

Francesco Agnoli - Enzo Pennetta

LAZZARO SPALLANZANI E GREGOR MENDEL

*Alle origini della Biologia e della Genetica*



Francesco Agnoli - Enzo Pennetta

LAZZARO SPALLANZANI  
E GREGOR MENDEL

*Alle origini della Biologia e della Genetica*



© 2012 Edizioni Cantagalli S.r.l. - Siena

*Grafica di copertina:* Alessandro Bellucci

*Redazione:* Maria Chiara Basile

Stampato da Edizioni Cantagalli  
nell'ottobre 2012

ISBN 978-88-8272-877-9

PRIMA PARTE

LAZZARO SPALLANZANI



## LAZZARO SPALLANZANI IL PRIMO NATURALISTA D'EUROPA

Se in una città come Roma provassimo a domandare ad una persona di cultura media chi fosse Lazzaro Spallanzani, molto probabilmente non riceveremmo una risposta soddisfacente. Quasi tutti potrebbero dire che “lo Spallanzani” è uno dei più grandi ospedali della città, ma cosa abbia meritato a Lazzaro Spallanzani questo onore verrà generalmente ignorato.

Similmente la sorte che gli viene riservata su molti libri scolastici non è migliore. Si studiano parecchi grandi nomi della storia della scienza, ma al nome di Spallanzani sembra essere stata riservata una sorta di *damnatio memoriae*. Eppure nell'introduzione della sua biografia, scritta dal biologo Jean Rostand, si ricorda che «già da vivo Spallanzani godeva di una fama considerevole: passava per una specie di mago»<sup>1</sup>. Ma soprattutto, uno dei protagonisti del XVIII secolo, François-Marie Arouet, conosciuto come Voltaire, ebbe a scrivere di lui: «j'en peu de jours a vivre, Monsieur, je le passerai a vous lire, a vous estimer, et a vous regarder comme le premier naturaliste de l'Europe»<sup>2</sup>. (“Non ho che

---

<sup>1</sup> J. ROSTAND, *Lazzaro Spallanzani e le origini della biologia sperimentale*, Piccola Biblioteca Einaudi, Torino 1963, p. 7. Si veda anche: P. CAPPARONI, *Spallanzani*, Utet, Torino 1941.

<sup>2</sup> E. CAPANNA, *Il tempo e la velocità, breve storia della biologia*, Università di Roma “La Sapienza” Editrice, Roma 2006, p. 189.

pochi giorni da vivere, Signore, li passerei a leggerla, a stimarla e guardarla come il primo naturalista d'Europa"). Se un personaggio di primo piano dell'Illuminismo, nonché fortemente anticatolico come Voltaire, riconosceva al prete Lazzaro Spallanzani il primato di "primo naturalista" d'Europa, dobbiamo ritenere che la sua reputazione su tutto il continente fosse davvero grandissima. E lo rimase a lungo: a cento anni dalla sua morte il grande Louis Pasteur volle mettere un suo ritratto sul caminetto della propria casa, esattamente di fronte al proprio.

Se qualche dubbio ancora persistesse sulla grandezza dello scienziato e sulla presa che la sua figura ebbe sull'immaginario collettivo, basterebbe ricordare che il compositore e scrittore del romanticismo tedesco Ernst Hoffmann, ne fece il protagonista de *L'uomo della sabbia*, il più celebre dei suoi *Racconti notturni*, scritti nel 1815, cioè sedici anni dopo la morte di Spallanzani. Nel racconto viene infatti inserito il personaggio di Spallanzani che, secondo i canoni di un certo tipo di narrativa fantastica, impersonava uno scienziato che aveva realizzato Olimpia, un automa perfettamente simile ad un essere umano. Nell'immaginazione di un grande autore di una nazionalità diversa dalla propria, Spallanzani veniva dunque visto come una specie di eroe, il prototipo dello scienziato geniale, rivestendo un ruolo che adesso nella cinematografia e nella narrativa viene in genere attribuito alla figura di Einstein.

Nel 1829, a ormai trent'anni dalla sua morte, troviamo un personaggio di primissimo piano della letteratura universale come Victor Hugo che fa un importante riferimento a Spallanzani nel suo libro *L'ultimo giorno di un condannato a morte*. Nel romanzo, che è una denuncia della pena capitale, si raccontano i drammatici ultimi giorni di un condannato in attesa dell'esecuzione nel carcere di Bicetre. In uno dei ricordi più belli, l'anonimo protagonista

ricorda un episodio della sua giovinezza in cui leggeva, insieme alla ragazza amata, il secondo volume dei viaggi di Spallanzani:

«Avevo con me il secondo volume dei viaggi di Spallanzani. Aprii a caso e mi avvicinai a lei: lei appoggiò la sua spalla alla mia e ci mettemmo a leggere sottovoce, ognuno dalla propria parte, la stessa pagina».

Nel 1788 lo scienziato aveva infatti effettuato un viaggio per studiare i vulcani nel Regno delle Due Sicilie. Era giunto a Napoli per effettuare osservazioni sul Vesuvio, aveva quindi proseguito verso Catania per arrampicarsi sull'Etna, dove dimostrò grande coraggio spingendosi in un percorso rischioso, fin sull'orlo del cratere. Infine si recò nelle Isole Eolie, dove poté studiare anche Vulcano e Stromboli. Al ritorno propose il racconto di quel viaggio in un libro intitolato *Viaggio alle due Sicilie e in alcune parti dell'Appennino* pubblicato nel 1792 (e considerato uno dei testi fondativi della vulcanologia moderna).

Dalle poche righe del romanzo di Hugo si può dedurre che si trattava di un'opera che aveva avuto una diffusione al di fuori della stretta cerchia degli studiosi: l'immagine dei due innamorati che leggono le pagine dei *Viaggi* testimonia che si trattava di un'opera di tipo letterario largamente conosciuta anche tra i giovani.

Al riguardo non si può evitare di fare un confronto con un'opera che analogamente descrive il viaggio di un naturalista, ma che ha avuto una visibilità e una notorietà incommensurabilmente superiori. Il riferimento è a quel *Viaggio di un naturalista intorno al mondo* nel quale Charles Darwin avrebbe descritto nel 1839 l'avventura del suo viaggio sul brigantino Beagle. Dieci anni separano la citazione di Hugo dalla pubblicazione di Darwin: difficile non pensare che nello scrivere il suo libro lo scienziato inglese non abbia avuto nella mente il successo dell'opera di Spallanzani. Ma volendo fare un confronto, Darwin non ebbe mai

un Ernst Hoffmann che ne facesse un personaggio letterario, né un Victor Hugo che lo citasse come appassionante lettura di due innamorati.

Questo confronto tra le opere di Spallanzani e Darwin può sembrare superfluo. Al contrario è invece utile per comprendere quanto la fama dello scienziato italiano fosse grande e quanto appaia inspiegabile la *damnatio memoriae*, almeno presso il grande pubblico, di cui si è parlato all'inizio. L'espressione potrebbe apparire eccessiva, ma cosa dire del fatto che in un'opera monumentale in otto volumi come la *Storia del pensiero filosofico e scientifico* di Ludovico Geymonat, nella sezione dedicata al XVIII secolo, non solo non esista un capitolo dedicato a Lazzaro Spallanzani, ma che il suo nome non venga citato che una sola volta?



