intenti con i

¹ Per i principali epistolari e carteggi di Spallanzani si vedano, senza alcuna pretesa di completezza, i seguenti volumi: a) L. SPALLANZANI, *Epistolario*, a cura di B. BIAGI e D. PRANDI, Firenze 1958-64, Sansoni, 5 voll.; b) *I carteggi di L. Spallanzani*, a cura di P. DI PIETRO, Modena 1984, Mucchi (sono finora usciti i primi due volumi); c) CH. BONNET, *Lettres à Mr. l'Abbé Spallanzani*, a cura di C. CASTELLANI, Milano 1971, Episteme; d) L. M. A. CALDANI - L. SPALLANZANI, *Carteggio*, a cura di G. ONGARO, Milano 1982, Ist. Ed. Cisalpino.

A queste, che sono naturalmente le raccolte più ampie e organiche, vanno aggiunte altre pubblicazioni che raccolgono piccoli gruppi di lettere non comprese nell'*Epistolario*. Altri carteggi particolari verranno citati ai luoghi opportuni.

² C. CASTELLANI (m).

quali le indagini furono condotte, e i metodi di ricerca utilizzati nella realtà del laboratorio³.

Questi giornali, che con qualche lacuna coprono tutti i quarant'anni della carriera di Spallanzani, hanno già fornito qualche preziosa indicazione sulle modalità con cui egli affrontava ed esplorava i problemi che man mano si veniva proponendo; e sugli scopi cui tendeva la sua indagine, durata alcuni decenni. Va detto subito che l'abbondanza del materiale da esaminare, la varietà e la complessità delle questioni e dei problemi discussi in questi appunti, e che deriva dall'enciclopedismo consentito dalla relativa limitatezza della scienza settecentesca, richiederanno molti anni di paziente lavoro perché li si possa convenientemente esplorare. Sarà per altro indispensabile uno studio interdisciplinare, condotto parallelamente da specialisti di varia estrazione culturale, se si vorrà ricavare da questi quaderni un quadro preciso e significativo dell'autentica attività scientifica di Spallanzani.

Quando, con i pochi elementi a nostra disposizione, ci siamo accinti a tracciare l'abbozzo di un ritratto che ci restituisse un'immagine il più possibile fedele della figura umana e intellettuale del biologo emiliano, ci siamo ben presto resi conto di andare continuamente a urtare contro una sorta di invisibile diaframma, e di dover lottare contro una inverosimile scarsità di notizie. Verrebbe quasi fatto di pensare che non siano stati solo il caso, e il trascorrere del tempo, a distruggere o cancellare con tanta cura proprio quei dati che a noi premeva mettere in luce.

Siccome in varie occasioni, e con propositi diversi, abbiamo cercato di approfondire alcuni aspetti della elusiva personalità di Spallanzani, ci è parso utile esporre qui in modo ordinato le poche informazioni che siamo riusciti a raccogliere finora. Ci corre l'obbligo di avvertire che, in considerazione della scarsa trasparenza, se non addirittura reticenza, delle carte sulle quali si è basato il nostro lavoro, questo è da considerare un semplice mosaico di riflessioni e di intuizioni personali, formulate attraverso un confronto delle averse notizie che ci è stato possibile raccogliere. Quello che qui presentiamo quindi non si propone come un ritratto rigorosamente documentato e documentabile, ma come un tentativo di interpretazione di una personalità sulla quale pesano tuttora più ombre che luci, ma fondato tuttavia su una conoscenza di prima mano delle fonti disponibili.

³ C. CASTELLANI (I).

Abbiamo colto questa occasione per chiarire meglio, e corroborare, grazie alla nuova documentazione di cui oggi disponiamo, alcune nostre prese di posizione che in qualche caso hanno provocato discussioni o suscitato perplessità tra gli storici della scienza. Alla luce di un più ampio studio delle fonti, e di una più matura riflessione, è stato possibile rettificare taluni punti di vista e certe ipotesi avanzate nei diversi lavori che, durante gli ultimi anni, abbiamo dedicato a un'ampia analisi di questo o di quell'aspetto dell'opera di Spallanzani. La profonda rielaborazione cui abbiamo, là dove ci è parso opportuno, sottoposto il nostro pensiero, può spiegare le contraddizioni riscontrabili tra quanto abbiamo scritto in altre sedi e quanto proponiamo viceversa oggi.

Quando si tenta di ricostruire la personalità di Spallanzani si resta subito colpiti dalla povertà e dalla ovvietà delle notizie che i profili biografici sembrano offrire⁴: gli stessi suoi contemporanei, i colleghi, addirittura chi gli fu accanto per molti anni sembrano conoscere, o lasciar trapeolare assai poco degli aspetti più intimi della sua figura. Colpisce il fatto che le informazioni che lo riguardano sono tutte molto schematiche, limitate ai dati e agli avvenimenti puramente esteriori della sua vita: sembrerebbe che nessuno di coloro che lo avvicinarono sia riuscito, o abbia tentato, di andare al di là degli scarni dati ufficiali universalmente noti. Di Spallanzani conosciamo la data di nascita, qualche banale notizia sulla famiglia di origine, le principali vicende scolastiche, l'anno di pubblicazione delle sue opere, il *cursus honorum*, il giorno della sua morte.

Per un singolare gioco del destino, persino quest'ultima, irrilevante informazione ha provocato qualche incertezza, visto che le fonti presentano al riguardo qualche discrepanza.

In pratica, dell'infanzia e della prima giovinezza di Spallanzani non conosciamo quasi nulla; come ben poco sappiamo dell'ambiente familiare nel quale trascorse i primi, formativi anni della sua vita. Siamo meglio informati sul corso e sulle vicende dei suoi studi secondari, svoltisi in Reggio sotto la guida dei gesuiti: elemento, questo, che varrebbe forse la pena di approfondire, per comprendere meglio certi atteggiamenti dello scienziato. Per quanto riguarda la parte più sostanziale e determinante del *curriculum* scolastico di Spallanzani – ci riferiamo ai suoi stu-

⁴ Le biografie di Spallanzani più o meno ampie e particolareggiate sono troppo numerose per poterle citare qui. Ci limiteremo a ricordare quella, recente e che è senz'altro la migliore e più completa, di P. DI PIETRO, 1979.

di universitari – siamo ridotti a poco più che semplici congetture. Sappiamo ad esempio che, non senza contrasti col padre che lo voleva avvocato, seguì presso l'Università di Bologna corsi che lo portarono a conseguire una laurea in «filosofia», che oggi probabilmente definiremmo di indirizzo fisico-matematico⁵: il più vicino, in quell'epoca e in quell'Ateneo, ai suoi veri interessi che andavano nella direzione delle scienze naturali. Durante questi anni bolognesi frequentò assiduamente il salotto della cugina Laura Bassi, in cui convenivano diversi personaggi interessati, come la padrona di casa, a studi e ricerche di carattere scientifico. Con tutto ciò ignoriamo dove e come, e da quali maestri Spallanzani abbia ricevuto quella solida preparazione teorico-pratica nel campo dell'anatomia fine e finissima; e della tecnica microscopica, che già agli inizi della carriera gli consentì di avanzare rapidamente sul terreno di quella che oggi, in senso molto lato, definiremmo batteriologia⁶. La sicurezza metodologica e l'abilità pratica non comune che fin dai suoi esordi Spallanzani dimostrò di possedere, rivelano la presenza alle sue spalle di un maestro particolarmente esperto. La tecnica dell'osservazione microscopica non era, nel Settecento, agevole da acquisire, e non era possibile certo apprendere dai libri. L'imperfezione degli strumenti, che richiedeva dall'osservatore una capacità manuale notevole, oltre che attitudine a questo tipo di lavoro, per evitare gli errori dovuti alle false immagini e alle aberrazioni delle lenti; e il numero limitato di studiosi che si occupavano di queste materie facevano sì che fosse particolarmente difficile arrivare a padroneggiarle in modo soddisfacente. Lo stesso Buffon, che pure era considerato il maggior naturalista del suo tempo, dovette far ricorso ai buoni uffici del Needham per sottoporre al vaglio del riscontro microscopico le sue teorie sulla generazione, basate sull'aggregazione delle «molecole organiche».

Negli anni in cui Spallanzani frequentava gli ambienti accademici bolognesi, questo tipo di studi e di insegnamenti, per quanto abbiamo potuto appurare, non faceva parte del *curriculum* ufficiale dell'Università; né molta più attenzione pare vi dedicasse l'Istituto delle Scienze. Non risulterebbe, addirittura, che a Bologna, come salvo qualche rara eccezione accadeva d'altronde nel resto d'Italia, vi fossero naturalisti che si de-

⁵ Il termine «filosofo» indicava allora chi si dedicava a studi di carattere scientifico, in particolare la fisica e le scienze naturali. Si ricordi che i medici si laureavano in «medicina e filosofia».

⁶ L. SPALLANZANI, 1978a, *Introduzione*, pp. 25 ss.

dicassero a questo genere di ricerche, e fossero quindi in condizioni di istruire degli allievi⁷.

Il fatto non sorprende, visto che, a parte le considerazioni già esposte circa le difficoltà insite in questi studi, le scienze biologiche e naturalistiche, così come si vennero configurando nella seconda metà del Settecento, grazie anche appunto all'impegno di Spallanzani, non avevano ancora una loro precisa configurazione tra le discipline universitarie.

Di Spallanzani insomma pare esserci rimasta esclusivamente l'immagine pubblica, quella proiettata dalla sua vita accademica, e dai libri dati in luce nel corso della carriera universitaria: all'atto pratico, di lui non possediamo un solo appunto, un solo rigo che ci consentano di farci un'idea più precisa degli aspetti umani e personali del suo carattere. Lo stesso Leonardo, che nella sua solitudine richiama l'isolamento spirituale di Spallanzani, ha lasciato trasparire, con reticente pudore, qua e là nei suoi codici fitti di note scientifiche e di disegni, qualche moto dell'anima. Per cui è stato possibile raccogliere una sia pur esigua antologia di riflessioni, di pensieri personali, di meditazioni e di appunti destinati a ricordargli avvenimenti, lieti o tristi, che avevano inciso profondamente sulla sua vita.

Nelle carte di Spallanzani, viceversa, sia esaminando le lettere che i suoi giornali abbiamo cercato inutilmente una sola frase che ci illuminasse sulla sua vita interiore; sui dolori le gioie le speranze le aspirazioni legate al suo lavoro, o alle inevitabili delusioni derivate da una ricerca infruttuosa. Nei suoi appunti non è indicato in modo esplicito neppure il significato, la direzione verso cui tendeva la sua ininterrotta esplorazione della natura. Addirittura non vi si trova traccia degli avvenimenti che, lui vivente, sconvolsero in profondità l'Europa.

La più emotiva delle espressioni che – di rado – capita di scoprire nei suoi giornali si limita a queste poche parole: «L'esperienza è bella». Il che non sta a indicare, come verrebbe fatto di pensare, che egli ritenga l'esperimento elegante o tecnicamente raffinato: quando si sia appreso a decodificare il linguaggio sempre leggermente cifrato con cui Spallanza-

⁷ È significativa, sotto questo profilo, la mancanza di letteratura riguardante studi di microscopia nei «Commentari» dell'Istituto delle Scienze di Bologna. Si noti inoltre che Spallanzani non fa il nome di alcun microscopista bolognese né nelle opere, né nei giornali, sebbene citi altri autori, italiani e stranieri, che si interessavano a questo genere di studi. Con alcuni di essi fu anche in corrispondenza.

ni redige i suoi diari, ci si rende conto che questa frase è in realtà spoglia di ogni connotazione emozionale. Infatti è solo l'esatto equivalente di quella manina con l'indice teso che in certi manoscritti dell'epoca qualche autore utilizzava per richiamare l'attenzione su un paragrafo particolarmente significativo. Neppure quando il 20 marzo 1777 assisterà alla nascita dei primi girini da uova che, per la prima volta nella storia della biologia, egli stesso aveva artificialmente inseminato, Spallanzani riuscirà a trovare una più calda espressione di soddisfazione per sottolineare la riuscita di questo esperimento che apriva una nuova era negli studi biologici.

Unica eccezione, se tale vogliamo considerarla, a questa linea di fredda imparzialità con cui sono redatte le note di laboratorio, pare essere un verso di Virgilio che, inaspettatamente, segna la fine di una pagina di quello che Spallanzani designerà come «il grande Giornale», in cui sono raccolti gli esperimenti effettuati tra il 1770 e il 1775; e che in realtà segna una tappa fondamentale nell'evoluzione dei suoi studi. Al termine di una lunghissima, ossessiva sequenza di prove ostinatamente ripetute con determinata pazienza, si legge: «*Claudite rivos pueri, jam satis prata bibere*»⁸.

Dove non si saprebbe decidere se si tratti di un modo scherzoso per indicare la sazietà nata dalla reiterazione e dalla monotonia delle esperienze; o se sia questo invece uno spiraglio concesso all'erudito nutrito di letture classiche.

Una così assoluta e quasi programmatica mancanza di qualsiasi carta di carattere personale ci è parsa singolare, e per certi aspetti incongrua. Avevamo supposto, per rendercene ragione, che in quel breve intervallo di lucidità concessogli dal coma che lo consegnò alla morte, Spallanzani avesse chiesto al fratello Niccolò che lo assisteva, di distruggere ogni foglio di note non rigorosamente scientifiche. Un più meditato esame della questione ci ha tuttavia convinto che in realtà non doveva esservi nulla da distruggere; se documenti di questo genere fossero esistiti, Niccolò non avrebbe mancato certo di conservarli per farne mercimonio: così come fece, o tentò di fare, di ogni reliquia, di ogni oggetto e di ogni scritto appartenuto al «caro Fratello».

⁸ Reggio Emilia, Biblioteca municipale (BM), Ms regg B 29, c. 28r.

Le lettere che il Senebier indirizzò a questo proposito a lui e a suo figlio Giovan Battista sono persino troppo esplicite in proposito⁹.

Pare quindi di poter concludere che, geloso dei propri sentimenti e dei propri pensieri, così come per certi aspetti pare esserlo stato della sua attività scientifica, Spallanzani non abbia mai consegnato ai suoi quaderni altro che una serie di appunti, redatti con notarile distacco, in cui è fissata, con stile volutamente impersonale, come se fosse raccolta da un osservatore estraneo, la lunga e tormentata cronaca della complessa indagine cui egli consacrò tutta la vita. Di questa appassionata inchiesta i giornali non rendono quasi mai esplicite le ipotesi d'avvio, o lo scopo cui tendeva, limitandosi a prendere semplicemente nota dei «fatti», del succedersi spesso monotono delle esperienze, dei risultati ottenuti; talvolta, ma di rado, delle «conghietture» provvisoriamente formulate, dei «corollari» che gli pareva di poter ricavare dal lavoro svolto. Man mano che i quaderni avevano esaurito il loro compito, venivano chiusi nel *buco* della camera da letto che Spallanzani occupava nella sua casa di Scandiano: pietre miliari, spesso anzi pietre angolari, di un *work in progress* durato un quarantennio.

Non sarebbe probabilmente dispiaciuto a Spallanzani, così schivo e geloso della sua vita privata, sapere che la sua tomba venne distrutta dai soldati napoleonici. «Exegi monumentum aere perennius», avrebbe potuto dire col suo Orazio: la sua fama era sufficientemente raccomandata alle sue opere e ai suoi manoscritti. Non era necessario neppure che posasse pazientemente per un pittore che ci tramandasse la sua immagine: per un caso singolare, l'unico ritratto di lui eseguito con certezza dal vivo, a cura del suo amico Bonnet in occasione del viaggio a Ginevra, andò misteriosamente disperso alla morte del naturalista svizzero¹⁰.

Ci si rivolge di solito ai carteggi, per conoscere dei personaggi illustri quei pensieri e quegli aspetti della loro personalità che per ovvie ragioni non possono trovare posto nelle loro opere. Sta tuttavia di fatto che i carteggi, in qualche caso di notevole sviluppo, che Spallanzani intratten-

⁹ Si veda la corrispondenza di J. Senebier con Niccolò e G. B. Spallanzani: Modena, Biblioteca Estense, *Autografoteca Campori*.

