

LAZZARO SPALLANZANI

Nato a Scandiano nel 1729, Lazzaro Spallanzani studiò al Collegio Gesuitico di Reggio Emilia, quindi venne indirizzato dal padre notaio verso gli studi giuridici che presto abbandonò per conseguire la laurea in Filosofia Naturale presso l'Università di Bologna.

Dopo la laurea si trasferì a Reggio, dove viveva impartendo lezioni private. Successivamente insegnò Fisica e Matematica all'Università e Lingua Greca al Seminario-Collegio di Reggio senza, comunque, che questa sistemazione lo soddisfacesse. Decise allora di passare all'Università di Modena, per entrare nella quale era però necessario essere sacerdote.

Spallanzani ottenne l'ordinazione sacerdotale nel 1762 e nel 1763 entrò ufficialmente presso il Collegio S. Carlo di Modena come professore di Greco e Matematica e all'Università come Lettore di Filosofia, e fu proprio a Modena che gettò le basi della sua memorabile carriera e che si fece conoscere dal mondo scientifico a livello europeo.

Nel 1769 venne quindi chiamato da Maria Teresa d'Austria ad occupare la prestigiosa cattedra di Storia Naturale dell'Università di Pavia, con l'incarico ulteriore di dirigervi il Museo.

Alternò da quel momento insegnamento e numerosi viaggi di carattere scientifico, durante i quali effettuò osservazioni ed esperienze, e raccolse materiali, oltre che per il Museo pavese, anche per la propria raccolta personale che custodiva nella casa natale a Scandiano. Il carattere ombroso ed egocentrico di Spallanzani gli procurò diversi nemici nell'ambiente pavese, al punto da venir accusato ingiustamente del furto di alcuni reperti del Museo di Pavia, accusa per cui, nel 1787, fu sottoposto a un processo che si concluse con l'assoluzione per lui e la condanna per i suoi accusatori.

Nel 1796 gli fu offerta la cattedra di Storia Naturale al *Jardin des Plantes* di Parigi, ma sentendosi ormai vecchio, preferì rimanere a Pavia dove morì l'11 febbraio del 1799.

I VIAGGI

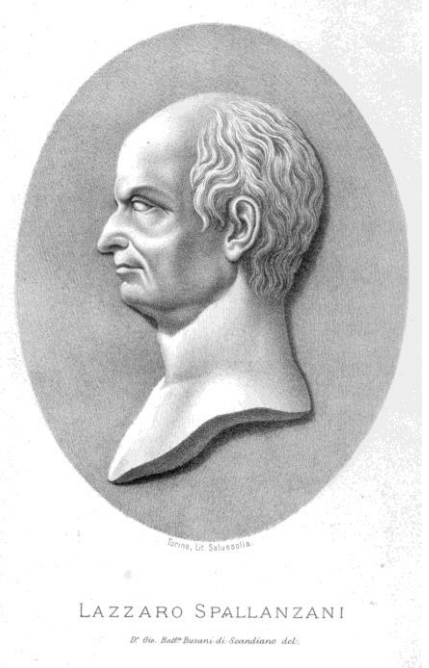
Per Spallanzani *viaggiare* significava avvicinarsi al mondo naturale che tanto lo affascinava.

I suoi viaggi erano vere spedizioni scientifiche, accuratamente preparati a tavolino, mirati di volta in volta allo studio di particolari problemi. Era solito documentare fedelmente il viaggio nei quaderni che quotidianamente redigeva, e non mancava di annotare descrizioni paesaggistiche e aspetti anche curiosi sulle popolazioni incontrate e sui loro usi e costumi.

Fu così che per studiare l'origine delle fontane fece un lungo viaggio sull'Appennino (1761); per documentare la biologia marina andò in Liguria, Francia e Venezia e Turchia (Genova, 1780, Marsiglia, 1781, Chioggia 1782, Costantinopoli, 1785-86); per documentare il vulcanismo organizzò un viaggio nel Regno delle Due Sicilie (1788).