*Spallanzani è considerato anche uno dei padri della vulcanologia, in quanto fu uno dei primi ad applicare metodi sperimentali alle rocce vulcaniche.*

## UNA STORIA DIMENTICATA

L'eclissi del nome di Spallanzani, così si potrebbe definire la sua scomparsa dalla vista dell'orizzonte culturale, può essere con ogni probabilità individuata in quel fenomeno nato nell'800 che tendeva a sostenere la tesi di un'incompatibilità tra fede e scienza. Evidentemente, infatti, una figura come lo scienziato italiano avrebbe costituito una scomoda smentita di tale posizione.

L'invenzione di un conflitto tra fede e scienza nacque in ambienti anglosassoni, per motivi puramente politici, nell'ambito del conflitto con gli irlandesi, che erano di fede cattolica e che venivano dipinti come intellettualmente inferiori e culturalmente arretrati. L'origine di questa contrapposizione è nella protesta contro l'unificazione giuridica tra Irlanda e Gran Bretagna che nel 1843 vide schierati insieme i nazionalisti irlandesi e la Chiesa cattolica. Nella prima parte dell'800, inoltre, il cattolicesimo era notevolmente cresciuto in Inghilterra e il collegamento con le aspirazioni indipendentiste irlandesi rinnovava i sentimenti anticattolici che già nel 1673 e nel 1678 erano sfociati nei *Test Act*, provvedimenti che sancivano l'interdizione dei cattolici dalle cariche pubbliche. All'inizio dell'800 la situazione era migliorata e questo impedimento era venuto meno, ma ora con la notevole crescita del cattolicesimo tra la popolazione, i timori di un possibile pericolo proveniente dalla Chiesa cattolica alleata degli irlandesi tornavano a crescere. Nel saggio *Nation and Religion*, edito

dalla Princeton University Press, leggiamo quali furono le difese che vennero messe in atto:

«Per i protestanti inglesi del XIX secolo la suprema personificazione del Cattolico diverso non fu la Francia ma l'Irlanda. Gli irlandesi venivano temuti ma anche disprezzati. Erano temuti per la possibilità di un rivoluzione in Irlanda, la minaccia alla sicurezza nazionale posta dai soldati irlandesi nazionalisti all'interno dell'esercito britannico, gli assassinii perpetrati dalle società segrete irlandesi e per la possibilità che l'Irlanda potesse costituire una testa di ponte per un'invasione straniera. Essi erano anche disprezzati per la loro povertà che veniva vista come il risultato della loro ubriachezza e della loro irresponsabilità. Uno stereotipo ostile verso gli irlandesi divenne ampiamente comune nell'Inghilterra del XIX secolo con il quale veniva presentato "Paddy" spesso affascinante sebbene pigro, disonesto, irresponsabile e potenzialmente violento. Le radici di queste presunte caratteristiche venivano trovate nelle differenze razziali tra Anglo-sassoni e Celti, e infatti i disegnatori sottolineavano spesso questa presunta differenza caricature di irlandesi somiglianti alle scimmie»<sup>3</sup>.

Come vediamo il conflitto con l'Irlanda veniva combattuto anche con degli strumenti che potremmo oggi chiamare di "propaganda", che facevano leva su un sentimento di discriminazione religiosa che doveva essere fondato su delle presunte caratteristiche negative dei cattolici, che in questo caso erano gli irlandesi, ma che si potevano identificare nei popoli "papisti" in genere. È da sottolineare che in quella circostanza nacque la politica della discriminazione razziale che nella contrapposizione tra i meno evoluti Celti e la razza superiore degli Anglo-sassoni, prefigurava quella che nel XX secolo avrebbe caratterizzato la propaganda

---

<sup>3</sup> *Nation and religion. Perspectives on Europe and Asia*, P. Van der Veer, H. Lehmann (a cura di) Princeton University Press, Princeton 1999, p. 47.

nazista basata sulla contrapposizione tra gli Ariani e tutte le altre “razze”. Ma come viene ribadito nel testo dell’Università di Princeton, l’attacco più forte era comunque quello condotto sul versante della religione:

«Sebbene la terminologia razziale fosse spesso e abbondantemente utilizzata nella retorica britannica anti irlandese, gli attacchi inglesi agli irlandesi erano principalmente basati sulla religione. Il loro cattolicesimo era visto come una falsa religione che poneva troppo l’accento sulle manifestazioni esteriori di pietà ma non sui buoni frutti della sobrietà, della parsimonia e dell’industriosità per i quali una buona religione deve essere giudicata»<sup>4</sup>.

In seguito, nella seconda metà dell’800, la classe dirigente inglese decise di abbandonare il fondamento religioso della società per una visione scienziata positivista, un’ideologia che consentiva una maggior libertà di azione, svincolando le politiche governative dal rispetto delle regole imposte dalla religione e dai testi sacri. A quel punto, verso la fine del secolo, la necessità di mostrare la superiorità della religione anglicana sul cattolicesimo lasciò il posto alla necessità di dimostrare la superiorità del pensiero positivista su quello religioso.

Ecco quindi che nel 1884 il medico, filosofo, chimico, storico e divulgatore scientifico William Draper, statunitense di origini inglesi, pubblicò il libro dal titolo *Storia del conflitto tra religione e scienza* – ma il titolo più appropriato avrebbe però dovuto essere *Invenzione del conflitto tra religione e scienza* – nel quale uno dei principali argomenti contro la Chiesa era costituito dalla presunta credenza che durante il medioevo la Terra fosse ritenuta piatta (con questo argomento sarebbe infatti stato ostacolato il viaggio di Cristoforo Colombo). Ma come si è detto si trattava di una pura invenzione a scopo propagandistico: fino a quella data nessuno,

---

<sup>4</sup> *Ivi.*

nemmeno i più accesi oppositori della Chiesa cattolica, aveva mai attribuito una tale posizione alla Chiesa. Infatti nomi come Condorcet, Diderot, Hume e Franklin non fecero mai riferimento ad una tale questione. Del resto basta ricordare che nella concezione cosmologica medievale, espressa da Dante nella Divina Commedia, la Terra è sferica: come si poteva, e come si può ancora oggi pensare che durante il medioevo la Terra fosse ritenuta piatta? E poi, non era giunto dal più accanito anticlericale dell'epoca, il già ricordato Voltaire, il più grande riconoscimento al lavoro scientifico del prete Lazzaro Spallanzani? Non era stato un ecclesiastico cattolico anche Niccolò Copernico?

Dobbiamo aggiungere che significativo appare il fatto che lo stesso William Draper sia stato colui che nel 1860, l'anno successivo alla pubblicazione del libro *L'origine delle specie* di Charles Darwin, tenne nelle sale del Museo di Oxford una conferenza per presentare una propria pubblicazione: *Lo sviluppo intellettuale dell'Europa considerato in riferimento alle opinioni del signor Darwin*. Al termine Draper introdusse un dibattito sulla teoria darwiniana, un evento che sarebbe divenuto una pietra miliare della retorica del conflitto tra fede e scienza, quello tra il futuro presidente della Royal Society, Thomas Henry Huxley (che passò alla storia come il "mastino di Darwin") e il vescovo anglicano Samuel Wilberforce, ritenuto uno dei più grandi oratori del tempo. Riguardo a quell'incontro si è poi consolidata una leggendaria risposta con la quale Huxley avrebbe riportato una bruciante vittoria su Wilberforce. Si racconta infatti che, volendo colpire con una battuta il suo antagonista, Wilberforce abbia domandato ad Huxley se discendeva da una scimmia da parte di padre o di madre. La risposta di Huxley sarebbe stata che egli non provava alcuna vergogna a discendere da una scimmia, ma si sarebbe vergognato di discendere da un uomo che usava le sue grandi doti per "oscurare la verità". Il racconto è diventato un classico dei luoghi comu-

ni sul dibattito fede-scienza. Il resoconto è però di alcuni anni successivo allo svolgimento dei fatti e sembra essere assunto ad una specie di mito fondante. Di fatto, il più importante risultato ottenuto è che tutti conoscono la battuta di Huxley, ma nessuno sa nulla degli argomenti che il brillante Wilberforce impiegò per controbattere la teoria darwiniana.