¹⁰ In data 31/12/1808 il Senebier scriveva a Niccolò: «Quant au portrait de votre frère, j'ai fait toutes les recherches possibles pour l'avoir, mais les heritiers de Charles Bonnet qui devoient le remettre à la Bibliothèque Publique de Genève d'après le testament du grand homme ont négligé de le remettre, et il s'est égaré . . .» (*Aut. Campori*, cit.).

ne con un gran numero di studiosi italiani e stranieri di varia levatura intellettuale, e di estrazione culturale diversa, così come diversi erano i suoi interessi scientifici, non ci aiutano molto a penetrare nel suo animo. Spallanzani limitava sempre la sua corrispondenza alla comunicazione discussione o richiesta di notizie o informazioni scientifiche, alla soluzione di questioni di carattere pratico o a generici atti di cortesia, senza mai indulgere a confidenze personali.

Persino quando si rivolge a qualcuna delle pochissime persone alle quali era unito da legami che, misurati sul metro del suo temperamento, possiamo definire di amicizia (Rovatti, Caldani, Corti, per citare alcuni di questa ristretta élite) non gli vediamo mai affrontare problemi che vadano al di là dei rigorosi confini che pare aver imposto alle proprie aperture epistolari. Neppure i pettegolezzi, che con gusto tutto veneziano, Caldani spesso riversa con spregiudicatezza nelle sue lettere, suscitano un cenno di commento da parte di Spallanzani.

Le lettere indirizzate ai famigliari, nelle quali ci si attenderebbe un maggior abbandono, non offrono molto più che qualche contenuta espressione affettuosa; per cui, anche in queste pagine finiscono coll'aver la prevalenza i problemi scientifici (quando scrive al fratello Niccolò), o gli «affari di famiglia».

Unica eccezione, il carteggio col letterato Ludovico Loschi¹¹, dal quale, grazie alla circostanza che il corrispondente era uomo di lettere, possiamo ricavare qualche notizia su quegli interessi che impegnavano Spallanzani quando, così di rado, si distraeva per un momento dai suoi studi. Carteggio importante quindi, visto che ci fornisce informazioni che non trovano riscontro in altre fonti. Vale la pena però, prima di approfondirne l'analisi, di esaminare quella che verosimilmente fu la posizione di Spallanzani nella società del suo tempo.

L'autorevolezza dello studioso, e il prestigio di cui aveva, nel giro di pochi anni, circondato la cattedra che si può dire era stata creata su misura per lui all'Università di Pavia; i rapporti che Spallanzani intratteneva col Firmian, la cui biblioteca rispecchia i diversificati interessi di questo nobile «illuminato», e che furono quindi con ogni probabilità legami che andavano al di là di quelli riflessi dalla loro corrispondenza burocratica; sono tutti elementi che inducono a supporre che a Spallanzani siano state aperte le porte dei più colti salotti milanesi.

¹¹ L. SPALLANZANI, 1968.

Dalla ricognizione, per la verità non molto estesa né approfondita, che abbiamo potuto condurre della letteratura dell'epoca (diari, carteggi ecc.), non ci è stato possibile ricavare citazioni o allusioni a Spallanzani, se non negli ambienti strettamente scientifici. Non è da escludere comunque che uno studio più sistematico delle fonti rovescino questa provvisoria conclusione. Allo stato delle cose, dovremmo dire che la società intellettuale del secondo Settecento non pare aver dedicato molta attenzione al professore di Pavia. Che pure la conosceva e la frequentava, visto che proprio grazie al carteggio col Loschi sappiamo che ebbe rapporti con almeno due tra i più rappresentativi esponenti della Milano «letteraria»: l'abate Parini e Cesare Beccaria.

Non ci soffermeremo sulle relazioni che legarono Spallanzani a questi due personaggi: basti avervi accennato, in considerazione del fatto che si tratta di nomi sicuramente indicativi degli ambienti nei quali si mosse al di fuori dell'ambito strettamente accademico e professionale¹².

Ancora da una lettera al Loschi apprendiamo che Spallanzani ricorreva abitualmente ai servizi di un libraio veneziano, dal quale acquistava opere di carattere filosofico e letterario: tra queste, alcuni non meglio specificati scritti di Voltaire. I suoi interessi quindi non erano così strettamente circoscritti alle pure questioni scientifiche come sembrerebbe doversi dedurre dalle carte che ci sono rimaste. È probabile anzi che l'attenzione dedicata da Spallanzani ai dibattiti e ai fermenti culturali di cui, da oltre le Alpi, giungeva nella capitale lombarda più che una semplice eco, non fosse tanto marginale quanto apparirebbe dal suo silenzio. Per la verità appunto in questa lettera offriva al Loschi di cedergli questi volumi ormai privi di interesse per lui; il che starebbe a dimostrare come, a partire da una certa epoca, il suo tempo fosse consacrato tutto agli studi biologici.

Gli scritti di Voltaire sono tra quelli che meno ci aspetteremmo di trovare tra le mani di un abate, così ligio nel celebrare ogni mattina la messa in adempimento agli obblighi derivantigli dallo stato sacerdotale. Non è quindi solo per caso che, sebbene a Milano e a Pavia, città universitarie, non mancassero i librai ben forniti, Spallanzani faceva i suoi acquisti a Venezia, repubblica nota per la tolleranza con cui consentiva il commercio, o addirittura la pubblicazione, di opere che altrove sareb-

¹² C. CASTELLANI (g).

bero state soppresse o perseguitate da chi aveva il compito di vigilare perché i sonni della ragione non fossero turbati.

Lo scarso scrupolo con cui Spallanzani si atteneva ai dettami dell'*Index librorum prohibitorum* appare evidente anche dalla circostanza che non solo possedeva, ma assiduamente consultava l'*Encyclopédie*, spesso citata nei suoi giornali in riferimento a qualche questione scientifica. Studiò anche altre opere di autori pure condannati: ad esempio quella *Venus Physique* del Maupertuis che aveva ampiamente sunteggiato in uno dei suoi primi quaderni¹³. Vedremo a suo luogo come Spallanzani avesse con ogni probabilità una buona conoscenza dei lavori di un altro filosofo – il Locke – anch'esso sgradito al Sant'Offizio.

Dobbiamo d'altra parte sottolineare che non si ha alcuna notizia di scontri aperti di Spallanzani con l'autorità ecclesiastica; forse anche perché la sua condizione di «secolare» lo sottraeva a una troppo ravvicinata sorveglianza da parte del vescovo¹⁴.

In considerazione dell'assonanza, per non dire degli stretti legami che nella Lombardia austriaca intercorrevano tra le due «autorità», la religiosa e la politica, alle quali Spallanzani doveva ubbidienza nella sua duplice veste di sacerdote e di docente, non è fuor di luogo prendere in considerazione l'atteggiamento che costantemente mantenne nei riguardi di un potere che amava definirsi «assolutismo illuminato», e che proprio per questo si sentiva autorizzato a ingerirsi di frequente, e certo non con mano leggera, nell'andamento delle questioni universitarie.

I rapporti intercorsi tra Spallanzani e il potere politico, anche in ragione delle cariche ufficiali o amministrative che a diverso titolo e in vari periodi fu chiamato a ricoprire, furono assidui e ininterrotti. Poiché all'argomento abbiamo in altra sede dedicato uno studio particolareggiato¹⁵, ci limiteremo qui a ricordare come, pur ostentando un ossequio formale alle direttive e agli ordini che gli venivano impartiti con fastidiosa attenzione alle questioni più minute e banali, Spallanzani limitò

¹³ RE, BM, Ms regg B 159. Per maggiori particolari sul contenuto di questo quaderno si veda P. MANZINI, 1981.

¹⁴ Spallanzani, che aveva già ricevuto gli ordini minori, fu ordinato sacerdote in soli tre giorni con dispensa papale, per poter occupare una cattedra presso l'Università di Modena, gestita dalla Congregazione dei Sacerdoti della B. Vergine e di S. Carlo. Ovviamente non ebbe mai incarichi pastorali.

¹⁵ C. CASTELLANI (i).

fermamente questa arrendevolezza alle pratiche e alle disposizioni di mero carattere burocratico, che non incidevano sulla sua libertà di studioso. Quando viceversa furono in gioco problemi che toccavano da vicino la sua autonomia scientifica, non esitò ad assumere posizioni di rispettosa ma intransigente risolutezza.

Gli scontri non mancarono, e furono essenzialmente originati dalla scelta della *Contemplazione della Natura*, l'opera del Bonnet che egli aveva adottato come libro di testo fin dal suo arrivo a Pavia. Il libro in questione, pubblicato ovviamente in francese, era stato dallo stesso Spallanzani tradotto in italiano ad uso dei suoi allievi.

Verso il 1775, quando ormai la sua fama e la sua posizione accademica erano abbastanza solide da consentirgli di tener testa a questo genere di attacchi, a Vienna un qualche burocrate mosso da un eccesso di zelo mise in moto la complessa macchina del ministero competente. Poiché l'Università di Pavia godeva delle particolari attenzioni del principe di Kaunitz, intelligente e potentissimo ministro, che aveva personalmente sovrinteso al riordino degli studi nell'Ateneo, è possibile che al ministro non dispiacesse questa occasione per far «abbassare» un garbato ma fermo richiamo all'illustre professore. Al quale si voleva forse far capire che, sebbene le redini fossero di proposito lasciate lente, stavano però saldamente in pugno a chi le teneva.

Ufficialmente al Castello si riteneva che il testo della *Contemplazione* non concedesse sufficiente spazio alla sistematica o nomenclatura. A peggiorare le cose, pareva che nel corso delle sue lezioni Spallanzani privilegiasse eccessivamente quegli esperimenti che usava svolgere in aula a scopo dimostrativo e didattico, insegnando ai suoi «scolari» che fondamento di ogni attività scientifica sono una critica continua, il dubbio sistematico nei riguardi dei risultati sperimentali e non la loro arida classificazione in tavole e tabelle. Strumenti che il governo riteneva invece particolarmente adatti per inculcare nelle menti dei giovani sudditi l'ordine, l'ubbidienza e il rispetto per l'autorità.

Si trattava insomma di ricordare a questo docente, troppo insofferente delle regole, che l'Imperial Regio Governo seguiva con occhio benevolo ma attento la sua attività: se da un lato era pronto a compensarne con gratifiche e aumenti di stipendio le «produzioni», cioè le pubblicazioni che davano lustro all'Università, dall'altro era altrettanto inesorabile nel richiamare all'ordine – con paterna severità – chi non rispettasse col dovuto scrupolo le superiori direttive.

Non è d'altronde da escludere che in questa mossa entrasse per qualcosa il fatto che l'opera del Bonnet, a dispetto della fama internazionale, e dell'universale rispetto di cui era circondato l'autore, paresse poco accettabile in uno Stato che si dichiarava bigottamente cattolico. Il «solitario di Genthod», socio di tutte le più importanti accademie d'Europa era noto anche come uno dei più attivi e fanatici propugnatori del protestantesimo. Libero del resto il professor Spallanzani di intrattenere con questo «eretico» una fitta corrispondenza; e libero, nel chiuso del suo laboratorio, di indagare criticare dubitare di ogni acquisizione scientifica, a condizione però che si mantenesse nei limiti della discrezione, e non desse eccessiva risonanza agli indirizzi profondi della sua ricerca: non era tuttavia tollerabile che istruisse i suoi allievi al dubbio metodico.

Venne quindi, con notevole diplomazia, e con molto garbo «insinuato» a Spallanzani che sarebbe stato opportuno adottare un testo più consono alle «vedute» che in alto loco si avevano in materia. Il naturalista italiano, coerente con le proprie idee, si inalberò immediatamente. Ritenne inammissibile, già in un'epoca in cui la libertà di insegnamento non era ancora stata legalmente sancita, che organi politici, quale che fosse il loro livello nella gerarchia, si permettessero di interferire nelle sue scelte, pretendendo addirittura di prescrivergli come e cosa insegnare. Si aggiunga che, d'accordo in questo col Buffon, nutriva per i classificatori o nomenclatori una profonda avversione, considerandoli perduto tempo che sprecavano in inutili arzigogoli ore che con maggior profitto avrebbero potuto utilizzare per portare avanti ricerche sperimentali: unico mezzo, questo, capace di far davvero progredire la scienza. Non si peritò neppure di lasciar chiaramente capire che analoga disistima estendeva ai professori viennesi, agli «esperti» che avevano evidentemente messo in moto questa assurda macchina.

La traduzione che Spallanzani aveva eseguito dell'opera del Bonnet era stata d'altronde a tal punto arricchita di note e commenti personali, da farla quasi divenire un lavoro originale, al quale il testo del Bonnet era servito solo da supporto o da telaio. In conseguenza, criticare l'edizione italiana della *Contemplazione* equivaleva a un attacco diretto contro il lavoro del naturalista italiano.

Lo scambio di lettere che prese origine da questo increscioso episodio, pur mantenendosi al livello della più formale cortesia reciproca, che nell'involuto e ossequioso linguaggio dell'epoca mascherava abilmente da un lato l'autoritarismo, dall'altra il risentimento, giunse pericolosa-

mente vicino al punto di rottura. Si trattava di una questione di principio troppo importante perché Spallanzani fosse disposto a transigere; e di fronte alla sua inflessibilità il governo preferì lasciare che la controversia si spegnesse nel silenzio.

Alcuni anni dopo, nel 1780, il Kaunitz tornava però con maggior forza, e in modo più sottilmente e profondamente offensivo a sindacare l'operato di Spallanzani: questa volta gli si chiedeva addirittura di giustificare i metodi didattici da lui adottati nello svolgimento delle lezioni. Possiamo supporre, anche se i documenti non offrono alcun supporto esplicito a questa ipotesi, che il nuovo attacco fosse nato dall'allarme suscitato a Vienna dall'impegno critico con cui Spallanzani procedeva nel suo lavoro. E magari anche dai temi e dall'indirizzo della sua ricerca, di cui non è da escludere che, a dispetto del riserbo di cui la circondava, si cominciasse a intravedere o a sospettare le autentiche direttrici di fondo. Forse non è del tutto casuale che questa nuova inchiesta disciplinare prendesse l'avvio proprio nel 1780: nel periodo cioè in cui Spallanzani aveva ultimato la prima parte dei suoi studi sulla generazione e la fecondazione artificiale: una questione i cui riflessi sulla «morale» e su scabrose questioni teologiche potevano suscitare problemi delicatissimi e spinosi.

Vien fatto di domandarsi se fu proprio per caso che le fondamentali note raccolte sull'argomento da Spallanzani appunto nel 1781 vedessero la luce, molto parzialmente e in forma riassuntiva, solo nell'edizione francese della sua opera sulla generazione quattro anni più tardi; e che le due monografie che aveva in animo di scrivere sulla base delle sue scoperte più recenti non fossero mai pubblicate¹⁶.

Se il primo attacco era stato offensivo, ora si erano davvero superati i limiti: Spallanzani, di cui qualche biografo ci dice che era talvolta preda di tremende «collere fredde», seppe padroneggiarsi e districarsi da questa sgradevole e imbarazzante situazione con molto tatto; non solo sal-

¹⁶ Spallanzani si riprometteva di pubblicare altre notizie sull'argomento: cfr. RE, Ms regg B 143, frontespizio: «In questo volumetto evvi la somma dei Risultati del Giornale su la Generazione e la fecondazione artificiale, fatto la primavera e l'estate del 1781; il quale mi deve servire per la compilazione di *altre due Dissertazioni* . . . » (corsivo nostro). All'atto pratico, si limitò a dare notizie molto sommarie di questi ultimi studi nelle *Additions* poste in calce alla traduzione delle dissertazioni (1780) che il Senebier pubblicò successivamente (*Expériences pour servir à l'histoire de la génération*, Genève 1785, Chabrol).

vaguardando la propria dignità, ma addirittura volgendo la vicenda a proprio favore.

La conclusione del contrasto giunse attraverso una lettera con cui Vienna, sia pure in modo obliquo, e senza apertamente ritrattare, presentava le scuse per l'imperdonabile passo falso. D'altra parte Spallanzani usciva a testa alta dalla contesa, ribadendo orgogliosamente le proprie concezioni in un magistrale documento, redatto in formale ubbidienza alla ingiunzione fattagli, ma dal quale però si evinceva con chiarezza che restava sulle sue posizioni. Alludiamo a quel *Prospetto delle lezioni*¹⁷ che costituisce la più organica e rigorosa esposizione dei suoi principi metodologici e didattici che di lui ci sia rimasta.