Era solito portare con sé: il microscopio, l'apparecchio per misurare l'elettricità dell'aria, l'eudiometro, il barometro, il tubo ferruminatorio, alcuni reagenti, e tutto il necessario per attrezzare piccoli laboratori nei quali svolgere osservazioni ed esperienze.

Per documentare le sue scoperte si avvaleva della collaborazione sia di disegnatori sia del cameriere Giovanni che si occupava della la preparazione degli esemplari.



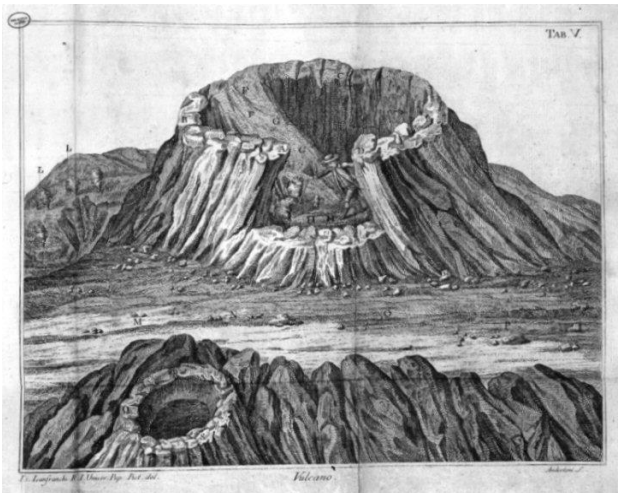
Tra gli scopi dei viaggi c'era la raccolta di campioni per le collezioni del Museo pavese e per la propria collezione privata di Scandiano.

IL VIAGGIO A COSTANTINOPOLI (1785 - 1787)

Il 22 agosto 1785 Spallanzani si imbarcò a Venezia sulla nave *Zulian* e giunse a Costantinopoli il 31 ottobre 1785.

Durante il viaggio per mare ebbe occasione di osservare tre trombe marine, di visitare città e rovine, e di osservare la geomorfologia delle coste. Compi osservazioni sulla fauna marina (uccelli e coralli soprattutto), registrò quotidianamente le variazioni meteorologiche e fece anche esperienze eudiometriche.

Il 16 agosto 1786 Spallanzani partì per il ritorno via terra, in carrozza, passando tra l'altro per Bucarest, Budapest e Vienna. Durante il viaggio di ritorno ebbe modo di osservare le saline di Hanik, le miniere d'oro e d'argento di Zalatina, e le miniere di Kremnitz. Raccolse numerose casse di minerali per il museo di Pavia.



IL VIAGGIO NELLE DUE SICILIE

Il viaggio ebbe inizio nel 1788 allo scopo di reperire rocce vulcaniche che mancavano alla collezione del museo di Pavia.

In quell'epoca il sud Italia era interessato da molti fenomeni eruttivi e terremoti.

Visitò l'Etna, Vulcano e Stromboli e il Vesuvio facendo pericolose ascensioni.

LE RICERCHE

Spallanzani era un "filosofo naturale", titolo che si usava prima dell'introduzione definitiva della parola "scienziato" intorno al 1830.

Fu uno dei primi a sottoporre i fenomeni del mondo naturale a una serrata analisi sperimentale, che conduceva con assoluto rigore, scomponendo i problemi complessi in problemi via via più semplici. Inventava esperienze, le ripeteva variando le condizioni, sottoponeva le ipotesi a prove e controprove: era la nascita del **metodo sperimentale**.

I FOSSILI

Spallanzani esaminò l'origine dei fossili, o "*corpi che vulgaramente si chiamano marino - montani*", in un'ottica generale di evoluzione della Terra.

Confutò le teorie del Diluvio Universale e non accettò l'idea di una Terra statica e immutabile; elaborò una propria teoria sull'origine delle montagne, ma senza arrivare ad una spiegazione convincente sulla formazione dei fossili.