Le cose non andavano molto meglio in Italia, dove, nel 1869, nasceva il movimento dei cosiddetti “liberi pensatori”, che nella loro dichiarazione programmatica affermavano la «volontà di combattere ogni religione positiva, sedicente rivelata, per sostituirvi il regno della Ragione... e annichilare le tenebrose religioni soprannaturali entrate dall’Oriente nell’Occidente per mezzo del cristianesimo»<sup>5</sup>. In seguito alle rivendicazioni risorgimentali sui territori dello Stato della Chiesa, anche in Italia veniva affermandosi la stessa tecnica impiegata in Inghilterra per contrastare l’indipendentismo irlandese. Così come gli irlandesi venivano combattuti con una propaganda che li dipingeva come una razza inferiore e soprattutto come appartenenti ad una religione nemica della scienza, anche in Italia la battaglia contro la Chiesa (talora anche con il fine, molto concreto, di espropriarne i beni) ricorreva alle stesse armi e il passato veniva dipinto come immancabilmente e solamente “oscuro”. Nascevano in quegli anni le leggende nere e i “secoli bui” del medioevo ancora fortemente radicati nell’immaginario collettivo.

Appare evidente che, in un siffatto clima, una figura di primo piano della scienza, come quella di Lazzaro Spallanzani, con la sua stessa esistenza smentiva la presunta incompatibilità tra fede e scienza. Così, mentre giustamente su ogni manuale scolastico si incontrano oggi i nomi di Lavoisier, padre della chimica, di

---

<sup>5</sup> A. DE LAURI, *La “patria” e la “scimmia”*, Biblion Edizioni, Milano 2010, p. 35.

Dalton, padre della teoria atomica e di Thomson (Lord Kelvin) poliedrico scienziato, e fervente cristiano, che tra l'altro diede il nome alla scala termometrica assoluta, il nome del padre della biologia moderna, soprannominato spesso "il Galilei della biologia", Lazzaro Spallanzani, viene del tutto ignorato. Ma quali furono i meriti che valsero a Spallanzani l'incondizionata stima di Voltaire, Ernst Hoffmann e Victor Hugo?

## SPALLANZANI, IL PIÙ GRANDE SCIENZIATO DEL SUO TEMPO

Lazzaro Spallanzani nacque a Scandiano, in provincia di Reggio Emilia, il 12 gennaio 1729; venne avviato agli studi dal padre e da don Ippolito Morsiani, che considerava il piccolo Lazzaro una sorta di genietto (si firmava “ludi magister perillustris levitae”). A 15 anni venne inviato a Reggio Emilia, presso il Collegio dei Gesuiti, un ordine molto colto, che ha dato innumerevoli scienziati e presso cui hanno studiato personalità come Cartesio, Torricelli, Volta. I Gesuiti lo giudicarono “giovane d’ingegno svegliato ed aperto a molteplici generi di studio”. Il padre era un noto giurista e il suo desiderio era che Lazzaro seguisse le sue orme, motivo per cui egli fu iscritto alla facoltà di legge dell’Università di Bologna. Ma la giurisprudenza non interessava molto al giovane Spallanzani che alle leggi dei codici preferiva quelle naturali. In questa sua attitudine fu aiutato dalla frequentazione e dagli insegnamenti di Laura Bassi, una sua cugina dalle straordinarie capacità nel campo delle scienze. La stessa Bassi costituisce un esempio ulteriore a sostegno del fatto che l’Italia del ’700 fosse all’avanguardia sia nelle scienze che nello sviluppo sociale: nel 1773 fu la prima donna in Europa ad ottenere una cattedra di Biologia e Fisica, affidatale dall’Università di Bologna, su richiesta del papa Benedetto XIV, suo grande estimatore.

Il padre di Spallanzani fu convinto ad acconsentire all'abbandono degli studi di giurisprudenza oltre che dall'intervento di Laura Bassi, anche da quello del naturalista Antonio Vallisneri Junior, professore a Pavia, figlio di quell'Antonio Vallisneri, medico e scienziato allievo di Marcello Malpighi, vissuto tra il XVII e il XVIII secolo, che nel 1700 teneva la cattedra di Medicina all'Università di Padova. Fu così che all'età di ventitré anni Spallanzani lasciava la facoltà di Legge. Nel 1755, a ventisei anni ricevette il titolo di *Philosophiae Doctor*, che gli avrebbe consentito una carriera da insegnante. Mantenendosi con delle ripetizioni di greco, e probabilmente aiutato dalla famiglia, si stabilì quindi a Reggio Emilia dove iniziò a frequentare l'Accademia degli ipocondriaci, alla quale si iscrisse nello stesso 1755. Sono note alcune sue letture avvenute all'Accademia, in particolare una sull'origine dei terremoti, un'altra su matematica e fisica, e un'altra ancora sull'origine del "famoso turbine padovano accaduto la prossima state scorsa"; di una è poi rimasto il manoscritto, quello sulla *Dissertazione sui corpi marino-montani*, in cui si proponeva una spiegazione sull'origine dei fossili.

Le capacità dimostrate gli valsero prima una cattedra di insegnamento di Lingua Greca presso il Seminario di Reggio; poi, dall'anno 1757-1758, a ventotto anni, gli venne conferita la cattedra di Matematica e Fisica presso l'Università di Reggio Emilia. Infine, per i seguenti sei anni, Spallanzani insegnò il Greco presso il Seminario e Matematica e Fisica all'Università.

Fu in quel periodo che Spallanzani si rese protagonista di una clamorosa iniziativa nel campo delle lettere. A riprova del fatto che si trattava di un genio assoluto, nel 1760 egli pubblicò un lavoro nel quale metteva in rilievo degli errori nella traduzione dell'Iliade fatta dal Salvini, considerato il migliore interprete di Omero, una vera autorità nel suo campo. Anton Maria Salvini era un grecista ma conosceva anche il latino, l'inglese il france-

se, lo spagnolo e anche l'ebraico. Per le sue capacità era stato nominato dal Cardinale Leopoldo de' Medici alla Cattedra di Lettere Greche presso lo Studio Fiorentino. In seguito divenne anche membro dell'Accademia della Crusca di cui fu Arciconsole. Quell'episodio rappresenta l'ultimo lavoro di Spallanzani nel campo letterario: scrivere un libro di critica verso un tale personaggio richiedeva coraggio, un'iniziativa che dice molto sulla sua libertà di pensiero di Spallanzani e sulla sua capacità di affrontare qualunque argomento libero da preconcetti e timori reverenziali, ma anche sulla notevolissima preparazione che egli possedeva in disparati campi.