In un secolo in cui, sotto la crosta, non molto solida per la verità, del conformismo e dell'acquiescenza rispettosa ai dettati dell'autorità cominciavano a ribollire quei fermenti che ben presto in varie parti del mondo sarebbero esplosi in rivoluzioni di indirizzo diverso e più o meno sanguinose, è perfettamente comprensibile che gli uomini responsabili del buon andamento e dell'organica amministrazione di un impero vasto ed eterogeneo, si preoccupassero del mantenimento di strette, e dal loro punto di vista, indispensabili buone relazioni, quanto meno a livello diplomatico, tra Stato e Chiesa. Sono perciò senz'altro giustificate le inquietudini che, sotto questo profilo, potevano provocare a Vienna certi atteggiamenti, e l'eccessiva indipendenza intellettuale di Spallanzani.

Era prassi consolidata che ogni scienziato prendesse chiara posizione di fronte ai problemi religiosi e filosofici, ai due elementi cioè che in pratica condizionavano ogni attività culturale del tempo. La consuetudine, trasformatasi insensibilmente in legge non scritta ma universalmente accettata, voleva che in questo campo valesse l'aurea legge del *cujus regio . . .*: e dal sistema filosofico e religioso prevalente, gli studiosi usavano far discendere i propri atteggiamenti e gli indirizzi scientifici.

Se proprio dobbiamo assegnare a Spallanzani dei patroni nel regno della filosofia, a noi pare di poterli individuare in Francesco Bacone e nel Locke. L'impronta di certo empirismo baconiano è riconoscibile in tutto l'orientamento scientifico di Spallanzani; identificazione che diventa assai più pregnante quando si passi a considerare il suo rapporto con il Locke.

¹⁷ L. SPALLANZANI, 1899.

«La razionalità di una tesi si riconosce dalla sua evidenza intuitiva o dal suo rigore dimostrativo; e la conquista di questa certezza dipende a sua volta da una accurata dieta volta a sgomberare la mente dai pregiudizi. Essa si compendia nella pratica di due massime capitali: non amare nessuna opinione o desiderare che sia vera, prima che risulti tale realmente; non ricevere alcun principio e non fondarvi sopra alcunché, prima di essere razionalmente convinti della sua solidità, verità e certezza»¹⁸.

L'assonanza con le regole epistemologiche basilari di Spallanzani, e con le norme alle quali nella pratica si mantenne sempre aderente, pare troppo limpida e circostanziata perché si possa parlare di una semplice, casuale coincidenza di posizioni. Nei precetti del Locke si ritrova spesso con chiarezza quel principio della *tavola rasa* di cui Spallanzani farà una delle leggi angolari del suo approccio ai problemi scientifici. Un periodo del *Saggio*, già ripetutamente citato, pare addirittura essere una semplice parafrasi del brano che abbiamo riportato:

«Qualor c'interviene di architettare un sistema, che fiancheggiato ne venga da qualche favorevole esperimento, pur troppo in ver di quello affezionar ci sogliamo per tale, e si fatta guisa, che le esperienze medesime, o indifferenti, od equivoche tiriamo al nostro partito, e spesso crediam di vedere dei fenomeni, che in realtà non esistono, ma che vorremmo pur che esistessero»¹⁹.

Nel Settecento al termine «filosofia» venivano attribuite connotazioni semantiche assai più diversificate di quanto non usi oggi. «Filosofo» era infatti chi tentasse di costruire un sistema di idee atto a spiegare non solo le origini, ma il funzionamento dell'intero universo; ma «filosofo» (ed è in questo senso che Spallanzani si attribuisce questa qualifica) era anche chi si dedicasse a una sistematica attività scientifica, in particolare nell'ambito delle scienze fisico-naturalistiche. A nostro modo di vedere quindi, sia le dottrine baconiane per quella parte che Spallanzani ne fece propria; sia quelle esposte dal Locke nel suo scritto sull'intelletto umano, non sono da considerare un tipico «sistema filosofico», volto a dare una razionale spiegazione delle leggi dell'universo (come fecero viceversa Descartes e Leibniz, per limitarci a due esempi ovvi), ma costituiscono piuttosto un semplice tentativo di illustrare e definire in modo razionale i meccanismi della psicologia e della epistemologia dell'indagine scientifica; e più in generale della mente umana. Ci pare quindi difendibile, alla luce di queste considerazioni, il nostro punto di vista se-

¹⁸ G. DE RUGGIERO, p. 70.

¹⁹ L. SPALLANZANI, 1978a, p. 33.

condo cui Spallanzani non si lascia irretire dalle dogmatiche certezze di un particolare «sistema» filosofico. Simmetricamente, non consente che la mistica religiosa influenzi, o incida sulla sua indagine biologica. Né alle dottrine filosofiche «universali», né a quelle teologiche, insomma, è permesso di condizionare la sua indipendenza culturale o il suo modo di intendere la problematica scientifica: programmaticamente rifiuta di consentire che le sue convinzioni ricadano in una classificazione preconstituita; o, peggio, che vengano fatte discendere da un sistema metafisico: esse devono ricavarsi esclusivamente dalle osservazioni e dall'esperienza.

Passando all'altro tipo di influenza che con tanto vigore indirizza spesso l'opera di altri scienziati contemporanei – quella teologico-religiosa – ci spingeremmo ad affermare che allo Spallanzani biologo non interessa da chi, o con quali mezzi e per quali fini la Natura sia stata creata. Le intime convinzioni dell'uomo di fede e del sacerdote costituiscono semmai un capitolo a parte: nelle speculazioni dello scienziato le cause prime non hanno posto alcuno: sono troppo lontane dalla sua visione epistemologica.

Educato a una rigorosa logica empirista, Spallanzani si attiene esclusivamente ai fatti dimostrati e dimostrabili sperimentalmente quali gli vengono comunicati dai sensi; e che solo alla luce delle razionali conoscenze scientifiche sono suscettibili di studio e di interpretazione. In altri termini la religione, proprio per la sua visione e interpretazione strettamente ontologica del mondo, è quanto di più lontano vi possa essere dalla concezione che Spallanzani ha formulato del lavoro di ricerca, la cui indagine prende inizio d a d o p o che il mondo – l'universo della natura – è stato creato. Qualcuno o qualcosa aveva creato quella Natura – un ente che Spallanzani non sembra necessariamente identificare col Dio della teologia – di cui Spallanzani si sforzava di individuare le leggi intime che la animano e la governano, interrogandola e se necessario, per usare la sua pittoresca espressione, «ponendola alla tortura», ma utilizzando solamente quegli strumenti di cui il suo corpo era dotato. Da chi, o come e perché la Natura che egli fronteggiava per carpirne i segreti era stata creata, costituiva un problema che trascendeva, o piuttosto si poneva a monte, della sua indagine: esso poteva semmai interessare l'uomo; certo, non lo scienziato.

Una posizione insomma del tutto moderna, e che per certi versi potremmo accostare a quella di Galileo, che prescindendo dalla lettera del dettato biblico si sforzava di decifrare il linguaggio matematico con cui

la Natura si esprime. Del resto, dell'influenza che Galileo ebbe sulla formazione culturale e scientifica di Spallanzani, al quale giunse attraverso quegli uomini – Malpighi Redi Vallisneri – che egli considerava i propri maestri, si è già discusso altrove²⁰.

Il Mazzolini ha messo in evidenza come gli scienziati che militavano in quella che possiamo genericamente definire «l'area protestante», si sentissero continuamente incalzati e assillati dalla necessità di trovare nella scienza gli strumenti per glorificare Dio e la sua opera; laddove gli studiosi italiani normalmente evitavano con cura che la religione facesse sentire, almeno scopertamente, la propria presenza nel loro lavoro²¹. Questa assenza di influssi (in positivo o in negativo) della teologia sulla scienza pare costituire, anche se con qualche eccezione clamorosa, una regola pressoché costante della letteratura dotta del Settecento. Con la riserva che, nel nostro Paese, «la posizione filosofico-religiosa può essere dissimulata dagli scienziati tramite le possibili conseguenze non espresse di una teoria, che parla a chi la sa intendere»²².

Nel caso di Spallanzani crediamo di poter con sicurezza negare che sia in alcun modo presente una simile «dissimulazione», vuoi nella parte del suo lavoro che fu resa pubblica per le stampe, vuoi in quelle note che, non essendo destinate alla divulgazione, gli avrebbero consentito di esprimersi con maggior franchezza. In Spallanzani insomma la «dicotomia tra scienza e religione» è assoluta, e sempre scrupolosamente rispettata non per ragioni di «opportunità» o di prudenza, ma per intima convinzione.

Una analisi accurata delle sue carte manoscritte, le uniche in cui il suo modo di intendere e di portare avanti la ricerca scientifica si riflettono senza possibilità di dubbio al di fuori di ogni deformazione dovuta a ragioni più o meno cogenti di cautela o di autocensura, dimostra con evidenza che Spallanzani non consentì mai che considerazioni o motivi di carattere religioso, teologico o comunque metafisico, determinassero una declinazione purchessia dell'ago della bussola da cui veniva guidata la sua indagine biologica. Nessuna riflessione di questo genere lo avrebbe mai potuto indurre a preferire, anche in condizioni di pari probabili-

²⁰ C. CASTELLANI (g).

²¹ R. MAZZOLINI, 1984.

²² R. MAZZOLINI, 1984, p. 404.

tà, una ipotesi all'altra; l'unico suo strumento di valutazione essendo esclusivamente l'analisi oggettiva dei dati sperimentali.

Si è avanzata l'ipotesi che, per quanto riguarda la letteratura scientifica italiana, quell'atteggiamento di neutralità, o addirittura di esplicito rifiuto a lasciarsi coinvolgere in dispute anche solo di carattere indirettamente religioso di cui si è fin qui discusso, derivasse in buona misura dalla imminente minaccia dell'Inquisizione, e dal ricordo, tutto sommato ancora abbastanza recente e scottante, del processo a Galileo²³.

In quegli anni, per la verità, il Sant'Offizio era ancora alacramente attivo nel comminare condanne a quelle opere che giudicava in difetto sotto il profilo dell'ortodossia. Ma i tempi del processo galileiano, con il suo terrificante apparato di segrete, di torture e di solenni atti di abiura erano ormai soltanto un triste ricordo: la condanna si esauriva in una platonica iscrizione nell'Indice. L'atteggiamento di Spallanzani nei riguardi di questo organo curiale, il quale a molti incuteva ancora un certo timore, non fu improntato a eccessivo rispetto. Si è già ricordato con quanta disinvoltura si regolasse nella scelta delle proprie letture; nel 1783, quando gli giunse la notizia, per altro destituita di ogni fondamento, che la sua opera sulla generazione e la fecondazione artificiale era stata iscritta nell'elenco dei libri «proibiti», non si peritò di scrivere, in una lettera indirizzata proprio in Roma all'Amaduzzi, cui chiedeva più precise informazioni in proposito:

«Sapendosi da tutto l'universo quanto grande sia l'ignoranza che domina in Roma in fatto di filosofia, io non mi maraviglierei punto di questa proibizione»²⁴.

Il disinteresse di Spallanzani per le implicazioni religiose e metafisiche dei problemi scientifici, è testimoniato in modo evidente dalla lunga corrispondenza che per circa trent'anni scambiò col Bonnet, e che mantenne sempre sul piano della discussione pura e semplice dei soli dati sperimentali, tranquillamente ignorando i reiterati tentativi del naturalista ginevrino per far entrare in gioco argomenti filosofici e teologici²⁵.

Da quanto siamo venuti esponendo emerge limpidamente quello che

²³ M. L. ALTIERI BIAGI, 1983, p. XXIV.

²⁴ *Carteggi di L. Spallanzani*, vol. I, p. 79.

²⁵ Si veda la nostra «introduzione» a CH. BONNET, 1971, p. LI.

possiamo definire il tripode epistemologico sul quale si regge la ricerca spallanzaniana, e che si riassume in questi precetti: tavola rasa, empirismo e rigetto di qualsiasi «sistema» metafisico, quale che sia la sua matrice o la sua natura.

Se ci rifacciamo alla dissertazione *Dell'azione del cuore ne' vasi sanguigni*²⁶, vi troviamo una dimostrazione che non è fuor di luogo definire «grafica» almeno di alcuni di questi principi.

La prima parte del volume comprende infatti la pura esposizione dell'apparato sperimentale: qui vengono chiamati a testimoniare, insomma, esclusivamente i sensi e gli esperimenti. Nella seconda metà dell'opera sono raccolte le «riflessioni» o deduzioni che Spallanzani ritiene di poter «far discendere» direttamente e necessariamente dai dati empiricamente (ma non a casaccio) raccolti. Si tratta cioè di una dimostrazione pratica del modo di procedere al quale l'autore vuole che ci si attenga. Partendo dalla posizione di *tavola rasa*, vale a dire, all'atto pratico, dal rifiuto di una qualsiasi ipotesi *a priori* come punto d'avvio dell'indagine, si deve consentire che questa, nel suo dipanarsi, venga guidata dall'andamento e dai risultati stessi della sperimentazione. Dall'insieme dei dati oggettivamente ottenuti in via sperimentale si possono alla fine ricavare le «conseguenze», vale a dire la teoria che armonizza e giustifica, unificandoli in una «legge», quegli elementi che i sensi hanno scoperto mediante l'osservazione e il cimento.

Naturalmente è della massima importanza estendere il più possibile l'indagine; differenziarla e mutarne le condizioni, in modo da poterne ricavare risultati che, per quanto possibile, abbiano validità universale. Spallanzani si dimostra quindi sempre molto cauto nel ricavare dagli esperimenti leggi generali: ogni qual volta si trova di fronte un fenomeno particolare, ha cura di sottolineare che *q u e l* fenomeno si è verificato, o è stato controllato, in *q u e l l a* particolare specie di essere vivente. Sarà il successivo riscontro in specie diverse, e l'uniforme ricomparire del fenomeno in condizioni sperimentali profondamente diversificate, che consentiranno semmai di ricavarne una regola valida «*erga omnes*».

Nella «Introduzione» alla già citata dissertazione *De' fenomeni della circolazione* affermerà:

²⁶ L. SPALLANZANI, 1768.

«Pare che il Naturalista, se è anche Filosofo, non possa acquietarsi alla contemplazione di una sola macchina vivente, ma che passando d'una in altra ami esplorarne molte, notando con diligenza e veridicità i fatti di ciascheduna, analizzandoli, paragonandoli insieme, per quindi ascendere dalla molteplicità de' fatti particolari a pochi risultati generali, mezzo potentissimo per istabilire fondatamente le Teorie, e per allargare i confini dell'umano sapere»²⁷.

Dove, ancora una volta, viene ribadito il precetto di lasciarsi guidare, baconianamente, solo dall'osservazione empirica; e dai fatti, con metodo induttivo, risalire alle ipotesi e alle teorie o leggi generali, evitando quindi di partire da una teoria o ipotesi preconcepita per cercarne, nella sperimentazione, la conferma.

Si tratta evidentemente di una posizione ideale, che finisce per peccare di astrattezza, quasi che lo scienziato fosse davvero in condizione di operare in una sorta di *vacuum* intellettuale e mentale. Per cui Spallanzani stesso dovrà adattarsi con le necessarie, giudiziose concessioni pratiche, il suo dettato alle necessità del laboratorio: nel passo citato il suo scopo è unicamente quello di fissare, utopicamente, la norma perfetta. Sarà poi l'esperienza che insegnerà all'apprendista a temperare la dottrina, necessariamente astratta e troppo rigida, con le inderogabili necessità dell'attività scientifica concreta.

Il cardine della *tavola rasa*, che prescrive di prendere le mosse da una posizione di assoluta neutralità concettuale nei confronti del problema che si vuole aggredire, completamente spoglia da qualsiasi idea già formulata nei riguardi di quanto la sperimentazione è chiamata a rivelare, è illustrato efficacemente dalla monografia sulle *Osservazioni e Sperienze intorno ai Vermicelli spermatici* . . . , là dove Spallanzani dichiara:

«finsi da principio d'ignorare quanto è stato scritto circa un tal Punto, entrando io così nella materia, quasi che fossi stato il primo a trattarla. In cose di fondo che sono controverse, questo emmi sempre paruto il metodo più sicuro per non confondere le Opinioni del Filosofo con le Risposte della Natura»²⁸.