LA GEOLOGIA

Spallanzani dedicò sempre molta attenzione alle caratteristiche litologiche dei territori attraversati, iniziando a prendere in esame anche la successione degli strati rocciosi. Negli ultimi anni, crebbe in lui un forte interesse per la vulcanologia, cui riconduceva anche lo studio delle *salse* appenniniche e dei fuochi naturali.

I FUOCHI NATURALI E LE SALSE

Queste ricerche portarono Spallanzani in particolare ad analizzare l'aria, la terra e l'acqua delle *salse* di Barigazzo, di Torre Maina, di Montegibbio e di Querciola, che vide in eruzione il 30 maggio 1796. Lo studio dell'aria infiammabile che si sprigionava dalle *salse* venne effettuato mediante l'eudiometro di Volta; eseguiva l'analisi delle terre da cui quest'aria si sprigionava secondo metodi chimici. Riguardo all'acqua di questi luoghi, Spallanzani ricercava eventuali gas disciolti in essa, testava la sua acidità e ne analizzava il sedimento solido.

IL VULCANISMO

Il suo modello di vulcano era molto semplice: esso richiedeva la disponibilità di materia infiammabile (zolfo o petrolio) che innescasse l'incendio; ma più che guardare al vulcano nella sua interezza lo incuriosivano la natura e i processi di formazione delle varie rocce vulcaniche. Tale atteggiamento riaffiorò anche quando, rientrato a Pavia, destinò parte delle numerose casse di "prodotti vulcanici" ad esperienze di fusione e solidificazione, avvalendosi delle fucine dei vetrai pavesi.

LA CHIMICA

I tradizionali 4 elementi (aria, acqua, terra e fuoco) di cui, fin dall'antichità, si riteneva fosse costituita la materia, nel corso del XVIII secolo subirono una progressiva ridefinizione, per essere infine abbandonati, grazie principalmente all'opera di Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) e dei suoi collaboratori. Fu soprattutto la scoperta che esistevano diverse "arie" (cioè diversi tipi di gas) capaci di combinarsi chimicamente, che provocò il ripensamento dei fondamenti della chimica.

Spallanzani inizialmente era interessato alla chimica da un punto di vista mineralogico, mentre negli ultimi anni della sua vita cominciò ad occuparsi anche della chimica delle arie, perché esse coinvolgevano direttamente il fenomeno della respirazione.

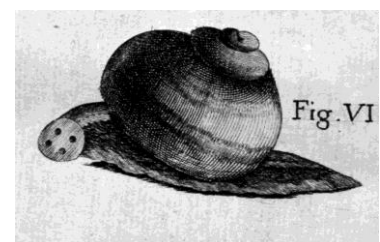
L'EUDIOMETRIA

Il termine, derivato dal greco, significa letteralmente "misura della bontà dell'aria". Per effettuare tale misura si utilizzavano strumenti chiamati eudiometri che misuravano la quantità di ossigeno presente nel campione d'aria.

L'eudiometria fu molto criticata: Spallanzani stesso affermava essere cosa ben diversa la salubrità dell'aria dalla sua respirabilità, cioè dalla quantità di ossigeno presente in essa: l'aria malsana lo era infatti per le "emanazioni putride", che però gli eudiometri non rilevavano. A conferma di ciò, egli riportò il fatto che l'aria di montagna, considerata salubre, conteneva meno ossigeno di quella di pianura.

LA RIGENERAZIONE DELLE PARTI ANIMALI

Spallanzani studiò la rigenerazione sul lombrico, constatando che anche questo anellide era in grado di rigenerare coda e capo. Incuriosito da questa capacità, verificò che anche organismi più complessi, come la salamandra, erano in grado di rigenerare la coda, la mascella e le zampe; in particolare, Spallanzani sezionò per sei volte successive le zampe delle salamandre, e per sei volte di seguito esse si rigenerarono completamente. Dimostrò la rigenerazione anche sulla testa delle lumache.