Ma quella di Reggio non era la sistemazione definitiva che egli sognava. Fu così che allora decise di proporsi al Collegio S. Carlo e all'Università di Modena: in entrambi i casi era però richiesto un passo successivo nella sua carriera ecclesiastica. Sebbene vestisse l'abito clericale dall'età di nove anni, Spallanzani non aveva mai compiuto il passo definitivo verso l'ordinazione sacerdotale, e per accedere all'insegnamento presso quelle due istituzioni era necessario compierlo, dunque, dopo 21 anni di vita religiosa, decise di procedere in tale direzione. Ma Spallanzani aveva indugiato troppo a lungo e quando decise per il sacerdozio aveva ormai trentatré anni mentre il regolamento in materia indicava in ventisei anni il limite massimo per divenire sacerdote. Per ottenere un dispensa da questo limite il Vescovo di Reggio, Mons. Castelvetri, scrisse al Papa Clemente XIII che in pochissimi giorni la concesse. Spallanzani poté quindi ottenere per l'anno accademico 1763-1764 l'incarico presso l'Università di Modena.

Bonaventura Corti (Scandiano 1729 - Reggio nell'Emilia 1813), è il più illustre scienziato nativo di Scandiano, dopo lo Spallanzani (con cui frequentò le scuole dei gesuiti e, poi, collaborò). Sacerdote, professore di fisica a Reggio, biologo, meteorologo, rettore del collegio di S. Carlo a Modena e prefetto dell'orto botanico, Corti è noto per le sue osservazioni pionieristiche sulle correnti protoplasmatiche nelle piante<sup>6</sup>.



Lazzaro Spallanzani fu regio professore di storia naturale a Pavia, socio delle Accademie di Londra, dei Curiosi della natura di Germania, di Berlino, Stoccolma, Gottinga, Bologna, Siena. Fu soprannominato “il principe dei biologi” e “il Galilei della biologia”.

<sup>6</sup> P. CAPPARONI, *op. cit.*, p. 25, a riguardo del Corti scrive: «per primo avendo constatato la circolazione del plasma nelle cellule vegetali, può essere considerato lo scopritore del movimento protoplasmatico molto in precedenza che la teoria cellulare venisse generalmente accettata». Si veda anche: G. TIRABOSCHI, *Notizie biografiche in continuazione della biblioteca modenese del cavalier abate Girolamo Tiraboschi*, Tipografia Torregiani, Reggio Emilia, 1833-1837, pp. 313-336.

Un altro famoso uomo di scienza nativo di Scandiano è Cesare Magati (1579-1647), che fu un grande riformatore della chirurgia e il precursore della medicazione asettica delle ferite con il suo “De rara vulnerum medicatione”. Si fece frate cappuccino, assumendo il nome di Frate Libero da Scandiano.

## L'IRRUZIONE SULLA SCENA EUROPEA

Il suo esordio sulla scena della scienza dell'epoca non tardò e non avrebbe potuto essere più clamoroso: infatti nel 1765 Spallanzani pubblicò un'opera intitolata *Saggio di Osservazioni Microscopiche sul Sistema della Generazione de' Signori di Needham e Buffon*, in cui venivano confutate le teorie sulla generazione spontanea della vita sostenute da due grandi nomi dell'epoca. In particolare ricordiamo quello di Georges-Louis Leclerc, conte di Buffon, che al momento della pubblicazione del lavoro di Spallanzani veniva ritenuto il più grande naturalista esistente. Buffon, sulla scia del pensiero greco, aveva infatti ipotizzato che la generazione della vita avvenisse per via di una naturale tendenza delle molecole ad aggregarsi secondo determinate forme, esattamente come avviene per i cristalli che spontaneamente assumono la loro forma geometrica. Al riguardo possiamo leggere quanto riportato nella *Storia del pensiero filosofico e scientifico* di Ludovico Geymonat:

«Più convincente per Buffon, appariva invece l'interpretazione di questi fenomeni di rigenerazione ammettendo che gli organismi fossero costituiti da tante unità viventi, quali le molecole organiche, capaci di associarsi e dissociarsi continuamente, come i piccoli elementi cubici di un cristallo di sale»<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> L. GEYMONAT, *Storia del pensiero filosofico e scientifico*, Garzanti, Milano 1981, vol. III, p. 228.

Le conclusioni a cui era giunto Buffon erano partite dall'osservazione della rigenerazione spontanea degli arti dei gamberi, idee che furono confermate dagli esperimenti del suo collaboratore, John T. Needham, un altro religioso di fede cattolica che nonostante le divergenze di vedute fu sempre legato da una sincera amicizia con Spallanzani. Needham era giunto su posizioni favorevoli alla generazione spontanea, conducendo un esperimento in cui dopo un certo tempo in un infuso (nel caso specifico un brodo di montone) compaiono degli "animaletti" che il microscopista tedesco Ledermuller aveva definito "infusori". Needham aveva ritenuto di aver sterilizzato definitivamente la soluzione con la bollitura, ma il tempo in cui la sostanza era stata in ebollizione era stato troppo breve e inoltre aveva omesso di chiudere ermeticamente il contenitore con il brodo di montone, trascurando la possibilità che il preparato potesse essere contaminato in un tempo successivo.

Ma Spallanzani, operando analogamente a quanto fatto da Francesco Redi nel 1668 riguardo alla generazione spontanea degli insetti, si cautelò chiudendo le provette contenenti il brodo in modo molto più efficace, fondendo alla fiamma l'estremità aperta e saldandone così in modo del tutto ermetico l'apertura. Isolate in questo modo dall'ambiente circostante, nelle provette non si svilupparono gli "animaletti" e il giovane scienziato riuscì così a confutare in modo chiaro e definitivo l'idea della generazione spontanea. Come si è detto, nonostante la rivalità scientifica, i rapporti tra i due scienziati furono amichevoli, tanto che Needham curò la traduzione in francese dell'opera di Spallanzani per la pubblicazione a Parigi e Londra. Needham volle comunque aggiungere al libro una sua appendice nella quale non rinunciava a difendere le proprie idee<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Cfr. E. CAPANNA, *op. cit.* p. 188.

Ma il confronto tra Needham e Spallanzani era anche un confronto tra due sacerdoti, fatto questo che ha un importantissimo risvolto per quanto concerne la questione del rapporto tra fede e scienza. Che tra queste due realtà esista un rapporto conflittuale, se non proprio incompatibilità, come abbiamo visto, è stato affermato a partire dalla fine dell'800 a partire dal saggio di William Draper *Storia del conflitto tra fede e scienza*, ma come abbiamo già anticipato nessuno in precedenza aveva mai segnalato l'esistenza di un tale conflitto ideale.