Questa perentoria regola di partire da una posizione di «tavola rasa», che pare implicare il rifiuto di mettere in moto la ricerca a partire da una ipotesi di lavoro specifica, ha fatto lungamente discutere gli storici della scienza; aggiungeremo anzi che in un primo momento anche a noi

²⁷ L. SPALLANZANI, 1934, vol. I, p. 43.

²⁸ L. SPALLANZANI, 1978a, p. 557.

era parso che dall'analisi dei manoscritti riguardante questo studio sui «vermicelli spermatici» si potesse dedurre che Spallanzani stesso avesse coscientemente e deliberatamente infranto questo suo dettato²⁹.

Non senza ragione si è d'altra parte sostenuto che «senza ipotesi non si fa scienza»: in altri termini, che una ricerca che si affidi esclusivamente alla guida di una sperimentazione del tutto empirica, non pilotata quindi da una ipotesi ben definita verso un traguardo esattamente individuato, non è una indagine condotta in modo scientifico, ma un caotico accumulo di «fatti», non legati da alcun nesso logico, e incapaci pertanto di dare una risposta purchessia ai quesiti che «il Naturalista, se è anche Filosofo», pone al mondo biologico.

A nostro modo di vedere la «tavola rasa» come la intende Spallanzani non esclude che lo studio sperimentale abbia quale fine ultimo di arrivare a «avverare o distruggere» una ipotesi data: esige solo che lo scienziato sappia mantenere il dovuto distacco, prenda le distanze dalle teorie che si propone di verificare. Occorre cioè evitare di privilegiare fin dalle prime battute una ipotesi a scapito di altre possibili, solo perché la prescelta pare inserirsi meglio in un «sistema» dato. Spallanzani sa benissimo che è indispensabile operare nell'ambito di un determinato paradigma, utilizzando cioè quell'insieme di concetti e di conoscenze universalmente accettati dalla «comunità scientifica» contemporanea. La sua messa in guardia, quindi, il suo sforzo di partire da una posizione di «tavola rasa» si rivolgono contro la tentazione di trasformare il paradigma in un «sistema» (in senso galileiano) rigido e imm modificabile («le

²⁹ In un nostro lavoro (C. CASTELLANI, h), analizzando il metodo e le tecniche con cui Spallanzani vagliò le teorie di Buffon e Needham circa la natura e l'origine degli spermatozoi, eravamo giunti alla conclusione che Spallanzani avesse programmaticamente e deliberatamente demolito la costruzione dei due autori, partendo da una posizione ben precisa, e non da un atteggiamento di *tavola rasa*, come egli sostiene nella sua dissertazione di aver fatto. Riconsiderando ora il problema alla luce di una miglior conoscenza dei metodi di lavoro di Spallanzani, dobbiamo riconoscere che egli, in coerenza con il suo sistema, sottopose le ricerche dei suoi avversari a un collaudo severo, ma imparziale. In pratica, ripercorse passo passo, con tecniche più precise e con maggiore oggettività, il cammino tracciato da Buffon e Needham, ripetendo con scrupolo le loro osservazioni, e mettendo in luce gli errori di lettura e di interpretazione da loro commessi. L'ipotesi, avanzata dal Leeuwenhoek, e ripresa poi da vari autori, secondo cui gli spermatozoi sarebbero veri e propri animali; così come il sospetto, avanzato dallo Haller, che i due naturalisti avessero confuso spermatozoi e infusori, non erano quindi «ipotesi preconette» di Spallanzani, ma teorie altrui che egli si limitò a controllare e ad «avverare».

opinioni del Filosofo»), fino a lasciarsene imprigionare e condizionare in modo irreversibile.

L'ammonimento insomma vuole insegnarci a essere sempre disponibili ad accettare nozioni e teorie nuove, anche se esse finiscono col mettere in crisi la tradizione consolidata, o addirittura ribaltano l'intero paradigma. Una lettura «neutrale» dei «fatti» sperimentali, non vincolata cioè a sistemi o a teorie definite in anticipo e una volta per tutte, consentirà in qualche caso di rendersi conto che le ipotesi da cui si era partiti sono errate, e quindi da «distruggere» o capovolgere.

Certamente non è solo per un caso fortuito che il *locus classicus* al quale Spallanzani attinge con maggior frequenza per presentare esempi concreti degli errori epistemologici contro i quali intende mettere in guardia, sia in prevalenza rappresentato dalle opere del Needham e del Buffon; e che nel ripercorrere il cammino tracciato da questi due naturalisti parallelamente proponga, grazie a una casistica altrettanto minuziosa, la dimostrazione di quei precetti che gli preme divulgare.

Buffon e Needham avevano svolto il loro lavoro, relativo a un settore particolare degli studi biologici, operando nell'ambito di quel paradigma che traeva la propria legittimazione dall'epigenesi, considerata la legge universale regolatrice della riproduzione. Si erano però a tal punto lasciati affascinare e irretire dalle proprie ipotesi da cristallizzare il paradigma in un «sistema»: quello – per quanto riguarda il Buffon – delle «molecules organiques» e dei «moules intérieurs». Nel quale, come candidamente ammetteva lo scienziato francese, era stato calato e costretto appunto come in uno stampo, l'insieme dei dati forniti dall'osservazione, obbligata così a convalidare *a posteriori* una tesi preconstituita. Le idee del Needham, un poco diverse da quelle del Buffon, erano a loro volta viziate da una analoga cecità mentale nei riguardi di ogni altra spiegazione dei fatti che non quadrasse con l'ipotesi da cui era partito.

Spallanzani, accingendosi a controllare il lavoro dei due studiosi che lo avevano preceduto, non respinge la validità del paradigma epigenista: parte anzi dalla premessa che esso sia perfettamente valido. Questa sua posizione è dimostrata in modo inequivocabile dai materiali che documentano il lento procedere della preparazione del *Saggio*³⁰.

³⁰ Si veda la nostra «introduzione» e i mss preparatori del *Saggio*, in L. SPALLANZANI, 1978a, pp. 59-276.

Proprio il fatto di non aver assunto l'epigenesi come feticcio da difendere a ogni costo, l'osservazione oggettiva e spassionata dei fatti, e quindi l'assenza di un partito preso che agisse come lente deformante tra il suo occhio e la realtà sperimentale, gli consentirono di pervenire alla fine a posizioni diverse da quelle da cui era partito. Posizione che non è ancora, o quanto meno non ancora in modo esplicito e definitivo, il preformismo; ma l'ipotesi, per il momento ancora poco impegnativa, che gli infusori prendano origine da «uova» o semi sparsi nell'aria. Alla teoria della preesistenza giungerà solo più tardi, attraverso una libera e meditata scelta, maturata in anni di lavoro in laboratorio.

Anche dopo aver definitivamente abbracciato il paradigma preformista Spallanzani seppe mantenere un ragionato distacco da questa dottrina, che pure gli pareva essere quella che meglio rispondeva alla realtà biologica. Qualche anno più tardi, infatti, trovatosi a dover riesaminare il problema dell'origine degli infusori, nel momento stesso in cui nuove esperienze gli parvero dimostrare che la ragione stava dalla parte dei suoi avversari, annotò nei giornali, scrupolosamente, e fatti e dubbi, dimostrando in modo palese di essere disposto a mutare opinione e ad accettare la nuova verità se la somma delle prove lo avesse convinto³¹.

Il che ci porta a sottolineare come Spallanzani non si affidi mai alla folgorazione dell'*experimentum crucis*: nella sua visione della scienza sperimentale non c'è posto per un unico, risolutivo esperimento, capace di tagliare nettamente il nodo dell'alternativa tra due soluzioni possibili. Il suo convincimento cristallizza sempre con lentezza, attraverso l'accrezione, lenta e continua, delle prove; alla paziente, ostinata ripetizione e diversificazione delle esperienze, che devono risultare univocamente convergenti.

Il dilemma epigenesi-preformismo, che come si è visto Spallanzani non risolse alla leggera, per illuminazione improvvisa, ma solo grazie a un lungo e tormentoso travaglio, ci porta ad affrontare uno dei punti più controversi dell'interpretazione che la moderna storia della scienza ha cercato di dare della posizione scientifica di Spallanzani.

³¹ RE, BM, Ms regg B 29, carta 5v: «Sono arrivato all'*experimentum crucis*, e poco vantaggioso per i Bonnettiani e li Vallisneriani. Basta aver trovato gli Animaletti in queste due infusioni» (corsivo nel testo).

E a carta 15r: «... tutte queste esperienze fanno vedere che o sono i semi, che s'aggirano per l'aria, oppure è una forza plastica che li produce [gli infusori]».

Secondo alcuni studiosi³², l'adesione che il biologo emiliano diede alla teoria preformista troverebbe le sue radici nella influenza che, agli inizi stessi della sua carriera, avrebbe esercitato su di lui la lettura delle opere dei «grandi preformisti»: in particolare Bonnet e Haller.

L'ipotesi è certamente ingegnosa, e l'allineamento delle date portate a sostegno della possibilità che Spallanzani sia passato dall'epigenesi al preformismo sulla sola base di una persuasione di carattere libresco, senz'altro attraente³³. Ci limiteremo tuttavia a osservare che questa tesi pare tenere in scarso conto l'evidenza interna dei manoscritti del periodo 1761-64, dai quali risulta in modo molto persuasivo che il mutamento d'indirizzo di Spallanzani fu determinato da solide considerazioni di carattere sperimentale. D'altro canto, se l'ipotesi di un giovane studioso che in qualche modo subisce l'ascendente di personalità autorevoli può avere una certa verosimiglianza, essa perde molto del proprio peso quando si rifletta che nel 1793, dopo una vita spesa a difendere in ogni modo la propria indipendenza intellettuale, Spallanzani non esitava a confermare le sue convinzioni preformiste³⁴.

Altri storici hanno cercato di dimostrare che il preformismo spallanzaniano deriva, necessariamente e ineluttabilmente, «dai condizionamenti «occulti» che le grandi scelte teoriche implicite nella sua formazione culturale e mentale esercitavano sulla sua attività scientifica»³⁵. «Scelte teoriche» che si concretavano in «due opzioni metafisiche «evidenti» ma non dimostrate», e cioè che la Natura non è capace di produrre la vita, essendo questa possibilità riservata a Dio. Da cui deriva «necessariamente» la ferma convinzione, da parte di Spallanzani, che siano impossibili epigenesi e generazione spontanea, in ragione della sua fideistica convinzione che «solo Dio può creare la vita»³⁶. Da questi postulati si ricaverebbe quindi che nel momento in cui «Spallanzani, osservando un uovo non fecondato di rana «vede» una poltiglia informe . . . e afferma

³² G. PANCALDI, 1972, p. 36. Abbiamo potuto dimostrare che la data del 1763, anno in cui, secondo il Pancaldi, Spallanzani avrebbe letto le *Considérations sur les Corps Organisés* del Bonnet, va rettificata in 1765. Queste nostre considerazioni, a proposito dell'errore di lettura del Biagi che ha dato origine all'equivoco, vennero per la prima volta esposte in G. FARINA, 1973-74, p. 68.

³³ G. PANCALDI, 1981.

³⁴ C. CASTELLANI (c).

³⁵ W. BERNARDI, 1981.

³⁶ W. BERNARDI, 1981, p. 485.

di «vedere» un girino, è evidente che egli attribuisce inconsciamente all'occhio ciò che in realtà appartiene alla ragione».

Né basta, ché «Ammettere l'invisibilità della struttura organica preesistente costituisce la smentita più clamorosa che uno scienziato potesse fare dell'esperienza»³⁷.

L'argomentazione è indubbiamente costruita con articolazione dialettica ineccepibile. A nostro sommo parere, però, questa ardita costruzione si regge sulla confusione, nel senso più letterale dei termini, delle «opinioni del filosofo» con quelli che sono i «fatti» documentati.

Che Spallanzani fosse fermamente convinto che «solo Dio può creare la vita», e che di conseguenza «siano impossibili epigenesi e generazione spontanea», sono queste sì, «opzioni metafisiche», non solo «non dimostrate», ma addirittura indimostrabili, e in netto contrasto con l'evidenza ricavabile dalle carte spallanzaniane. Il far discendere queste «opzioni metafisiche» dalla «formazione culturale e mentale di Spallanzani» è una arbitraria petizione di principio che non trova supporto alcuno nella personalità e negli scritti del personaggio. La cui indipendenza scientifica, e la cui ferma opposizione a ogni e qualsiasi «condizionamento», «occulto» o palese che fosse, comunque tendente a interferire con le sue libere scelte scientifiche riteniamo di aver messo in luce in modo esauriente.

Spallanzani insomma non avrebbe mai acconsentito a una qualsiasi connessione tra le proprie convinzioni e una qualunque «opzione metafisica», vuoi perché la sua *forma mentis* e il suo pensiero scientifico erano non solo alieni, ma addirittura ostili a ogni «metafisica»; vuoi perché le sue concezioni epistemologiche erano di per se stesse la negazione di qualsiasi «opzione» di questo genere.

Sarebbe in particolare desiderabile che ci si indicasse un solo luogo degli scritti, editi o inediti, di Spallanzani, dal quale si possa ricavare con evidenza questa sua incrollabile certezza che «solo Dio può creare la vita». Per quanto è a nostra conoscenza, a corroborare una affermazione così perentoria si potrebbero invocare soltanto le parole con cui – se fosse stata pubblicata la dissertazione sui pipistrelli – sarebbe iniziata la Prefazione che Spallanzani aveva già abbozzato. Si legge infatti nel manoscritto:

³⁷ *Ibidem.*

«Se il supremo Artefice nella creazione del Regno vegetabile ha diversificato immensamente gli esseri organizzati, questa diversità cresce prodigiosamente negli esseri del Regno Animale»³⁸.

Considerare questo testo, che tra l'altro non vide mai la luce, quale riprova della ferma opinione da parte di Spallanzani che «solo Dio può creare la vita», sarebbe come ritenere il documento di abiura sottoscritto da Galileo una dimostrazione di una sua conversione al sistema tolemaico.

Senza spendere troppe parole, sarà sufficiente far presenti due circostanze a nostro giudizio risolutive: in primo luogo si trattava di un testo destinato alla stampa, e quindi un atto di formale adesione a quell'articolo del *Credo* che proclama Dio «creatore del cielo e della terra», era un lasciapassare indispensabile per superare la dogana della censura preventiva. In secondo luogo, Spallanzani aveva scritto di getto: «Se la natura nella creazione . . .»³⁹ e solo successivamente a «natura» aveva sostituito «il supremo Artefice». Senza scomodare Freud, pare evidente che, d'istinto, Spallanzani attribuisse la creazione della vita alla «natura», in obbedienza alle sue più salde convinzioni. Il richiamo al «supremo Artefice» non è quindi altro che un artificio dettato da ragioni di opportunità.

Un'ultima considerazione. La lunga, coerente ricerca di Spallanzani documentata nei giornali, di cui le varie indagini, edite o inedite, rappresentavano le tappe di un unico congruente disegno logico, aveva come scopo appunto quello di giungere a capire come la Natura dia origine alla vita; e quali siano i meccanismi più riposti di quella che, prendendo a prestito una felice espressione, abbiamo indicato come «la logica del vivente»⁴⁰.

Sembrerebbe senz'altro verosimile che uno studio di questo genere, qualora se ne fossero conosciuti gli autentici scopi, e i mezzi, spesso poco ortodossi, di cui Spallanzani si serviva per conseguirli⁴¹, avrebbe

³⁸ RE, BM, Ms regg B 65, carta 67r (145). La prima cifra (67r) indica la numerazione meccanica apposta dalla Biblioteca; la seconda (145) il numero di pagina attribuito da Spallanzani.

³⁹ Il ms recita testualmente: «Se [la natura] il supremo Artefice . . .». Le parole «la natura» sono cancellate, ma chiaramente leggibili.

⁴⁰ C. CASTELLANI (g).