GLI "ANIMALETTI DELLE INFUSIONI" E IL PROBLEMA DELLA GENERAZIONE

Gli "animaletti delle infusioni" erano stati scoperti alla fine del '600 osservando, con un microscopio semplice, gocce d'acqua e *infusioni*. La scoperta aveva suscitato un dibattito sulla natura e l'origine di questi esseri che una parte del mondo scientifico attribuiva alla generazione spontanea. Nell'affrontare questo argomento Spallanzani elaborò prove sperimentali proprie, con un rigoroso controllo delle condizioni: ad esempio non si limitò a scaldare, ma portò a ebollizione le infusioni e perfezionò anche la chiusura dei recipienti. Pervenne in questo modo a confutare la teoria della generazione spontanea.

LA GENERAZIONE DEGLI ANIMALI SUPERIORI E I VERMICELLI SPERMATICI

Preformismo ed *epigenesi* erano le due grandi teorie che si contendevano il campo nel tentativo di dare una risposta alla fisiologia della riproduzione. La prima ammetteva l'esistenza di "germi" in cui l'essere futuro preesisteva miniaturizzato nella sua completezza; l'altra sosteneva la formazione "pezzo per pezzo" dell'embrione.

Appoggiarsi alla teoria preformista, che era la più seguita, implicava la necessità di localizzare il germe. Da qui nacquero due correnti di pensiero: il germe era posto nell'uovo (scuola ovista, seguita da Spallanzani) o negli spermatozoi (scuola animalculista), che erano stati recentemente scoperti.

Nel 1771 Spallanzani iniziò una sistematica e accurata ricerca sugli spermatozoi, tuttavia egli non colse l'importanza di questi "vermicelli spermatici" e si convinse che altro non fossero che parassiti dello sperma, senza alcun ruolo nella fecondazione. La conclusione di Spallanzani era quindi che il seme, ma non gli spermatozoi, aveva il semplice ruolo di svegliare il feto che nell'uovo aspettava in uno stato di torpore.

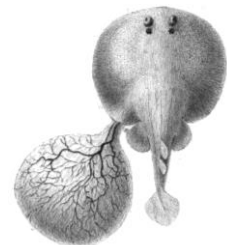
LA FECONDAZIONE ARTIFICIALE

Realizzò per la prima volta la fecondazione artificiale sperimentandola sulle rane e sui cani.

LA TORPEDINE

Nel corso del XVIII secolo emerse con forza una nuova disciplina: lo studio dei fenomeni elettrici. Un animale che affascinava gli scienziati che si occupavano di queste cose era la torpedine, un pesce capace di procurare una scossa elettrica se veniva toccato.

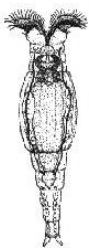
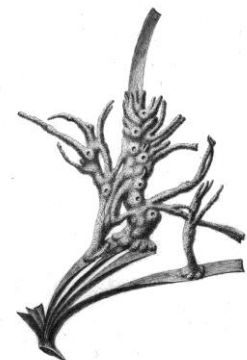
Spallanzani studiò la torpedine negli anni 1782-1784 e scoprì che era in grado di dare la scossa solo da viva e toccandole sia il dorso che il ventre. Inoltre la classificò tra i pesci scoprendo che non aveva polmoni.



I PIANTANIMALI

Coralli, madrepore, gorgonie, alcioni e spugne, per la loro attribuzione ancora incerta al Regno animale o al Regno vegetale, erano definiti, nella seconda metà del '700, "piantanimali".

Questi organismi, oggetto di studio da parte di Spallanzani, vennero da lui classificati nel Regno animale.



ANIMALETTI REVIVISCENTI

Spallanzani si dedicò ad una serie di esperimenti sulle "*anguillule*" del grano e sui *rotiferi*. Egli constatò, dopo totale essiccamento, fino a quindici rinascite successive, che potevano avvenire anche dopo molti mesi e non erano ostacolate da freddo (-19°C) e caldo (+54°C) intensi, né dalla canfora. Concluse che negli animali essiccati non v'era più scintilla di vita: la vita era "completamente perduta" e la loro capacità di ripresa rappresentava una vera e propria resurrezione.