La vicenda della generazione spontanea è una di quelle che consentono di mostrare quale fosse la realtà. Come abbiamo detto Spallanzani e Needham non solo erano entrambi credenti, ma erano anche sacerdoti: quindi, se un pregiudizio avesse dovuto agire, essi si sarebbero trovati sulle medesime posizioni. Come abbiamo visto, invece, mentre Needham propendeva per la generazione spontanea, Spallanzani era sostenitore della tesi opposta. Quel che è maggiormente significativo è il fatto che dal punto di vista delle possibili ricadute teologiche le due ipotesi non erano assolutamente equivalenti. Infatti si riteneva che la generazione spontanea avrebbe fornito argomenti a favore delle posizioni dell'ateismo, cosa che fu lo stesso Voltaire a sottolineare proprio in una sua lettera al marchese di Villevieille:

«Credereste che un gesuita irlandese ha finito per dare delle armi in mano alla filosofia atea, sostenendo che gli animali si formano da soli? Questo gesuita è un certo Needham, che, travestito da secolare, presumendo di essere chimico e osservatore, si immagina di aver creato delle anguille con farina e brodo di montone... Insomma è stato necessario che Spallanzani, il migliore osservatore d'Europa, dimostrasse in modo inequivocabile l'inconsistenza delle esperienze di questo imbecille di Needham...»<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> J. ROSTAND, *op. cit.* p. 42.

Voltaire era un deista, feroce critico del cattolicesimo, eppure ammirava incondizionatamente il sacerdote Spallanzani, mentre diede dell'imbecille al gesuita Needham, dimostrando anche così di non credere affatto all'incompatibilità tra fede e scienza.

Lo studio sulla generazione spontanea aveva dunque catapultato Spallanzani nell'élite scientifica del suo tempo. Per comprendere quanto clamoroso fosse stato il suo studio, si pensi al fatto che Buffon, che Spallanzani aveva quasi umiliato con il suo brillante studio, era considerato il più grande naturalista d'Europa. Questo episodio ricorda quello di cinque anni prima, quando ad essere umiliato era stato il più grande interprete di Omero. In seguito alla fama così rapidamente conquistata, a Spallanzani vennero subito offerte cattedre in numerose università europee. Ma egli preferì non andare molto lontano e nel 1770 accettò l'offerta dell'Università di Pavia che in quegli anni stava acquisendo una grande reputazione, e in cui avrebbe lavorato vicino ad Alessandro Volta e al padre gesuita Ruggero Boscovich, uno dei grandi geni della scienza del Settecento.

Ad ulteriore riprova della considerazione che Spallanzani aveva raggiunto a livello continentale va ricordato che nel 1768 egli venne ammesso a quella che stava diventando la più importante istituzione scientifica dell'epoca, la Royal Society.



Le Père Boscovitch, à propos du centième anniversaire de sa mort, célébré à Raguse le 15 février 1887. (D'après une gravure du temps.)

*Ruggiero Giuseppe Boscovich, (1711-1787) astronomo, matematico, fisico, filosofo, diplomatico e poeta. È il fondatore della moderna rifrattometria e della sferometria ottica. Fu socio dell'Accademia di Bologna, dell'Académie Française e, nel 1761, della Royal Society. Fu collega di Spallanzani a Pavia<sup>10</sup>.*

<sup>10</sup> L'appartenenza ad un ordine, quello dei gesuiti, che verrà perseguitato e sciolto (1773), ha nuociuto al riconoscimento dei suoi grandi meriti scientifici (oggi però sempre più riconosciuti): «Le sue originali ricerche matematico-geometriche (per primo dettò le formule di trigonometria differenziale), e meccanico-astronomiche, prima e dopo la scoperta di Urano, ebbero all'epoca notevole risonanza, ma non furono in seguito giustamente valorizzate, come pure le sue ricerche nel campo della filosofia naturale, con la geniale sintesi del pensiero newtoniano e leibniziano, ed il tentativo di unificazione di tutte le forze fisiche allora note, comprese quelle nuove relative ai fenomeni elettrici e magnetici. Boscovich è il fondatore della moderna rifrattometria e della sferometria ottica, ma le sue ricerche di ottica solo di recente hanno trovato una giusta e parziale valorizzazione. Tra i motivi, e forse il maggiore, che impedirono di vedere apprezzate le sue intuizioni e i suoi studi fu il suo dover far fronte alle numerose difficoltà derivanti, essendo egli gesuita, dalla mancanza di una difesa istituzionale e culturale, di cui godettero invece molti scienziati in Francia ed in Gran Bretagna» (<http://www.edizionenazionaleboscovich.it/index.php/presentazione.html>). L'università di Pavia, che lo ebbe come docente, ha dedicato vari convegni sulla sua figura e sulle grandi intuizioni con cui influenzò, tra gli altri, Alessandro Volta.

## I COLLEGI E LA ROYAL SOCIETY

Come abbiamo visto, il successo degli studi sulla generazione spontanea valsero a Lazzaro Spallanzani l'ammissione presso la Royal Society. Ma cos'era questa istituzione sorta in Inghilterra nel '600?

La Royal Society fu fondata nel 1660 come realizzazione dell'idea proposta dal filosofo Francis Bacon nel suo romanzo utopico *Nova Atlantis*, pubblicato postumo ad un anno dalla sua morte, avvenuta nel 1626. Nel suo racconto, Bacon immagina una società fondata sul sapere garantito da una casta "sacerdotale" costituita da scienziati. L'idea di una società nella quale il sapere scientifico avrebbe garantito la felicità era stata proposta dal filosofo inglese già nel 1620 nell'*Instauratio Magna*. Dopo la morte di Bacon le sue idee vennero portate avanti da un gruppo di studiosi che prese a riunirsi in incontri segreti in un'istituzione che venne definita *The Invisible College*, come testimoniato nel 1646 da uno scritto del fisico Robert Boyle che ne era divenuto membro. La denominazione "Collegio invisibile" racchiude degli importanti significati sui quali è opportuno soffermarsi. Iniziamo dalla denominazione di "Collegio": al riguardo è necessario ricordare che i "Collegi" erano delle istituzioni cattoliche nate nel 1540 per iniziativa dei gesuiti in risposta alle sfide lanciate dalla riforma luterana. L'istituzione dei Collegi rappresentava dunque la presa di coscienza del fatto che la conoscenza era un supporto

fondamentale per l'autorità statale; il notevole successo ottenuto dall'azione dei gesuiti dimostrò che per contrastare l'attacco all'unità della cristianità, più che gli eserciti, poteva la formazione culturale.

Francis Bacon non era però solo un filosofo, la sua carriera era stata quella di un uomo politico e consigliere della regina Elisabetta I: non poteva dunque sfuggire alla sua capacità di analisi il grande ruolo svolto dai Collegi gesuitici nel sostegno all'autorità della Controriforma. Fu questo probabilmente a far nascere in lui l'idea di una specie di "Collegio" al servizio della monarchia britannica. Ma la differenza rispetto all'ideale gesuitico si sarebbe spinta ben oltre. Nella concezione di Bacon la conoscenza scientifica non è finalizzata al puro sapere: come mostra l'utopia della Nova Atlantis la conoscenza non solo è al servizio del potere ("scientia potentia est", frase comunemente attribuita a Francis Bacon), ma è il mezzo col quale l'umanità potrà raggiungere la felicità e riscattare la sua limitatezza, autonomamente dalla religione. Come è possibile comprendere da questa visione della realtà, la Rivoluzione scientifica del '600 ha due volti: quello di Galilei, per il quale lo scienziato cerca le "impronte del creatore"; e quella di Bacon, per il quale lo scienziato cerca la potenza e, addirittura, la salvezza.