⁴¹ Alludiamo in particolare all'uso che Spallanzani fece di sperma umano fresco nel

certamente suscitato, in quell'epoca, un notevole allarme in chi era preposto a vigilare sulla intangibilità di certe fondamentali posizioni teologiche.

Nel quadro di questa indagine si iscrivono senza difficoltà gli esperimenti che Spallanzani condusse sulla generazione, cioè sul come prenda origine la vita negli animali superiori, dopo che aveva tentato di svelarne i meccanismi negli infusori. Delle implicazioni morali e teologiche di questi lavori egli dovette essere perfettamente consapevole, visto che, lo si è detto, ne censurò le pagine più audaci, evitando di pubblicare quelle parti in cui esaminava problemi che oggi definiremmo di embriologia sperimentale, se non di vera e propria «ingegneria genetica». Un tipo di studi che, a distanza di due secoli, sta suscitando esattamente quelle controversie etiche, teologiche e scientifiche paventate da Spallanzani.

Se, come si pretende, Spallanzani fosse stato «condizionato» ad accettare il preformismo quale unico sistema ammissibile sotto il profilo religioso, non sarebbe partito, come viceversa fece, da una posizione dichiaratamente epigenista per verificare le teorie del Needham. Che l'equivalenza, anzi, la necessaria e quasi obbligata correlazione tra fede e preformismo sia malamente difendibile, pare dimostrato dall'esempio di alcuni personaggi, non certo tra i minori nella storia della biologia. Per restare in Italia, Felice Fontana, uomo di chiesa allo stesso titolo di Spallanzani, non vide alcuna contraddizione tra opinioni religiose ed epigenesi: combatté viceversa con energia persino eccessiva quel preformismo che si vorrebbe considerare l'unica opinione accettabile da parte di un credente⁴².

Considerazioni analoghe valgono per il sacerdote cattolico Needham, che difese accanitamente la propria ortodossia contro le insinuazioni di chi, valendosi di questa sorta di sillogismo, avrebbe voluto forzosamente arruolare le sue teorie sotto le bandiere del materialismo⁴³.

Abbiamo riservato per ultimo l'esempio più clamoroso, e per ciò stesso

corso dei suoi studi sulla fecondazione artificiale di uova di rana (RE, BM, Ms regg B 36, c. 6r e 7r), e addirittura durante le ricerche sulla digestione (RE, BM, Ms regg B 147, c. 19r). Per quanto riguarda i mezzi con cui si procurava il seme umano ampiamente utilizzato nel corso delle ricerche sui «vermicelli spermatici», si veda C. CASTELLANI (h) e (o).

⁴² F. FONTANA, 1792.

⁴³ C. CASTELLANI (a); R. MAZZOLINI-S. A. ROE, 1986, pp. 9 e 60 ss.

più dimostrativo: Albrecht von Haller. Se mai ci fu un uomo che visse con sofferta convinzione il proprio credo religioso⁴⁴, e che della propria scelta di fede fece ampio uso nell'indagare il mondo biologico, è certo il fisiologo bernese. Eppure è storia nota come lo Haller, partito da posizioni apertamente preformiste, se ne sia successivamente distaccato, passando a sostenere l'epigenesi, senza che questo mutamento di opinioni suscitasse in lui crisi di coscienza. La sua definitiva riconversione al preformismo non fu influenzata dalla lettura né di Sant'Agostino né del Malebranche, ma da una malaugurata osservazione di un uovo in incubazione. Investigazione sicuramente mal eseguita e peggio interpretata, che ebbe gravi ripercussioni sulla storia della biologia, ma cui era indubbiamente estranea ogni valutazione di tipo religioso⁴⁵.

In altra sede⁴⁶ abbiamo messo in evidenza come, con qualche esclusione, la linea di demarcazione che in via generale separa gli aderenti al campo epigenista e quello dei preformisti convinti, curiosamente segua un crinale che vede grosso modo schierati dalla parte epigenista in prevalenza i filosofi, e in generale gli studiosi che appoggiano le loro argomentazioni a considerazioni di carattere essenzialmente speculativo; tra i preformisti viceversa sembrano prevalere i biologi e i naturalisti militanti; coloro cioè le cui convinzioni erano maturate nell'esercizio pratico della ricerca e dell'esperimento.

Non a caso Spallanzani sottolineò che l'epigenismo del medico romano Pirri, che aveva tentato di polemizzare con lui in una sua operetta, si appoggiava soltanto su alcune «opzioni metafisiche», anziché sulle indispensabili osservazioni⁴⁷.

Se passiamo a un altro aspetto del problema, pare a noi che sostenere che Spallanzani dichiara di «vedere» nell'uovo non fecondato il girino, indichi non solo un uso eccessivamente disinvolto delle fonti, dato che in nessuna di queste si trova una tale affermazione, ma significa, ancora una volta, «confondere le Opinioni del Filosofo» con i fatti. Anche se qui invece che «confondere» si dovrebbe scrivere «sostituire».

⁴⁴ O. SONNTAG, 1983.

⁴⁵ S. A. ROE, 1975.

⁴⁶ Si veda la nostra Introduzione a L. SPALLANZANI, 1978b, pp. 25-30, dove il problema è ampiamente discusso.

⁴⁷ *I Carteggi di L. Spallanzani*, vol. I, pp. 66-67.

Dai diari di laboratorio, i documenti cioè che rappresentano l'espressione più genuina del pensiero di Spallanzani, visto che in questa sede non agiscono né il filtro della pausa di riflessione, né quei condizionamenti esterni che potrebbero in qualche modo coartare il suo libero convincimento, è facile ricavare la teoria autentica che egli aveva presente quando parlava di preformazione del girino.

Spallanzani aveva dimostrato che, sotto il profilo della organizzazione non era evidenziabile alcuna differenza tra la materia contenuta nell'uovo fecondato e quella raccolta nell'uovo «vergine». Per cui se ne deduce che «l'organizzazione» non viene indotta, nell'uovo, dalla fecondazione: ergo, essa deve necessariamente «preesistere» al contatto con l'elemento maschile; il quale ha esclusivamente la funzione di innescare il processo di accrescimento e di sviluppo del germe preformato; ed è appunto quanto abbiamo esposto che Spallanzani inferisce dalle proprie osservazioni. Il suo ragionamento è perfettamente logico e giustificato, se si considera che la parte dell'uovo che egli aveva la possibilità di sottoporre al microscopio altro non era che la sostanza vitellina, evidentemente non suscettibile, in questo stadio dello sviluppo, di alcuna «organizzazione».

Gli elementi che è possibile ricavare dall'analisi delle fonti, edite e inedite, sono pochi e non molto espliciti, perché, ligio alla propria consuetudine di pronunziarsi chiaramente solo su quanto aveva avuto modo di controllare sperimentalmente, Spallanzani preferisce lasciare nel vago quelle parti della teoria preformista che non era in condizione di suffragare con osservazioni dirette. Dalle sue reticenti espressioni pare di poter ricavare che concepisse il «germe» come una sorta di schema stampato, ma latente, nel gamete femminile, autosufficiente e completo, capace di iniziare la moltiplicazione cellulare (anche se ovviamente non usa questa espressione), non appena questa «immagine latente» è attivata dal seme maschile. Manca viceversa qualsiasi accenno alla ipotesi bonnetiana dell'*emboîtement*: avanza soltanto la supposizione che le uova destinate a essere deposte nella primavera dell'anno successivo portino in sé l'impronta del girino che verrà alla luce dodici mesi più tardi. In altri termini si avrebbe qui un preformismo un poco *sui generis*: il processo di preformazione si svolgerebbe periodicamente all'interno delle singole uova, e non sarebbe stato impresso *ab initio* in tutte le successive generazioni, secondo la teoria classica.

Non abbiamo difficoltà ad ammettere che la nostra interpretazione è

suscettibile di venir contestata quale frutto di una illegittima forzatura o distorsione dei testi, suggerita magari dalle attuali cognizioni della genetica. Se colleghiamo però in una logica sequenza i diversi aspetti delle ipotesi che Spallanzani sembrerebbe aver formulato circa i meccanismi fisico-chimici che regolano i processi vitali, anche l'idea di questa periodica impressione dello «schema» del germe nell'uovo pare adattarsi al quadro dei fenomeni naturali che egli, pur senza renderlo esplicito, parrebbe aver disegnato⁴⁸.

Confessiamo d'altra parte di non aver esattamente afferrato il senso dell'affermazione secondo cui «l'ammettere l'invisibilità della materia organica preesistente costituiva la smentita più clamorosa che uno scienziato potesse fare dell'esperienza».

In pratica, Bonnet e Spallanzani si erano trovati d'accordo nel supporre che il germe fosse invisibile non per sua intrinseca natura, ma che semplicemente sfuggisse all'osservazione perché i mezzi tecnici e i microscopi allora disponibili non consentivano di mettere in evidenza una sostanza eccessivamente «diafana». E che con l'uso di migliori sistemi ottici e di quelle che oggi definiremmo tecniche di colorazione istologica più avanzate, sarebbe stato facilissimo individuare⁴⁹. Che Spallanzani non ammettesse «l'invisibilità della materia organica», è palesemente dimostrato dai molti e diversi tentativi che attuò proprio per riuscire a mettere in evidenza e studiare questa supposta invisibile «materia organica»⁵⁰.

Il richiamo alla inadeguatezza dei mezzi tecnici utilizzabili ci porta, per analogia, ad attirare l'attenzione anche sul contesto culturale – il paradigma – nel cui ambito Spallanzani si trovò a operare. Paradigma la cui limitazione più grave, sotto questo profilo, fu certamente la mancanza del supporto che la teoria cellulare avrebbe potuto offrirgli: abbiamo già avuto l'occasione di sottolineare come Spallanzani, pur in assenza di precise indicazioni, istintivamente si sforzasse di svolgere le indagini proprio a quel livello che oggi definiremmo cellulare⁵¹.

⁴⁸ Una autorevole interpretazione del preformismo spallanzaniano (che ci pare venga a sostegno delle nostre idee) si trova in G. MONTALENTI, 1981.

⁴⁹ CH. BONNET, 1971, p. 153 e *passim*.

⁵⁰ Si vedano le esperienze del 1781 in L. SPALLANZANI, 1978b, ad es. Ms B 36, c. 6r e 7r.

⁵¹ C. CASTELLANI (g).

Un parametro che ci consente di misurare in modo abbastanza preciso quanto profondamente abbia inciso sul lavoro di Spallanzani questa lacuna del tessuto culturale della biologia settecentesca, è fornito dalla circostanza che quasi certamente individuò al microscopio il nucleo dell'uovo di rana; e arrivò addirittura a supporre che proprio qui si indovasse il germe⁵². Ipotesi anticipatrice che fu poi costretto a lasciar cadere perché gli vennero a mancare sia gli strumenti culturali che i mezzi tecnici per approfondire e dimostrare con certezza quella che resta comunque una delle intuizioni più geniali della storia della biologia.

Se si vuole poi affrontare il problema sotto un diverso profilo, ci si può chiedere quali «opzioni» Spallanzani avrebbe potuto prendere in considerazione se avesse abbandonato la teoria preformista. Avrebbe dovuto forse adottare il sistema del Maupertuis, o quelli, per certi versi analoghi, del Buffon e del Needham, dei quali ultimi Spallanzani stesso aveva dimostrato l'inconsistenza con una ricerca sperimentale così esaustiva e convincente che avrebbe, un secolo dopo, suscitato l'incondizionata ammirazione di Pasteur⁵³? O si sarebbe dovuto rivolgere alla *theoria generationis* del Wolff, per certi aspetti più razionale, ma di cui, per quel che ci consta, ebbe solo una conoscenza indiretta grazie alle critiche con cui lo Haller pareva averla radicalmente demolita?

Chi sarebbe stato, in quell'epoca, in grado di dimostrare in modo sperimentalmente inattaccabile che era nel giusto il Wolff, quando sosteneva che i vasi sanguigni si formano nel pulcino in embrione grazie all'azione di una «forza organizzatrice» di cui egli stesso non era in condizione di spiegare razionalmente né la natura né le caratteristiche? E che viceversa non avesse ragione Spallanzani quando spiegava che i vasi, preformati, si rendono visibili nel corso dell'incubazione perché il sangue, che comincia a circolarvi, li va man mano aprendo e iniettando di una sostanza colorata che, per contrasto, fa sì che l'occhio percepisca strutture organiche dapprima invisibili per la loro stessa trasparenza?

Agli occhi di uno scienziato che respingeva tutte le metafisiche, quale altra scelta poteva apparire più intrisa di astrattezza filosofica di quella degli epigenisti, costretti a chiamare in campo, per giustificare le loro speculazioni, non meglio definite «forze plastiche», sulla cui natura pa-

⁵² L. SPALLANZANI, 1978b, Ms B 21, c. 9r e 10v.

⁵³ D. WROTNOWSKA, 1974.

reva non riuscissero ad accordarsi neppure gli aderenti alle diverse correnti in cui la scuola si suddivideva?

Come era possibile pretendere che Spallanzani, il quale «al famoso sistema di quelle forze che con greco, e antico nome diconsi plastiche»⁵⁴ aveva negato il diritto di cittadinanza sulla base di una travagliata e laboriosa conversione portata a termine dal suo lavoro sperimentale⁵⁵, le accettasse dopo anni e anni spesi nella ricerca delle leggi che, radicate nella chimica e nella fisica, dessero ragione dei mezzi e dei metodi con cui la Natura dà origine alla vita, e mantiene in attività gli organismi viventi? Ricorrendo quindi, per risolvere il problema, proprio a quelle discipline che per la loro stessa essenza costituiscono una clamorosa negazione di ogni speculazione ideologica⁵⁶.

D'altra parte non bisogna perdere di vista la difficoltà di individuare e di mettere a fuoco la divaricazione tra il risultato atteso, e quello che una corretta lettura dei risultati sperimentali consentirebbe. Si tratta di un ostacolo messo chiaramente in luce dalle resistenze con cui, nel corso della storia, furono generalmente accolte le varie «rivoluzioni scientifiche». Ne richiameremo qui due soli esempi, che ci sembrano particolarmente pertinenti, sia perché sono concettualmente connessi, sia in considerazione dell'attinenza che li lega direttamente ai problemi di cui parliamo.

Il primo, e più ovvio caso di cecità legata all'inconscio rifiuto di abbandonare un'ipotesi che pare particolarmente convincente, anche in presenza di sicure prove in contrario, è costituito dall'atteggiamento del Needham. Il quale, pur trovandosi sulla sponda «giusta», cioè dalla parte degli epigenisti, posto di fronte alla inequivocabile dimostrazione sperimentale fornita da Spallanzani che la sua pretesa «forza vegetatrice» era frutto solo di fantasia, dopo qualche esitazione confermò la saldezza delle proprie opinioni⁵⁷.

Altro caso classico di resistenza incontrata dalle «rivoluzioni scientifi-

⁵⁴ L. SPALLANZANI, 1978a, p. 279.

⁵⁵ Si veda la nostra Introduzione al *Saggio*, in L. SPALLANZANI, 1978a.

⁵⁶ Questo particolare, e per l'epoca insolito, approccio alla ricerca bio-fisiologica pare collocare Spallanzani in una posizione atipica rispetto alle due grandi correnti che nel Settecento dividevano gli scienziati in «meccanicisti» e «vitalisti» (cfr. MONTALENTI, 1981).

⁵⁷ C. CASTELLANI (a); R. MAZZOLINI-S. A. ROE, 1986, p. 279.

che», anche quando sono di portata relativamente modesta, è quello delle difficoltà che fu necessario superare, e dei molti decenni occorrenti perché venisse accettato il concetto che il processo fecondativo è legato alla penetrazione del gamete maschile in quello femminile. Scoperta, si badi, accanitamente contrastata ancora in un'epoca in cui la teoria cellulare era ormai da tempo pacificamente accolta⁵⁸.