LA CIRCOLAZIONE

Per osservare il movimento del sangue nei vasi, Spallanzani fu uno dei primi a servirsi della salamandra, con cui descrisse i movimenti cardiaci di sistole e diastole, colse il passaggio dalle arterie alle vene tramite i capillari, riconobbe l'elasticità dei globuli rossi e che si muovevano solo sotto l'impulso della corrente sanguigna.

LA RESPIRAZIONE

In circa undicimila esperimenti Spallanzani giunse all'importante conclusione che tutte le parti dell'organismo erano capaci di respirare, consumando ossigeno e rilasciando anidride carbonica. Il polmone aveva un posto di primo piano solo in quanto "pompa" che permetteva gli scambi gassosi. Studiando il fenomeno in tutte le classi di animali, si accorse che negli anfibi la cute partecipava, con il polmone, agli scambi gassosi.

LA DIGESTIONE ARTIFICIALE

Spallanzani, facendo inghiottire a più animali tubetti metallici traforati contenenti grano o carne, osservò che anche lo stomaco dei granivori era in grado di digerire il grano dei tubetti se prima triturato, e ancor meglio la carne. Quindi la triturazione non era che un processo preparatorio alla successiva demolizione ad opera del succo gastrico. A questa aggiunse molte altre osservazioni, sperimentando su falchi, cornacchie, ruminanti, anfibi, e infine su se stesso.

Una delle prove più importanti fu la ripetizione dell'esperimento di digestione in vitro: procurandosi il succo gastrico con il sacrificio di uccelli granivori, lo dispose in due provette di vetro contenenti carne e frumento macinato, sigillate poi con ceralacca. Dopo tre giorni osservò che i grani di frumento erano ridotti ad una poltiglia farinosa e la carne quasi liquefatta: il potere digestivo del succo gastrico era inequivocabile.

I PIPISTRELLI

La curiosità di Spallanzani nei confronti dei pipistrelli nacque dalla constatazione che questi animali sembravano vedere (o comportarsi come se vedessero) nell'oscurità più assoluta. Dopo vari esperimenti in cui ne compromise i diversi sensi, ipotizzò l'esistenza di un nuovo senso in questi organismi. Capì più tardi che la loro capacità di orientamento era legata all'organo dell'udito.



Vespertilio Spallanzani

LA COLLEZIONE

Lo scienziato allestì nella propria residenza di Scandiano una collezione privata frutto sia delle raccolte effettuate personalmente durante i numerosi viaggi, nonché di acquisti e scambi.

Alla morte dello scienziato tale collezione fu acquistata dal Municipio di Reggio Emilia unitamente agli arredi che la accompagnavano e, mantenuta integra nel corso di due secoli, è dal 1830 ospitata nell'ala nord del Palazzo dei Musei Civici di Reggio Emilia.

La collezione riflette ancora un duplice carattere di documento scientifico e di arredo elegante e curioso: vi sono numerosi oggetti artistici e manufatti, unitamente alla presenza di esemplari anche artificialmente e scherzosamente assemblati dallo stesso Spallanzani.

La collezione deve l'attuale assetto al riordinamento effettuato da Alfredo Jona nel 1888.

Nella prima stanza sono ospitati gli oggetti personali e di arredo e i reperti vegetali. Vi trovano posto ricordi del viaggio in Turchia, un gioco della dama in ambra, vasi in alabastro, piccole sculture, curiosi fiori e uccelli realizzati con conchiglie, tavolini in pietra levigata, grandi quadri ottenuti dallo stesso Spallanzani assemblando tavole zoologiche. Tra i reperti vegetali c'è l'erbario, che raccoglie circa 250 specie di provenienza sia locale che esotica. Il busto dello Spallanzani, ricavato dalla maschera mortuaria, è opera dell'Aleotti (1846).