Come affermato dal fisico Robert Boyle, dunque, nel 1646 si svolgevano le riunioni del "Collegio Invisibile": gli incontri dovevano essere segreti, in quanto si era in piena Rivoluzione inglese che vedeva il conflitto tra il Re Carlo I e Oliver Cromwell, e all'iniziativa partecipavano esponenti di entrambi gli schieramenti. La guerra terminò con la vittoria di Cromwell, ma alla sua morte, avvenuta nel 1658, succedette il ritorno della monarchia con Carlo II, e fu proprio sotto la protezione di quest'ultimo che nel 1660 fu istituita la Royal Society. Il primo religioso di fede cattolica ad esservi ammesso fu proprio l'abate Needham

che abbiamo visto confrontarsi con Spallanzani sulla generazione spontanea. E così, nel 1768, anche un secondo religioso cattolico veniva ammesso alla Royal Society: Lazzaro Spallanzani.

Quando, alla metà del XIX secolo, la classe dirigente britannica deciderà di procedere verso un modello laicista-positivista, la Royal Society avrebbe adempiuto al suo mandato baconiano di supporto a questa scelta, orientando l'opinione pubblica verso un falso conflitto tra scienza e fede, funzionale alle esigenze della corona (legittimazione del capitalismo selvaggio anglosassone, della colonizzazione e del razzismo cosiddetto "scientifico").

## LA METAFISICA DELLA LUMACA

Intanto gli studi sulla generazione spontanea della vita procedevano parallelamente a quelli sulla rigenerazione degli animali: si era infatti scoperto nel 1744, ad opera di Abrham Trembley, che sezionando l'Idra di acqua dolce, un celenterato, da ciascuna delle parti così ottenute si origina un nuovo individuo completo. Oggi questo fenomeno è largamente conosciuto essendo spesso studiato a livello di scuola secondaria, ma all'epoca veniva inserito nella categoria dei "fatti straordinari". Tale era la sorpresa che questi fenomeni generavano tra i contemporanei che, facendo ancora una volta riferimento a Voltaire, le persone più caute arrivavano a diffidare di fenomeni naturali ritenendoli delle cialtronerie o delle errate interpretazioni. E il caso dei polipi dell'Idra non faceva eccezione:

«Diffido assai dei miei occhi e della mia intelligenza; ma finora non sono mai riuscito a vedere in questi polipi che delle specie di giunchi molto sottili, che sembrano avere qualcosa della natura delle sensitive. I tentacoli del polipo potrebbero non essere che delle ramificazioni, le sue teste dei semplici bottoni, il suo stomaco un insieme di fibre cave; i suoi movimenti ondulazioni di queste fibre»<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> *Ibidem*, p. 52.

Insomma, per Voltaire la rigenerazione dell'Idra a partire dai suoi frammenti era spiegabile ammettendo che essa non fosse un animale, ma un vegetale. Voltaire avrebbe finito anche col diffidare dei fossili ritenendo le conchiglie dei resti che qualche viandante ha lasciato cadere in un passato recente; non credeva inoltre nell'esistenza delle api regine e in quella dei reperti fossili di ossa, ritenendo assai fantasiosamente che esse altro non fossero che quanto restava di qualche vecchio e dimenticato gabinetto di storia naturale. Ed è in questo clima che va ad inserirsi Spallanzani con un suo nuovo esperimento che grande clamore susciterà a partire dal 1768, anno della pubblicazione di *Prodromo di un'opera da imprimersi sopra le riproduzioni animali*. Come testimoniato dal titolo, il prodromo nelle intenzioni dell'autore doveva essere un piccolo lavoro anticipatore di uno seguente che avrebbe dovuto essere più approfondito. Ma andando ben oltre le aspettative dell'autore, l'opera riscosse un così grande successo che il biologo e amico di Spallanzani, Charles Bonnet, che per primo lo aveva spinto sulla strada delle riproduzioni animali, tradusse l'opera in francese e molti in Europa vollero riprodurre gli esperimenti eseguiti dallo scienziato italiano.

Spallanzani aveva studiato le riproduzioni animali, prendendo come soggetto da sottoporre ad esperimenti le lumache. L'esperimento che destò maggior clamore era quello nel quale si verificava la ricrescita della testa della lumaca alla quale fosse stata recisa. Furono moltissimi infatti in tutta Europa i naturalisti che vollero ripetere l'esperimento, e qualcuno fece osservare che si trattò di un "brutto periodo per le lumache". Nell'*Histoire de l'Académie Royale des Sciences*, 1770 (*Observation de physique generale*, p. 33) viene affermato che «Questo nuovo miracolo di storia naturale è costato la vita a un'enorme quantità di lumache». Così un'inaspettata sensibilità verso le lumache affiorava nella Francia della seconda metà del '700 quando il famoso avvocato Linguet assunse le difese della lumaca:

«Non si fa che stordirci con queste crudeli esecuzioni; i giornali sono pieni di particolari su ciò che ha preceduto o seguito la decapitazione di questi disgraziati animali»<sup>12</sup>.

E fra i più fervorosi tagliatori di teste di lumaca troviamo anche lo stesso Voltaire, il grande ispiratore degli ideali della Rivoluzione, durante la quale si sarebbero tagliate tante teste, ma di uomini (senza gli avvocati della difesa).

Ma c'era anche un'altra questione importante che veniva sollevata con il taglio dell'Idra e con quello delle teste delle lumache, una questione che oggi potrebbe sembrare quantomeno "strana": se l'anima è una e indivisibile, cosa accade dell'anima dell'Idra e di quella delle lumache al momento del taglio? Della questione non se ne occuparono i naturalisti con l'abito religioso. Spallanzani, infatti, non si fece coinvolgere da queste dispute, come invece fece l'immane Voltaire che giunse alle seguenti acute conclusioni:

«I filosofi e i teologi ragionano come bambini. Chi saprà spiegarmi come un'anima, cioè un principio di sensazioni e di idee, possa risiedere tra quattro corna, e come quest'anima resti nell'animale quando le quattro corna siano state tagliate? Questo sorprendente oggetto della nostra confusa curiosità è connesso al problema della natura, dei principi primi delle cose, che sono alla nostra portata come la natura e l'essenza degli abitanti di Sirio e di Canopo. Per poco che si scavi, si trova un abisso infinito. Per cui è d'uopo inchinarsi e tacere»<sup>13</sup>.

Ma le questioni legate alle implicazioni filosofiche delle scoperte della biologia non si fermavano alla sorte dell'anima degli animali quando essi si dividevano in due o più parti. Un problema analogo si presentò quando Spallanzani affrontò la questione

---

<sup>12</sup> *Ibidem*, p. 62.

<sup>13</sup> *Ibidem*, p. 66.

delle “resurrezioni” di piccoli animali come i vermi cilindrici, i rotiferi e i tardigradi che sottoposti ad essiccamento arrestano del tutto le funzioni vitali (stato che coincide con la morte), per riprenderle quando venga reintrodotta l’acqua. Al riguardo Spallanzani scriveva:

«Un animale che dopo essere perito risorge, e che, dentro a certi limiti, tante volte risorge quante a noi piaccia, è un fenomeno tanto inaudito, altrettanto a prima giunta inverisimile e paradossoso, che mette in moto e sconvolge le idee più ricevute dell’animalità, che ne fa nascer di nuove, e che diviene interessantissimo alle ricerche non meno dell’oculato naturalista, che alle speculazioni del profondo Metafisico»<sup>14</sup>.