A questo riguardo si fa carico a Spallanzani, che era giunto vicinissimo alla scoperta, di essersi «rifiutato» di vedere che tra spermatozoi e fecondazione corre un rapporto non solo necessario, ma ineliminabile. Molti storici della scienza sostengono che egli sarebbe stato qui, secondo ogni evidenza, accecato dall'«ostacolo epistemologico» nato dal suo stesso rigido preformismo. Prescindendo da quanto abbiamo accennato riguardo ai contrasti che la «teoria spermatica» della fecondazione continuò a suscitare anche quando il preformismo era ormai un reliquato storico, ci pare che la presunta «cecità» di Spallanzani potesse avere radici assai distanti e diverse dalla preconcezione preformista. Nell'analizzare i giornali relativi agli studi da lui condotti sui fenomeni della fecondazione, abbiamo potuto mettere in luce come Spallanzani sembri identificare la «frazione attiva» dello sperma con una sostanza dotata di peculiari caratteristiche chimiche. Ne conseguirebbe, se le nostre ipotesi sono corrette, che il mancato riconoscimento del ruolo sostenuto dai «vermicelli spermatici» nell'attivazione del germe, andrebbe attribuito a un «ostacolo epistemologico» di natura molto differente da quella usualmente accettata. Il rifiuto dell'accettazione del rapporto spermatozoi-fecondazione non sarebbe nato cioè da una radicata vocazione preformista, ma piuttosto dalla ricerca della molla «chimica» capace di far scattare un accadimento così complesso. Ben più che, tutto considerato, in ultima analisi un eventuale rapporto tra spermatozoi e preformismo sarebbe stato accettabile e comprensibile, rifiutando l'ipotesi animalculista di altri autori e situando nel loro corpo la molecola «chimica» cercata⁵⁹.

In particolare ci sembra vada sottolineato come la così detta pregiudiziale preformista di Spallanzani, sulla quale ha in certo qual modo finito per focalizzarsi e bloccarsi l'attenzione degli storici della scienza, in realtà influenzasse solo una parte molto circoscritta, e sicuramente non

⁵⁸ J. FARLEY, 1982, cap. 2°.

⁵⁹ C. CASTELLANI (f).

la più importante, della ricerca attuata dal naturalista italiano. Viceversa si è per così dire crocifisso Spallanzani a questo episodio, tutto sommato abbastanza secondario se lo si esamina nel contesto di tutto il suo lavoro, che, complessivamente considerato, non risentì in alcun modo di questa ipotesi limitatrice. L'indagine sulla generazione è stata utilizzata come una sorta di emblematico manifesto della posizione epistemologica di Spallanzani facendone l'indicatore di una indiscutibile «opzione metafisica».

Noi riteniamo che Spallanzani, posto di fronte all'evidenza del suo errore, non avrebbe accettato che si definisse il preformismo una «ipotesi» preconcepita: verosimilmente avrebbe individuato questo sistema come un vero e proprio insieme di leggi e di concetti biologici, fino a quel momento accettati e condivisi dalla maggioranza della comunità scientifica. In altri termini, se possiamo ammettere che Spallanzani maneggiasse con la dovuta cautela e con la consueta diffidenza una «ipotesi», è meno facile accettare l'idea che tenesse un simile atteggiamento di sospetto nei confronti di un vero e proprio «paradigma», ancora ben lontano dall'essere rivoluzionato.

Questa nostra valutazione è ricavata dall'analisi del modo in cui Spallanzani procedeva nell'impostare le sue ricerche, quale abbiamo potuto ricostruirlo attraverso lo studio dei suoi giornali. Era sua consuetudine, appunto per evitare che le indagini fossero influenzate o distorte da una tesi elaborata *a priori* e facilmente corroborabile grazie a una lettura preconcepita dei dati sperimentali, scegliere come punto di partenza un'idea che gli fosse per così dire estranea, ricavandola dalle opere di altri autori.

Il fatto che la sua indagine venisse attivata da una teoria formulata da altri, consentiva a Spallanzani di conseguire un duplice scopo: da un lato poteva seguire la traccia, anche se labile, di una ipotesi di lavoro chiaramente formulata; dall'altro, essendogli questa ipotesi estranea, difficilmente essa avrebbe offuscato il distacco con cui pretendeva fossero valutate le risultanze sperimentali. Gli ondeggiamenti di opinione, ora favorevoli ora contrari alla tesi che sottoponeva a scrutinio; le provvisorie certezze e i subiti rovesciamenti cui queste vanno talvolta soggette, registrati dai giornali con l'oggettività dell'ago di un sismografo; l'ingenuità con cui man mano che la sperimentazione procede Spallanzani lascia esplicitamente comprendere come il suo giudizio, pro o contro l'ipotesi che sta verificando, subisca dei mutamenti, dimostrano quanto fosse concreta ed effettiva la posizione di *tavola rasa* con cui affrontava

i problemi da indagare. Le conclusioni alle quali finalmente giungeva erano quindi il frutto di una serie di prove rigorose, valutate per quanto possibile con neutrale indifferenza.

«Il processo reale della scoperta è un gioco continuo di azione e di retroazione tra il pensiero e l'osservazione, tra la teoria e la pratica»⁶⁰.

Quindi se Spallanzani si fosse attenuto strettamente alla pura e semplice verifica di una ipotesi altrui, senza consentire che questo complicato e fruttuoso complesso di rimandi e di rifrazioni che inevitabilmente si verificava nel corso di ogni sequenza sperimentale agisse e reagisse sullo sviluppo dell'indagine, il lavoro cui si dedicava si sarebbe esaurito in una elementare, automatica alternativa di vero-falso. La genialità di Spallanzani sta viceversa proprio nel saper utilizzare l'ipotesi «neutrale» come semplice innesco di un intricato e ramificato processo. Nel corso della sperimentazione verranno colti prontamente i più elusivi e fuggevoli suggerimenti offerti dalla comparsa di un fenomeno insolito o inatteso, di cui saprà seguire con ostinata perseveranza le tracce. Ad un tempo, l'intreccio, e la reciproca influenza delle «azioni e retroazioni» indurrà Spallanzani a reagire al succedersi delle risultanze sperimentali col modificare volta a volta le conclusioni e le deduzioni, avanzando ipotesi nuove e controllandole con nuovi, elegantissimi esperimenti, i quali spesso agiranno da catalizzatore facendo «precipitare», nel momento e nel modo più impreveduto, la nuova scoperta.

In un momento successivo, nella fase della comunicazione, quando preparerà cioè il manoscritto per la stampa, ribalterà talvolta la sequenza che nella realtà aveva scandito l'evolversi del procedimento sperimentale, facendo in modo che quelle che in concreto erano state le ipotesi da cui era partito, finiscano con l'apparire una «conseguenza necessaria» derivante dal succedersi delle esperienze⁶¹.

Naturalmente ogni indagine scientifica, il modo in cui essa viene portata avanti; la scelta stessa delle esperienze da effettuare e la selezione di quelle che verranno poi privilegiate chiamandole a suffragare l'ipotesi da dimostrare, le conclusioni stesse che lo scienziato trarrà dal proprio lavoro, tutti questi fattori non sono altro che la proiezione dei condizio-

⁶⁰ M. D. GRMEK, 1976, p. 40.

⁶¹ C. CASTELLANI (I).

namenti inconsci legati al contesto culturale in cui il ricercatore vive, o alla sua personale formazione. Il lavoro scientifico, insomma, non si svolge mai in un ideale *vacuum* intellettuale, ma è legato in modo assai stretto alla personalità dello scienziato e all'epoca in cui opera. Ne consegue necessariamente che anche Spallanzani, pur teso a svolgere la propria ricerca partendo da una ottimale, anche se oggettivamente utopica, posizione di *tavola rasa*, soggiaceva a questo tipo di influenze. Il Senebier, che si era assunto, alla morte di Spallanzani, il compito non facile di ricavare dai giornali delle ricerche condotte dal suo amico sulla respirazione una antologia di esperienze che ne illustrasse lo spirito e i risultati, scriveva in una lettera che il volume uscito dalle sue mani era il frutto di una scelta necessariamente soggettiva effettuata tra migliaia e migliaia di esperienze. Per cui il lavoro, e le conseguenze che se ne ricavano, sarebbero necessariamente risultati diversi se Spallanzani stesso vi avesse posto mano⁶².

Per quanto ovvie siano queste considerazioni, non contraddicono però la circostanza che, fedele alla propria impostazione metodologica, Spallanzani si sforzò sempre di spogliarsi di ogni preventiva certezza prima di entrare nel suo laboratorio. Attribuirgli quindi una sistematica e costante distorsione epistemologica legata a presunte opzioni, metafisiche o di altro genere, ci pare un atto del tutto gratuito, e che non trova riscontro nella documentazione disponibile.

Dalle fonti si ricava viceversa l'estrema flessibilità con cui Spallanzani era capace di abbandonare senza alcuna esitazione un paradigma ormai logoro per accoglierne uno che meglio rendesse ragione dei fatti; a condizione, ben s'intende, che le prove che lo reggevano fossero esaurientemente dimostrative. Esempio tipico di questa sua duttilità è la prontezza con cui, ripudiata l'imperante teoria del flogisto, che molti suoi contemporanei si ostinarono a difendere anche quando l'inconsistenza ne era stata ampiamente provata, Spallanzani adottò, nell'esplorazione dei fenomeni respiratori, la nuova ottica lavoisieriana, sostenuta da lineari esperienze irrefutabili. La tendenza che come si è detto spingeva da tempo Spallanzani verso una spiegazione chimico-fisica dei fenomeni

⁶² Il Senebier a G. B. Spallanzani in data 22/9/1803: «J'ai cherché à me faire une idée des nombreuses expériences renfermés dans les neuf volumes d'expériences que m'avés envoyé et j'ai compris la grande difficulté qu'il y aura à tirer parti de tout cela; si cela est difficile quand on a fait soi même les expériences, cela le devient bien d'avantage quand on ne les a pas faites . . . » (*Aut. Campori*, cit.).

vitali, lo indusse a utilizzare, senza esitazioni, le apparecchiature e gli strumenti concettuali che le più recenti scoperte sullo studio analitico e quantitativo della chimica dei gas mettevano a sua disposizione⁶³.

Abbiamo ricordato la vigile curiosità con cui Spallanzani sapeva cogliere ogni sintomo che gli consentisse di intravedere una nuova traccia, o gli suggerisse, nel corso di una ricerca, una apertura inattesa. Grazie a questa prontezza nel cogliere le indicazioni nate da ogni fenomeno indagato, la sua seconda ricerca sugli infusori si moltiplica e si sfocia in una serie di rami collaterali, che spesso, ma solo in apparenza, sembrano estranei all'assunto dell'indagine da cui derivano. Da questo ceppo comune si staccheranno via via lo studio sui «vermicelli spermatici», le osservazioni sui rotiferi e i tardigradi, le esperienze sulle muffe e perfino su talune manifestazioni dei processi circolatori⁶⁴.

Queste molteplici investigazioni, a prima vista affatto slegate tra loro, sono in realtà concatenate da un unico, saldo filo logico, che mentre da un lato le connette reciprocamente, le àncora per un altro verso all'inchiesta fondamentale dalla quale hanno preso, per gemmazione, via via origine. Appunto questo ordito interno, a prima vista difficile da individuare, segna l'intrinseca coerenza, l'omogeneità concettuale dei problemi biologici ai quali Spallanzani consacrò la sua attività per quarant'anni.

Il concetto basilare, l'asse portante della lunghissima indagine che, con qualche sporadica concessione a temi apparentemente estranei⁶⁵, Spallanzani porterà avanti con ostinazione fino alla morte, fa la sua prima incerta comparsa alle soglie della sua carriera di biologo, nel corso dei primi studi che dedicò agli infusori. Interesse che prende forma, dapprima in modo timido e nebuloso, nell'attenzione che fino da allora riservò agli «effetti del caldo e del freddo sugli animali», e di cui si trovano tracce non irrilevanti nel *Saggio*.

Quando nel 1770 Spallanzani riprenderà lo studio dell'origine degli infusori, e delle condizioni che ne regolano la sopravvivenza in relazione alle variazioni della temperatura («il caldo e il freddo»), la sua insaziabile curiosità lo incita ad allargare gli esperimenti ai vegetali di cui si serviva per preparare le infusioni. Subito si accorge che la temperatura

⁶³ C. CASTELLANI (n).

⁶⁴ C. CASTELLANI (n).

⁶⁵ Alludiamo in particolare al volo cieco dei pipistrelli, studio che finisce tuttavia con riallacciarsi al grande filone delle ricerche sul letargo, e quindi sulla respirazione.

non è l'unico parametro delle cui modificazioni va tenuto conto, ma che entra nel gioco un altro elemento: l'aria.

A questo punto Spallanzani aveva individuato il problema alla cui analisi dedicherà tutto il suo lavoro successivo, e che possiamo formulare in questi termini: determinare quali sono i rapporti che intercorrono tra il tempo di sopravvivenza degli organismi viventi (animali e vegetali), la temperatura e il volume di aria disponibile. Rapporti che, sebbene egli non dia loro una vera e propria formulazione matematica, possiamo sintetizzare nell'equazione $S = k V/t$ ⁶⁶, che definiremo quindi l'«equazione fondamentale» che sottende tutta la successiva ricerca spallanzaniana. Formula che successivamente Spallanzani amplierà alla luce dei nuovi dati che verrà individuando come influenti, per cui farà entrare nel conto anche i fenomeni circolatori. Fenomeni che se utilizzerà da un lato come indicatore del perdurare della vita, dall'altro sfrutterà per stabilire come le loro variazioni siano in condizione di determinare mutamenti rilevanti nella temperatura corporea degli animali: e quindi, in ultima analisi, di far oscillare i valori dell'equazione⁶⁷.

Anni dopo, al volume calcolato per approssimazione dell'«aria» sostituirà le percentuali di ossigeno consumate nella respirazione, e terrà conto preciso delle quantità di altri gas, valendosi degli strumenti più recenti messi a disposizione dai progressi della chimica «pneumatica».

L'equazione fondamentale resterà, con le varianti indicate, il cardine delle osservazioni e delle esperienze che Spallanzani eseguirà sul letargo degli animali; e che costituiranno i prolegomeni della sua basilare ricerca sui processi della respirazione nei due regni, animale e vegetale, e che, sorpreso dalla morte, non riuscirà né a condurre a termine, né a pubblicare per la piccola parte che ne aveva già ordinato sotto forma di «memorie».

Non si può escludere che proprio in questa multiforme curiosità, in questo tentativo accanito di inseguire una conoscenza tanto più elusiva quanto più la indagava da presso, vadano cercati i motivi che spinsero Spallanzani a tenere per sé solo i risultati di decenni di lavoro.

⁶⁶ S indica il tempo di sopravvivenza dell'animale confinato; k è una costante di proporzionalità; V esprime il volume d'aria disponibile e t la temperatura ambiente. Ringraziamo il prof. A. Zecca dell'Università di Trento, che ha elaborato per noi questa equazione.

⁶⁷ C. CASTELLANI (n).

Altri scienziati – l'esempio più pertinente e cronologicamente più vicino è quello di Newton – furono egualmente reticenti nel rendere di pubblico dominio i loro studi. Come Newton, al momento della morte Spallanzani lasciava, rispetto alle opere edite, una quantità assai più cospicua e intrinsecamente più importante di note manoscritte. Purtroppo non disponiamo di elementi che ci consentano di dare una giustificazione soddisfacente di questo ennesimo mistero propostoci dalla personalità di Spallanzani: non possiamo che affidarci alle congetture.

Può essere che Spallanzani si riservasse di rendere noto quanto aveva scoperto (ogni singola ricerca non costituendo che una pagina diversa di un unico libro), solo quando finalmente fosse riuscito a svelare l'ultimo enigma. La mappa di questa sua infaticabile peregrinazione fu tracciata, giorno per giorno, nei giornali; dai quali è possibile ricavare qualche elemento che ci consenta di ricostruire, almeno in parte, l'itinerario intellettuale che Spallanzani percorse nell'esplorare i segreti della vita; di individuare infine alcune delle risposte che aveva trovato ai molti quesiti che si era posto.

Se le cose stanno davvero in questi termini, se veramente attendeva a dare alla luce il suo lavoro quando lo avesse completato, si comprende perché abbia pubblicato così poco, e abbia con cura tanto gelosa conservato tutti i manoscritti.

Oppure può darsi che, appagata la curiosità, consumata la passione che di volta in volta lo aveva visto accanirsi a risolvere un nuovo rompicapo, il problema perdesse per Spallanzani ogni interesse. Il tempo che avrebbe consumato nell'elaborare i materiali raccolti, nel dare loro forma organica e ordinata per poterli pubblicare, preferiva forse spenderlo nel decifrare un nuovo problema.