Nella seconda sala, rigorosamente ordinata secondo la sistematica utilizzata da Linneo nel suo *Systema Naturae* in uso alla fine del '700, c'è la parte più cospicua della raccolta.

Nei 21 armadi si susseguono le diverse classi del regno animale, i fossili e i minerali, con la seguente ripartizione:

i Poppanti (Mammiferi), tra cui le marmotte utilizzate negli studi sulla respirazione e sul letargo e i feti avuti dalle levatrici di Pavia;

gli Uccelli;

gli Anfibi, tra cui venivano catalogati da Linneo anche i Rettili e parte dei Pesci.

Tra questi, le torpedini, oggetto di studio per il loro potere elettrico e grottesche

preparazioni di selaci tra le quali spicca la presenza dell'improbabile "*Cophanus concatenatus*", il pesce assemblato dallo stesso Spallanzani;

i Pesci contengono in gran parte il frutto delle raccolte effettuate dallo scienziato nei suoi numerosi viaggi sulle diverse coste del Mediterraneo;

gli Insetti che, secondo la classificazione dell'epoca, comprendono i Crostacei (rappresentati da grandi esemplari di granchi e gamberi);

tra i Vermi sono classificati sia gli attuali Echinodermi, che alcuni Antozoi (madrepore e coralli, elegantemente montati su fulcri dorati) e Molluschi;

i Fossili, provenienti da Bolca, dall'Appennino e dalla Sicilia, come usava nelle collezioni settecentesche hanno l'importante compito di costituire un "ponte" tra Regno Animale e Regno Minerale;

i Minerali costituiscono un'ampia raccolta che comprende anche, numerose rocce vulcaniche;

alcuni animali sono appesi alle pareti come nella classica usanza delle "*wunderkammern*" seicentesche.



OPERE

1. Riflessioni intorno alla traduzione dell'Iliade del Salvini
2. Al valorosissimo Sig. Cavalier Vallisneri Lettere due dell'Abate Spallanzani
3. Dissertazioni due dell'Abate Spallanzani
4. Prodromo di un'opera da imprimersi sopra le riproduzioni animali
5. Memorie sopra i Muli di vari autori
6. Dell'Azione del Cuore ne' vasi sanguigni
7. Nouvelle
8. Saggio di osservazioni microscopiche concernenti il sistema della generazione dei signori di Needham e Buffon
9. Dissertazione sui corpi marino-montani
10. Nouvelles recherches sur les découvertes microscopiques et la génération des corps organisés. Avec des notes, des recherches physiques et métaphysiques sur la nature et la religion, et une nouvelle théorie de la Terre par M. de Needham.
11. Contemplazione della Natura del Signor Carlo Bonnet
12. Lazari Spallanzani in Regio Ticinensi Gymnasio Prolusio
13. De' fenomeni della circolazione osservata nel giro universale de' vasi; De' fenomeni della circolazione languente; De' moti del sangue indipendenti dall'azione del cuore; e delpulsar delle arterie. Dissertazioni quattro.
14. Opuscoli di fisica animale e vegetabile
15. Fecondazione artificiale
16. Dissertazioni di fisica animale e vegetabile
17. Risultati di esperienze sopra la riproduzione della testa nelle lumache terrestri
18. Memoria seconda ed ultima sopra la riproduzione delle testa delle lumache terrestri
19. Lettere due del Dottor Francesco Lombardini bolognese al Sig. Dottore Gio. Antonio Scopoli
20. Lettere tre di un professore di storia naturale al Chiarissimo Signore Gio. Antonio Scopoli. Viaggio a Napoli e nelle Due Sicilie
21. Chimico esame degli esperimenti del Sig. Gottling Professore a Jena
22. Memorie su la respirazione
23. Rapport de l'air avec les etres organisés ou Traité de l'action du poumon et de la peau des animaux, comme des plantes sur ce fluide.