La centralità della figura di Spallanzani nel dibattito non solo scientifico, ma culturale nel senso più ampio del termine, viene confermata anche nel caso delle “resurrezioni”. In quest’occasione infatti verranno alla luce gli attriti e le gelosie sorte tra il grande naturalista Charles Bonnet, amico e sostenitore di Spallanzani, e un altro amico e sostenitore, il più volte citato Voltaire. In una lettera di Bonnet a Spallanzani datata 15 maggio 1776 sugli esperimenti di “resurrezione” leggiamo infatti:

«Vi auguro di godere a lungo della gloria ben meritata che vi procureranno. Ecco nuovi allori che vengono a cingere il vostro capo, aggiungendosi a quelli che già lo cingevano. Il vegliardo di Ferney (Voltaire ndr) cui avete dovuto rendere omaggio sacrificherebbe di buon grado alcun degli allori che ha avuto da Melpomene per il più piccolo dei rami che voi avete raccolto nel campo delle scienze naturali... Tenete conto che egli non è né naturalista né filosofo. Lo avrete capito dalla sua ridicola opera *Singularités de la nature*. La sua testa non è fatta per l’osservazio-

---

<sup>14</sup> *Ibidem*, p. 72.

ne, e per l'analisi poi è negata. Egli legge senza posa e per lo più superficialmente».

Il sentimento di forte critica sfociava nell'aperta disistima, ma in questo Bonnet era pienamente ricambiato da Voltaire che giunse a far sfiorare la rottura dell'amicizia tra Bonnet e Spallanzani quando rese pubblica una sua lettera allo scienziato italiano che terminava in modo ingiurioso verso Bonnet. Fortunatamente Spallanzani riuscì a dimostrare all'amico naturalista che nella lettera originale da lui ricevuta tali insulti non comparivano e l'incidente fu superato. Restano le parole di fuoco che Bonnet riservò a Voltaire:

«Il nostro Poligrafo ha senza dubbio temuto che la mia moderazione, la mia linea di condotta fossero troppo favorevoli alla causa che difendevo, e non potendo validamente confutare le mie argomentazioni, ha trovato più comodo gettare il ridicolo sul libro e sul suo autore. Anche se ne avesse dette cento di più non avrei avuto nessuna smania di rispondergli. Deploro la sua cecità e i suoi errori, ma ancor di più deploro il danno incalcolabile che i suoi scritti non cessano di fare e faranno per un bel pezzo dopo la sua morte. Le sue obiezioni sono state più e più volte controbattute, ed egli le ripropone sempre come se fossero rimaste senza risposta. Egli taglia e mutila i passi delle opere che non gli garbano e poi li oppone presuntuosamente a quelli che vuole combattere. Parla di continuo di tolleranza, ed è estremamente intollerante con quelli che non la pensano come lui, e soprattutto con quelli che osano appena criticarlo. Anche quelli che, come me, non l'hanno mai attaccato né direttamente né indirettamente, non sono immuni dai suoi sarcasmi se intraprendono la difesa della Rivelazione. Quale mostruoso abuso d'ingegno!»<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> *Ibidem*, pp. 76-77.

Queste parole di Bonnet sono una testimonianza molto preziosa che consente di mettere in luce alcuni punti. La tecnica di contrastare gli avversari sviando dai veri argomenti del contendere e agendo sulla radicalizzazione del confronto, era comunemente impiegata dal grande Voltaire (e oggi ampiamente ripresa da molti suoi epigoni), così come la tattica di fingere di ignorare le risposte già date e di manipolare il pensiero degli altri estrapolando solo i passi che interessano e sconvolgendo così il senso originale del discorso. L'ultima considerazione riguarda invece la capacità di Spallanzani di tenere distinti i differenti campi della scienza e della fede. Infatti, quando Bonnet afferma: «Anche quelli che, come me, non l'hanno mai attaccato né direttamente né indirettamente, non sono immuni dai suoi sarcasmi se intraprendono la difesa della Rivelazione», implicitamente ci dice che evidentemente Spallanzani non aveva mai sovrapposto i magisteri della scienza e della fede, come ritengono coloro che proclamano una presunta incompatibilità tra i due magisteri, e che quindi Voltaire non aveva avuto motivo di attaccarlo.

## LE ALTRE SCOPERTE DI SPALLANZANI: GLOBULI ROSSI, DIGESTIONE, RIPRODUZIONE

La vita di Spallanzani fu caratterizzata da continue sfide che lo portarono ad affrontare una moltitudine di argomenti differenti, e in ogni campo in cui egli si impegnò i risultati furono degni della massima considerazione a livello internazionale, tanto da meritargli l'appellativo di "principe dei biologi". Senza considerare la definizione di Dechambre: «Nessun altro scienziato ha servito di più la medicina senza essere medico».

Di grande importanza fu ad esempio lo studio della circolazione sanguigna: l'argomento era stato affrontato con ottimi risultati già nel 1628 da William Harvey, che però non aveva analizzato «la questione del movimento del sangue nelle estreme diramazioni arteriose e venose». Il grande Marcello Malpighi, invece, aveva osservato i capillari negli alveoli polmonari. «Spallanzani affinò ulteriormente questi studi riuscendo a dimostrare *in vivo* il fenomeno della circolazione capillare grazie ad esperimenti condotti sulle salamandre e, per la prima volta negli animali a sangue caldo, sull'embrione di pollo». Le sue ricerche sulla circolazione «si arricchirono inoltre di esami sulla velocità del flusso sanguigno, sull'inesistenza di bolle d'aria nel sangue e sulla persistenza del battito nel cuore isolato delle rane e dei

rospi»<sup>16</sup>. Inoltre nel suo *De' fenomeni della circolazione osservata nel giro universale dei vasi*, fornì descrizioni degli eritrociti, osservò per primo i globuli bianchi e constatò l'elasticità delle emazie.

Fondamentale fu il contributo dato alla comprensione dei meccanismi della digestione: «Spallanzani, attraverso centinaia di esperimenti sugli animali e sull'uomo, utilizzando temerariamente anche il suo corpo come mezzo sperimentale, concluse che, per entrambe le categorie di esseri viventi, i cibi erano digeriti per l'azione chimica del succo gastrico (fluido di cui è considerato, in un certo senso, lo scopritore). Studiò a questo scopo gli uccelli granivori, animali caratterizzati da robusta muscolatura, come i gallinacci, a cui fece ingerire tubetti di legno forati contenenti brandelli di carne. Seppe così dimostrare che i succhi gastrici possono digerire le carni indipendentemente da ogni azione meccanica esercitata dalle pareti dello stomaco. Il suo intuito lo portò a sperimentare, primo tra tutti gli scienziati, la digestione artificiale mediante succo gastrico estratto da un tacchino, liquido nel quale immerse alcuni frammenti di carne... Infine si rendeva necessario procedere con l'uomo e sottopose se stesso ad alcune pericolose prove. Ingerì tubi di legno sottile traforato dentro i quali inserì delle borsette di tela contenenti carne cotta che, analizzati dopo il recupero delle feci, confermarono le sue idee. Con la medesima accuratezza riuscì a procurarsi il suo succo gastrico, inducendosi il vomito, estendendo così ulteriormente le sue indagini sull'uomo. Gli studi di Spallanzani, descritti nel 1780 nelle *Dissertazioni di fisica animale vegetale*, segnarono una tappa fondamentale della fisiologia e dopo di lui le conoscenze sulla digestione fecero rapidi progressi»<sup>17</sup>.