Un confronto tra i giornali e le opere che Spallanzani diede alle stampe consente di stabilire subito quanto esiguo sia stato il contributo che le opere da lui edite hanno recato al progresso scientifico, se lo si paragona alle acquisizioni che sarebbero scaturite da una divulgazione integrale dei suoi lavori. Dallo studio delle «riproduzioni animali», incentrato sul lombrico terrestre, alla vagheggiata «storia del mare» che avrebbe costituito una pietra miliare nell'evoluzione della biologia marina; dalle ricerche sul volo cieco dei pipistrelli, stupenda lezione di metodologia della ricerca scientifica, e che rimase inedita nonostante Spallanzani ne avesse addirittura redatto la prefazione e preparato l'indice dei capitoli, al diario del viaggio a Costantinopoli, si tratta di migliaia e migliaia di

pagine che, come i codici di Leonardo, non diedero, come avrebbero dovuto, un immediato impulso alla scienza del loro tempo, solo perché Spallanzani non si curò di renderne noto il contenuto.

Il lunghissimo, esaustivo studio condotto negli ultimi cinque o sei anni della sua vita sui processi respiratori, e che consentirono a Spallanzani di avviarsi a trarre le conclusioni di quell'inchiesta sui processi vitali che lo aveva impegnato per vari decenni, diede origine solo a tre esili monografie. Se il mondo scientifico poté avere una conoscenza più ampia di questi manoscritti, miniera inesauribile di osservazioni e di esperienze, lo dovette al Senebier che editò, secondo criteri che varrebbe la pena di indagare, una ricca antologia delle migliaia di pagine di quei giornali che Spallanzani aveva redatto tra il 1793 e il 4 febbraio 1799.

Parrebbe addirittura che Spallanzani provasse una singolare riluttanza a staccarsi dai manoscritti che destinava alla stampa: fin dall'inizio degli anni '70 annunciò ad alcuni amici che era imminente la pubblicazione di quegli *Opuscoli* che avrebbero viceversa visto la luce solo nel 1776⁶⁸.

Sottolineeremo a questo proposito che la sua attività editoriale pare concentrarsi nel periodo dal 1765 al 1780, negli anni cioè in cui si dedicò a costruire e a consolidare la propria posizione accademica, ad affermare, in Italia e all'estero, il proprio *status* scientifico. Raggiunto lo scopo, Spallanzani pare perdere ogni interesse per il mondo esterno, ripiegandosi su se stesso e sul proprio lavoro, che porta avanti con una concentrazione e una energia incredibili in un uomo non più giovane. Sta comunque di fatto che nel periodo che intercorre tra il 1780 e la morte non pubblica che qualche articolo o qualche breve opuscolo, sotto la spinta di occasionali avvenimenti scientifici, o di una provocazione polemica. Fanno naturalmente eccezione i volumi del *Viaggio alle Due Sicilie*, che rispecchiano però interessi assai lontani da quelli che lo avevano tenuto, e lo tenevano tuttora, occupato in modo preminente.

Alle note consegnate ai giornali si affiancano i quaderni in cui Spallanzani andò raccogliendo le lezioni – di cui secondo l'uso del tempo redigeva per esteso il testo – impartite anno per anno ai suoi «scolari». Varrebbe la pena di esaminare anche queste pagine, per mettere in chiaro se e in quale misura abbia almeno per questa via trasmesso, quanto meno in parte, le nuove informazioni che raccoglieva nei diari di laboratorio.

⁶⁸ C. CASTELLANI (I) p. 140.

Spallanzani, come si è visto, godeva negli ambienti governativi di una stima tale che gli era tacitamente consentito di assumere atteggiamenti di indipendenza che probabilmente non sarebbero stati tollerati da parte di altri professori.

Le società dotte di ogni parte d'Italia e d'Europa parevano fare a gara nel tributargli onori e riconoscimenti. È bensì vero che all'inizio il Bonnet dovette attivamente interessarsi, su richiesta dello stesso Spallanzani, per ottenergli l'iscrizione tra i soci delle accademie e delle società scientifiche più autorevoli e più chiuse; consolidatasi la sua fama, non fu più necessario che i diplomi venissero sollecitati sia pure velatamente da terzi. Tanto più singolare quindi appare la circostanza che, con qualche eccezione, il lavoro di Spallanzani non abbia prodotto la risonanza che sarebbe stato logico attendersi nell'ambito di quella che il Kuhn definisce «scienza comune».

Per essere più espliciti, si ha l'impressione che mentre in certi ambienti, come risulta dai carteggi e dai riconoscimenti accademici, la sua opera veniva ufficialmente apprezzata, all'atto pratico i suoi libri abbiano solo scarsamente influenzato il pensiero biologico e fisiologico corrente del secondo Settecento. I suoi studi, almeno nell'immediato, sembrano, in altri termini, aver contribuito in misura molto scarsa ad accrescere il comune patrimonio culturale; analogamente, i ricercatori europei, e italiani in particolare, dimostrano di aver prestato poca attenzione alla lezione e alle innovazioni metodologiche insite nel lavoro di Spallanzani, a dispetto della cura minuziosa con cui nei suoi scritti sono descritte le eleganti e spesso rivoluzionarie tecniche sperimentali che veniva mettendo a punto.

Per quanto riguarda l'Italia è persino troppo noto che il panorama degli scienziati così detti minori, vissuti nel periodo di cui ci stiamo occupando, costituisce ancora una specie di *terra incognita*. Terreno assai poco esplorato anche la letteratura cui questi studiosi di secondo piano diedero origine, e che andrebbe ricavata dalle riviste scientifiche del tempo, che ancora attendono di venir sottoposte a quello spoglio sistematico che consentirebbe di arrivare a una migliore conoscenza di questa produzione a suo modo significativa. Non disponiamo quindi degli strumenti che ci consentano di stabilire se, e quanto in profondità abbia agito il lavoro di Spallanzani nella cultura biologica italiana; così come ignoriamo quanto capillarmente si sia diffusa a questo livello che per comodità di espressione definiremo secondario.

Un'analisi dell'opera scientifica, per la verità non molto copiosa, di quei pochi studiosi che lasciarono una traccia consistente della loro attività, porterebbe a concludere che il pensiero di Spallanzani non abbia segnato svolte risolutive nelle scienze naturali del nostro Paese. L'unico testo italiano, per quanto abbiamo potuto appurare, in cui gli studi e le scoperte del biologo emiliano sono non soltanto menzionati con rispetto e ammirazione, ma utilizzati come parte integrante di un discorso coerente, sono le *Institutiones Physiologicae* di L. M. A. Caldani. Una delle pochissime persone, sia detto per inciso, con cui Spallanzani intrattenne fino alla morte rapporti che, considerato il suo temperamento, si possono definire di amicizia.

Addirittura si potrebbe dire che i non molti studiosi italiani che si occuparono dei lavori di Spallanzani lo fecero più per polemizzare con i suoi punti di vista, e contrastarne le idee, che per discuterle serenamente o per accoglierle. In realtà, la materia del contendere che stava alla base di alcune di queste controversie riguardava la contrapposizione epigenesi-preformismo, argomento sul quale la storia ha finito col dare torto a Spallanzani e ragione ai suoi avversari. Dato tuttavia che gli studi sulla generazione occupano un segmento abbastanza esiguo dell'attività di Spallanzani, l'accanirsi a combatterlo su quest'unica questione, ci pare un atteggiamento volutamente e malignamente riduttivo.

Uno degli studiosi più illustri che polemizzarono con Spallanzani, il Fontana, mise in particolare nella discussione una acrimonia e un accanimento tali, da far ritenere che fossero in gioco non semplici disparità di vedute in punto di dottrina, ma risentimenti personali. Se si considera che quello del Fontana non è un esempio isolato di animosità personale verso Spallanzani, viene fatto di chiedersi per quali ragioni quest'ultimo pare aver suscitato più inimicizie che amicizie: inimicizie che non solo furono numerose, ma si dimostrarono alimentate da un così acceso *furor theologicus* che gli avversari, come si suol dire, non badarono a spese pur di danneggiare Spallanzani. Sicché non riuscendo – cosa non facile – a demolirlo sul piano scientifico, non esitarono a colpirlo sul terreno personale.

Una così determinata ostilità fa ritenere che il carattere di Spallanzani dovesse pur entrare per la sua parte in questi rancori che suscitava. La congiura organizzata da Gregorio Fontana, dallo Scopoli e dal canonico Volta, i quali con una lettera circolare diffusero in tutta Europa la notizia, calunniosa, che approfittando della sua posizione Spallanzani avrebbe distolto pezzi ed esemplari dal Museo di Pavia per arricchire le pro-

prie raccolte personali, è troppo nota perché sia necessario ricordarne i particolari.

Ma oltre a questo disgustoso episodio le storie registrarono clamorose rotture col Fortis, e addirittura con Alessandro Volta. Non interessa, ai fini di quanto si vuole qui mettere in evidenza, che con questi due personaggi le ostilità siano successivamente cessate. Persino lo Scarpa, che come insegnante di chirurgia non doveva avere molte occasioni di disaccordo su questioni scientifiche con Spallanzani, si schierò contro di lui, unendosi a quel gruppo di professori pavesi che si adoperarono per far tradurre, stampare e divulgare l'attacco con cui lo Hunter aveva combattuto le vedute di Spallanzani a proposito della digestione *post-mortem*, argomento sul quale le osservazioni dei due studiosi non collimavano.

La violenza con cui l'anatomista inglese attaccò Spallanzani, al quale, in mancanza di più solide argomentazioni rinfacciò di essere un prete, sembra indicare che anche all'estero il biologo italiano abbia suscitato più avversione che consensi. Mentre è comprensibile che il Needham abbia, in contraddittorio con Spallanzani, tentato in ogni modo di sostenere le proprie opinioni sulla generazione degli infusori⁶⁹, sta di fatto che il naturalista italiano ebbe a polemizzare anche col Prochaska e col Boscovich⁷⁰; e infine che la Société Philomatique di Parigi prese una posizione negativa circa le esperienze che Spallanzani aveva condotto sulla generazione⁷¹.

Pur astraendo da queste disparità di vedute su questioni di carattere scientifico, resta purtuttavia il fatto che né in Italia né all'estero l'opera di Spallanzani pare aver incontrato molto successo, nonostante che, lui vivente, i suoi libri siano stati tradotti nelle principali lingue europee: non è quindi possibile invocare l'ostacolo delle barriere linguistiche.

Unica eccezione a questa universale e quasi ostentata indifferenza, se non avversione, sono i rapporti non solo di amicizia e di reciproca stima, ma di attivo scambio culturale che legarono Spallanzani sia al Bonnet che allo Haller; e per loro tramite all'importante circolo di studiosi ginevrini che al Bonnet facevano capo. Lo Haller tenne in tanta consi-

⁶⁹ C. CASTELLANI (a).

⁷⁰ G. COSTA, 1967.

⁷¹ C. CASTELLANI (d).

derazione il naturalista italiano, a dispetto della disparità di vedute che li mise in contrasto a proposito di certi fenomeni circolatori⁷², che non solo ne citò il nome e i trovati nei propri libri, ma gli dedicò un volume dei suoi *Elementa Physiologiae*. Analogamente il Bonnet, che godeva di una posizione molto autorevole negli ambienti scientifici internazionali, si adoperò perché le opere di Spallanzani venissero tradotte in francese; e fece inoltre da cassa di risonanza alle scoperte del biologo italiano, divulgandole e commentandole nei propri libri.

Il disinteresse con cui i lavori di Spallanzani vennero accolti fuori d'Italia risulta con evidenza da alcuni pochi esempi. Il Lamarck, trovandosi a discutere i problemi della generazione, dimostrava, alla fine del secolo, di ritenere ancora valida quella teoria dell'*aura seminalis* di cui Spallanzani aveva messo in piena luce l'assoluta inconsistenza. Il che starebbe a dimostrare che il naturalista francese o ignorava, cosa poco verosimile, l'opera spallanzaniana, o volutamente non ne tenne conto⁷³.

Quasi contemporaneamente venivano pubblicati, agli inizi dell'Ottocento, due trattati francesi di fisiologia: l'*Essai de Physiologie positive*⁷⁴ del Fodéré, e i *Nouveaux éléments de Physiologie*⁷⁵ del Richerand; quest'ultimo tradotto in edizione italiana proprio a Pavia.

Il Fodéré, sebbene non si pronunzi in modo esplicito sulla questione, pare seguire la corrente preformista; ma nel capitolo dedicato alla generazione non fa cenno di quanto aveva scritto in proposito Spallanzani. Del quale tace il nome anche nelle pagine in cui tratta della digestione: capitolo, quest'ultimo, che dimostra peraltro che il Fodéré conosceva perfettamente le dissertazioni spallanzaniane sull'argomento, visto che ne riprende molto da vicino concetti e osservazioni.

Il Richerand, a sua volta, discutendo della digestione, ricalca anch'egli gli studi di Spallanzani, ma lo nomina solo in via del tutto incidentale a proposito delle tecniche di digestione artificiale.

Lo scarso impatto che l'attività di Spallanzani pare aver avuto sui contemporanei⁷⁶ sembra emergere anche dalla circostanza che a dispet-

⁷² P. DI PIETRO, 1961.

⁷³ P. CORSI, 1983, p. 107.

⁷⁴ F. E. FODÉRÉ, 1806.

⁷⁵ A. RICHERAND, 1802-3.

⁷⁶ Il disinteresse per l'opera di Spallanzani sembrerebbe continuare ancora oggi.

to della sua autorevole posizione accademica, e delle molte centinaia di studenti che per vari decenni affollarono l'aula in cui impartiva le sue lezioni e durante le quali ripeteva alcune delle sue esperienze più importanti, non ebbe praticamente alcun allievo che ne riprendesse e continuasse l'opera. Certo non mancò tra i suoi scolari qualcuno che dimostrò un certo interesse per i problemi biologici. Per limitarci ad alcuni dei nomi più noti, ricorderemo il Marchese Lucchesini, e Carlo Dondi Orologio, che anche più tardi, quando avevano ormai intrapreso carriere che li portarono in campi di attività molto diversi, intrattenero col maestro una attiva corrispondenza, nella quale non mancano i richiami a questioni scientifiche. Il che tuttavia non basta a qualificarli come continuatori dell'opera di Spallanzani; anche se il Dondi in particolare portò avanti, sia pure in altro ambito, una propria attività di ricerca ⁷⁷.

Si usa citare tra gli «allievi» di Spallanzani il Baronio: questo medico, che ebbe al proprio attivo una abbondante pubblicistica, limitò i propri interessi spallanzaniani a uno studio sugli «innesti animali», che si rifaceva in qualche modo alle ricerche che Spallanzani aveva effettuato sulle «riproduzioni», e che comunque rappresentano solo un limitato e circoscritto episodio dell'attività del Baronio stesso ⁷⁸.

L'unica personalità che potrebbe a buon diritto essere indicata, sia pure in senso lato, come «allievo» di Spallanzani è il famoso «Lettor Corti». Che a rigor di termini allievo di Spallanzani non fu, in quanto, essendo coetanei, il Corti non seguì le lezioni del suo più illustre compatriota. Ne continuò però e ne allargò le ricerche sugli infusori e su altri organismi, seguendo con molto scrupolo le istruzioni e le direttive, anche me-

Se si esamina la bibliografia più recente su Spallanzani, che P. Di Pietro ha scrupolosamente aggiornato nel suo volume (1979), si nota che se in Italia il numero degli studiosi che si sono occupati del naturalista italiano in questi ultimi anni è molto esiguo, all'estero il lavoro di Spallanzani pare essere stato sempre pochissimo studiato; e tra i non molti articoli che gli sono stati dedicati è ristrettissimo il numero di quelli che abbiano un vero interesse e che riflettano una conoscenza diretta dei suoi testi. Va riconosciuto che il «convegno di Studi» organizzato a Reggio nel 1981 pare aver finalmente richiamato l'attenzione degli storici della scienza su un personaggio a torto trascurato.

⁷⁷ In particolare il Dondi sembrerebbe non aver perso di vista le esperienze compiute da Spallanzani sulla fecondazione artificiale dei mammiferi, progettando un tentativo di fecondare in modo artificiale delle bovine, come risulta dalla risposta che Spallanzani inviò a una sua lettera, fornendogli suggerimenti tecnici di notevole importanza. Si veda questa lettera in C. CASTELLANI (b).

⁷⁸ L. BELLONI, 1981.

todologiche, che Spallanzani gli veniva impartendo, seguendo da lontano il suo lavoro. Al Corti Spallanzani aveva infatti affidato l'incarico di approfondire certe osservazioni che egli, impegnato in nuovi studi, non aveva né il tempo né il modo di eseguire⁷⁹.

Quasi a fornire un'ulteriore prova di questa specie di rifiuto dell'impostazione metodologica di Spallanzani, negli anni immediatamente successivi alla sua morte, il Rusconi, che pure aveva studiato a Pavia e aveva con ogni probabilità frequentato le lezioni dello stesso Spallanzani, intraprese una nuova serie di studi embriologici, ignorando, parrebbe in modo voluto, l'opera del naturalista emiliano. Evitò addirittura di servirsi di quelle tecniche di inseminazione artificiale che Spallanzani aveva messo a punto, e che pure sembrava dovessero riuscirci particolarmente utili. Si può forse azzardare l'ipotesi che questo atteggiamento fosse in qualche modo legato alla circostanza che il Rusconi, subito dopo la laurea, si era trasferito a Parigi, dove si perfezionò alla scuola del Cuvier. In quell'ambiente quindi del Musée d'Histoire Naturelle in cui, come si è notato, l'opera di Spallanzani non godeva di particolari simpatie.

Considerando retrospettivamente la storia dell'embriologia del periodo che va dalla seconda metà del Settecento ai primi decenni del XIX secolo, si ha in qualche modo l'impressione che l'influenza della metodologia e delle scoperte di Spallanzani, a prescindere da quelle poche informazioni che entrarono subito a far parte della comune cultura scientifica, sia stata per così dire ibernata in un profondo letargo. Dal quale il lavoro di Spallanzani venne risvegliato solo agli inizi dell'Ottocento, epoca a partire dalla quale incise in modo tutt'altro che superficiale sugli orientamenti e sulla tecnica sperimentale dei biologi. In questo periodo infatti gli studi e le tecniche messe a punto da Spallanzani vennero non solo richiamate in servizio attivo, ma utilizzate come pietra di paragone, quando non addirittura chiamate a risolvere determinati problemi. Ad esempio, Prévost e Dumas, appunto mediante un intelligente e metodico ricorso a una delle sequenze sperimentali escogitate da Spallanzani, furono tra i primi a illuminare in modo chiaro e convincente i

⁷⁹ Dell'opera del Corti e dei suoi stretti rapporti di lavoro con Spallanzani si sta da tempo interessando P. Manzini, anche attraverso lo studio di una serie di inediti. Si veda al riguardo anche P. MANZINI, 1982.

fenomeni della fecondazione⁸⁰. Successivamente Bernard e Pasteur⁸¹ non solo lessero con interesse, ma studiarono, non con l'occhio dello storico, ma con quello dello scienziato impegnato in una importante attività di ricerca, i lavori del naturalista italiano.

Questa singolare, ma non eccezionale situazione di uno scienziato le cui idee vengono «riscoperte» e apprezzate solo a molta distanza dalla sua morte, ci porta a pensare che le tematiche affrontate da Spallanzani, l'impostazione metodologica ed epistemologica della sua ricerca fossero tali da non risvegliare alcuna eco immediata nello spirito dei contemporanei. Spallanzani in altre parole si sarebbe trovato a vivere in anticipo sul proprio tempo: il suo lavoro insomma era guidato da concezioni e prospettive che solo assai più tardi avrebbero raggiunto la maturità, imponendosi finalmente all'attenzione degli uomini di scienza.

Se la nostra ipotesi fosse corretta, si potrebbero forse individuare le cause di questa singolare sfasatura temporale nella circostanza che, a differenza di altri studiosi del suo tempo, Spallanzani non consentì mai che una qualsiasi metafisica influenzasse il suo lavoro, attenendosi rigorosamente a una posizione che vorremmo definire di «positivismo» in senso lato, e che esclude tutte quelle suggestioni che non derivano da un rigido metodo sperimentale. Positivismo di cui, vedi caso, uno degli esponenti più cospicui fu proprio quel Claude Bernard che abbiamo citato tra gli ammiratori più convinti di Spallanzani.

Per un altro verso Spallanzani dà l'impressione di essersi adattato male ai limiti troppo angusti dei paradigmi che dovette utilizzare. Nel modo di selezionare i problemi, e nel modo stesso in cui procedeva nelle indagini parrebbe di poter leggere in filigrana una inespressa tensione che lo indirizzava verso una visione tipicamente «cellulare» dell'organismo vivente. Altro elemento che lo proiettava evidentemente al di là del suo

⁸⁰ Quarant'anni dopo la pubblicazione dell'opera di Spallanzani sulla generazione, in un'epoca in cui l'ipotesi epigenista stava ormai rapidamente guadagnando terreno Prévost e Dumas ripercorsero con molto scrupolo la strada già battuta dal biologo italiano. Ne ripeterono con esattezza le esperienze, che integrarono con altre rese possibili dai progressi tecnologici verificatisi nel frattempo; e grazie a una corretta lettura dei risultati dimostrarono chiaramente la capacità fecondatrice dello sperma solo in presenza di spermatozoi, e alla penetrazione dei «vermicelli» nell'uovo. Si veda in proposito C. CASTELLANI (f).

⁸¹ Cl. Bernard studiò in particolare le ricerche di Spallanzani sulla digestione (cfr. CL. BERNARD). Per Pasteur si veda D. WROTNOWSKA, 1974.

tempo è quel suo sforzo continuo di interpretare e spiegare i fenomeni vitali con l'aiuto di leggi e concetti mutuati da quella che, senza eccessive forzature, potremmo definire una vera e propria bio-chimica. Come è dimostrato dal fatto che man mano che la sua indagine procedeva, consapevole delle difficoltà del problema che si era impegnato a risolvere (scoprire cioè le radici prime della vita) Spallanzani si concentrerà sullo studio dei processi biochimici della respirazione, eletti a parametro rappresentativo dei fenomeni vitali.

Di questa sua estraneità all'epoca culturale in cui visse e operò, Spallanzani non fu, probabilmente, del tutto inconsapevole. Il che potrebbe forse spiegare perché abbia preferito lasciare inedite gran parte delle note di laboratorio, preoccupandosi però di custodirle gelosamente, quasi volesse assicurarne la fruizione a chi, venendo dopo di lui, sarebbe meglio stato in condizione di intenderne e valutarne l'interesse e i significati.

A conclusione di questo nostro tentativo di tracciare un profilo che ci aiutasse a comprendere l'enigmatica figura di Lazzaro Spallanzani, noteremo che non esiste quasi personaggio illustre del quale non ci sia rimasto, nei suoi scritti⁸², nei ricordi di chi gli fu vicino, nell'aneddotica che lo riguarda, quella che potremmo definire l'impronta umana lasciata nell'epoca in cui costui visse.

Di Spallanzani, al di là delle sue opere e dei suoi manoscritti, altro non ci è rimasto che lo stupendo, gelidamente espressivo calco ricavato dal suo viso sul letto di morte.

Questa maschera ci restituisce un volto ricco di espressione, ma remoto, chiuso, severo. Il volto, insomma, di un uomo intimamente solo, sempre, con i propri pensieri e con i propri dubbi.

⁸² Il numero di scienziati che lasciarono memorie autobiografiche è davvero notevole. Per limitarci all'Italia ricorderemo solo U. Aldrovandi e G. B. Morgagni, che preparò addirittura varie stesure della sua *Autobiografia*.

Bibliografia

Si avverte che in questa *Bibliografia* sono stati elencati i soli testi ai quali si è fatto diretto riferimento nelle note a più pagina, le quali rimandano appunto alla presente lista.

- M. L. ALTIERI BIAGI-B. BASILE, *Scienziati del Settecento*, Milano 1983, Ricciardi.
- L. BELLONI, *Dalle «Riproduzioni animali» di L. Spallanzani agli «Innesti animali» di G. Baronio*, in *L. Spallanzani e la Biologia del Settecento*, Firenze 1982, pp. 189-200.
- CL. BERNARD, ms 5, pp. 1-21 (Archives du Collège de France, Paris).
- W. BERNARDI, *L. Spallanzani e la Biologia del '700*, in «Intersezioni», I, 1981, pp. 482-486 (rassegna critica del Convegno di Studi di Reggio Emilia).
- CH. BONNET, *Lettres à Mr. l'Abbé Spallanzani*, a cura di C. CASTELLANI, Milano 1971, Episteme.
- L. M. A. CALDANI, *Institutiones Physiologicae*. Il nostro riferimento è alle edizioni di Venezia (1786) e di Napoli (1787) dato che le precedenti, a partire dalla ed. originale (Patavii 1772) sono anteriori alla pubblicazione delle *Dissertazioni* di Spallanzani (1780).
- C. CASTELLANI (a) *I rapporti tra L. Spallanzani e J. T. Needham*, in «Physis», XV, 1973, pp. 73-106.
- (b) *Il problema della generazione in alcuni inediti spallanzaniani*, in «Contributi», I, 1977, pp. 91-101.
- (c) *Due scritti di L. Spallanzani, editi ma ignorati*, in «Contributi», I, 1977, pp. 169-71.
- (d) *L. Spallanzani e la preesistenza del girino nell'uovo di rana: una polemica internazionale*, in «Archives internationales d'histoire des Sciences», XXVIII, 1978, pp. 293-315.
- (e) *Una rilettura ottocentesca di Spallanzani: la «Nouvelle Théorie de la génération» di Prévost e Dumas*, in «HPLS», I, 1979, pp. 215-259.
- (f) *Fra preformismo ed epigenesi: le teorie di Prévost e Dumas*, in «HPLS», II, 1980, pp. 253-268.
- (g) *L. Spallanzani nei suoi rapporti con la scienza e la cultura del Settecento*, in *L. Spallanzani e la Biologia del Settecento*, Firenze 1982, pp. 21-43.
- (h) *Ontogenesi di una dissertazione: le «Osservazioni e Sperienze sui "Vermicelli spermatici"» di L. Spallanzani*, in «HPLS», IV, 1982, pp. 125-157.
- (i) *Spallanzani e il potere*, in *Economia, istituzioni, cultura in Lombardia nell'età di Maria Teresa*, Bologna, 1982, Il Mulino, vol. II, pp. 491-502.
- (l) *Gli studi spallanzaniani sulla digestione nei Giornali e nelle Dissertazioni*, in «Dynamis», III, 1983, pp. 91-147.
- (m) *Riconoscimento di alcuni inediti spallanzaniani con particolare riguardo agli studi sui pipistrelli*, in «Physis», XXVI, 1984, pp. 433-483.
- (n) *Quelques considérations sur les études de Spallanzani à propos de la respiration, par rapport à ses manuscrits inédits*, in «Physis», XXVI, 1984, pp. 533-546.
- (o) *Il «grande Giornale» di L. Spallanzani e la sua «Dissertazione sui Vermicelli spermatici...»*, in «Nouvelles de la République des Lettres», 1985, n. 2, pp. 7-28.
- C. CORSI, *Oltre il mito - Lamarck e le scienze naturali del suo tempo*, Bologna 1983, Il Mulino.
- G. COSTA, *Boscovich e Spallanzani (Documenti di una polemica)*, in «Rivista Critica di Storia della Filosofia», 1967, pp. 294-302.
- G. DE RUGGIERO, *Storia della Filosofia, parte quarta: la Filosofia Moderna: L'età dell'Illuminismo*, vol. II, Bari 1941, Laterza.
- P. DI PIETRO, *Carteggio fra Spallanzani e Haller*, Modena 1961.
- P. DI PIETRO, *Lazzaro Spallanzani*, Modena 1979, Aedes Muratoriana.

- G. FARINA, *La questione della generazione spontanea in L. Spallanzani*, Tesi Univ. di Milano, a.a. 1973-74.
- J. FARLEY, *Gametes & Spores*, Baltimore, 1982, The Johns Hopkins Press.
- F. E. FODÉRÉ, *Essai de Physiologie positive*, Avignon 1806.
- F. FONTANA, *Lettera ad un Amico sopra il sistema degli sviluppi*, Firenze 1792 (l'opuscolo venne pubblicato anonimamente ma il Fontana ne fu subito universalmente riconosciuto autore).
- M. D. GRMEK, *Raisonnement expérimental et recherches toxicologiques chez Cl. Bernard*, Genève 1973, Droz. Trad. it. *Psicologia ed epistemologia della ricerca scientifica*, Milano 1976, Episteme.
- A. VON HALLER, *Elementa Physiologiae*, Lausannae 1757-66.
- P. MANZINI, *Catalogo dei Manoscritti di L. Spallanzani*, Reggio Emilia 1981.
- P. MANZINI, *Un manoscritto di L. Spallanzani: «Riflessioni critiche sull'operetta del Lettor Corti intorno alla cara»*, in «Bollettino Storico Reggiano», XIV, 1982, pp. 1-12.
- R. MAZZOLINI, *Citazioni poetiche in opere scientifiche del Settecento*, in *Scienza e letteratura nella cultura italiana del Settecento*, Bologna 1984, Il Mulino, pp. 403-411.
- R. MAZZOLINI-S. A. ROE, *Science against the Umbelivers: the Correspondence of Ch. Bonnet and J. T. Needham (1760-1780)*, Oxford 1986, The Voltaire Foundation (abbiamo potuto leggere il volume in bozze grazie alla cortesia degli autori).
- G. MONTALENTI, *Spallanzani nella polemica tra vitalisti e meccanicisti*, in *L. Spallanzani e la Biologia del Settecento*, Firenze 1982, pp. 3-17.
- G. PANCALDI, *La generazione spontanea nelle prime ricerche dello Spallanzani*, Pisa 1972, Domus Galilaeana.
- G. PANCALDI, *La generazione spontanea fra sistema ed esperimento*, in *L. Spallanzani e la Biologia del Settecento*, Firenze 1982, pp. 283-294.
- A. RICHERAND, *Nouveaux élémens de Physiologie*, Paris 1802-3.
- S. A. ROE, *The Development of A. von Haller Views on Embryology*, in «Journal of the History of Biology», VIII, 1975, pp. 167-190.
- O. SONNTAG, *The Correspondence between A. von Haller and Ch. Bonnet*, Bern 1983, Huber.
- L. Spallanzani e la Biologia del Settecento. Atti del Convegno di Studi*, Reggio Emilia 1981, Firenze 1982, Olschki.
- L. SPALLANZANI, *Dell'Azione del Cuore ne' Vasi Sanguigni*, Modena 1768, Montanari.
- *Prospetto delle lezioni* (il ms originale è conservato presso l'Archivio di Stato di Milano. Il testo è stato pubblicato da P. Pavesi, in «Bollettino Scientifico», XXI, 1888, 1, pp. 1-5; 2, pp. 33-36).
- *Le Opere*, Milano 1934, Hoepli, 5 voll.
- *Lettere inedite a L. A. Loschi*, a cura di P. DI PIETRO, Genova 1968, Micene.
- (a) *Opere*, a cura di G. CASTELLANI, Torino 1978, Utet.
- (b) *I Giornali delle Sperienze e Osservazioni relativi alla fisiologia della generazione e alla embriologia sperimentale*, a cura di C. CASTELLANI e V. LEONE, Milano 1978, Episteme.
- D. WROTNOWSKA, *Les «Opuscules» de L. Spallanzani analysés par Pasteur*, in «Histoire des Sciences Méd.», VIII, 1974, pp. 131-141.

Nota. L'Autore è particolarmente dispiaciuto di non aver potuto utilizzare nell'elaborazione del presente lavoro le seguenti opere, giuntegli entrambe quando il manoscritto era già stato consegnato alla tipografia: W. BERNARDI, *Le metafisiche dell'embrione*, Firenze 1986, Olschki; P. MASAT LUCCHETTA, *Antonio Vallisneri medico naturalista*, Venezia 1984, Cafoscarina.