---

<sup>16</sup> *Pavia e le svolte della scienza*, P. Mazzarello, L. Fregonese (a cura di), Pavia University Press, Pavia, 2011, pp. 46-47.

<sup>17</sup> *Ibidem*, pp. 47-48.

Di particolare importanza furono poi gli studi sulla riproduzione, in un'epoca in cui si scontravano l'idea del preformismo della cellula uovo o dello spermatozoo, cioè del fatto che nella cellula uovo o nel gamete maschile fosse presente un embrione in miniatura. Forse questa fu l'unica occasione in cui Spallanzani si fece fuorviare da un'idea preconcepita e, convinto che l'embrione fosse presente preformato nella cellula uovo, anziché comprendere il ruolo degli spermatozoi, giunse alla conclusione che fossero dei parassiti dell'uomo.

Nonostante questo errore Spallanzani fu un pioniere della fecondazione artificiale animale e fu il primo ad effettuarla con successo su una femmina di cane nel 1781.

Tra il 1793 e 1794 Spallanzani studiò il misterioso volo notturno dei pipistrelli e scoprì che la loro prodigiosa capacità di vedere al buio non era localizzata nel senso della vista. Infatti verificò che dopo averli accecati essi continuavano ad evitare con grande precisione gli ostacoli posti in una stanza. Non riuscendo ad individuare con certezza la correlazione tra udito e capacità di evitare gli ostacoli ipotizzò però la scoperta di un nuovo senso, aprendo così in qualche modo la strada agli studi che avrebbero portato al radar e all'ecografo.

Importantissimo il contributo portato nello studio della respirazione, dove Spallanzani proseguì là dove il grande Lavoisier, il padre della chimica moderna, si era fermato. Lavoisier infatti nel 1777 aveva intuito che la respirazione è analoga alla combustione, che lo scambio gassoso è necessario ad alimentare una reazione chimica dello stesso tipo di quella che caratterizza la produzione della fiamma. Lo scienziato francese era poi giunto alla conclusione che tale reazione chimica è localizzata solo nei polmoni. A tale ipotesi aveva risposto nel 1791 un altro grande del pensiero scientifico, Lagrange, sostenendo che se così fosse stato l'energia liberata avrebbe prodotto una temperatura tale da danneggiare

l'organo. Una tale questione non poteva non attrarre l'attenzione del "più grande sperimentatore d'Europa", e così dopo tre anni di studi Spallanzani giunse alla corretta conclusione che è tutto l'organismo a partecipare alla combustione che noi chiamiamo respirazione, e che i polmoni sono solo l'organo in cui avviene lo scambio gassoso di  $\text{CO}_2$  e ossigeno. Come giustamente sottolinea il Rostand, "troppo spesso" le scoperte di Spallanzani sulla respirazione vengono attribuite a Liebig che condusse i suoi studi solo nel 1850.

## VULCANOLOGIA

Oltre a quelle sin qui elencate, molte altre furono le ricerche condotte da Spallanzani, ma su un ultimo campo è giusto soffermarsi in particolare: egli nella sua poliedricità non fu un grande studioso solo di fenomeni legati alla biologia, disciplina della quale giustamente viene considerato uno dei padri, ma per i suoi studi egli viene considerato anche uno dei padri della vulcanologia. Come è stato già ricordato, Spallanzani nel 1788 intraprese un viaggio nelle Due Sicilie per studiarne i vulcani. Iniziò scalando il Vesuvio dove, come riferisce nel racconto dei suoi viaggi, si arrampicò aggrappandosi alle rocce, avanzò strisciando per terra, attraversò fumi soffocanti fino a giungere sul bordo del cratere. Avrebbe voluto continuare e spingersi sino al fondo ma, forse consigliato dai suoi accompagnatori, si limitò a percorrere quel bordo senza spingersi oltre. Nel settembre dello stesso anno compì la scalata del cratere di Vulcano, ma stavolta, nonostante le raccomandazioni alla prudenza, riuscì a giungere sul fondo facendosi aiutare da un “ardito calabrese” esiliato alle isole Lipari per aver commesso un delitto. Compì così un’impresa fino ad allora riuscita solo a Guillame de Luc, mentre il famoso studioso Dolomieu (a cui si deve il nome delle Dolomiti) si era dovuto arrendere di fronte alle difficoltà. In quel viaggio rinvenne dell’ossidiana e diverrà il primo a descriverla.

## ULTIMI ANNI

L'ultimo periodo della vita di Spallanzani fu caratterizzato da "polvere e altari": egli fu infatti ricevuto dall'Imperatore Giuseppe II, dal quale ricevette un'onorificenza con tanto di medaglia d'oro. In quegli stessi anni fu però anche vittima dell'invidia di un collega che, approfittando della sua assenza da Pavia, lo accusò di aver rubato dei reperti della collezione del museo universitario per arricchire la propria collezione privata. Il fatto destò molto scalpore, tanto che il Governo Imperiale della Lombardia aprì un'inchiesta sull'accaduto. Spallanzani rientrò immediatamente per affrontare i propri accusatori e dimostrò con facilità l'infondatezza della loro denuncia: lo scandalo si trasformò dunque in un trionfo, seguito da una riabilitazione sancita con un editto imperiale.

Spallanzani passò tutta la sua vita godendo di ottima salute, di abitudini moderate, come si addiceva ad un sacerdote: apprezzava la buona cucina e il buon vino, nonché l'allegria compagnia degli amici, nonostante il suo fosse un carattere forte, e quindi non mancassero i contrasti. Anche gli ultimi anni, nonostante l'avanzare dell'età, furono tranquilli e senza problemi particolari, eccetto qualche disturbo legato ad una leggera gotta e alla malaria contratta in Turchia, nel corso di uno dei suoi viaggi.

Il grande scienziato morirà quasi improvvisamente, tra il 10 e l'11 febbraio 1798, dopo una breve malattia, tanto che fino

all'11 gennaio dello stesso anno scriveva di stare benissimo nonostante l'inverno particolarmente freddo. Spallanzani, sacerdote e naturalista, prese congedo dal suo direttore spirituale, cui chiese i santi sacramenti, e dal fratello, e nel corso della notte si spense serenamente<sup>18</sup>.



*Agostino Bassi (Mairago, 1773 - Lodi, 1856): allievo di Spallanzani, di cui seguì le lezioni sino alla morte, è «considerato dagli storici dell'infettivologia come colui che per primo dimostrò sperimentalmente la teoria microbiologica di una malattia infettiva». Fu inoltre «antesignano delle procedure antisettiche»<sup>19</sup>.*

---

<sup>18</sup> La vita religiosa di Spallanzani, così come quella, per fare solo alcuni nomi, di Stenone, il padre della geologia, e di Mendel, è stata scarsamente studiata, forse perché troppo grandi e numerosi sono stati i suoi interessi scientifici, perché gli storici indagassero oltre. Però sappiamo che Spallanzani ebbe un continuo rapporto, tutta la vita, sin da piccino, con gli ambienti ecclesiastici, da cui ricevette educazione e stima (W. PIGNATELLI, *Lazzaro Spallanzani sacerdote*, Bollettino storico reggiano, anno XIII, febbraio 1980, fascicolo 44); che fu uomo «di principi altamente religiosi» (CAPPARONI, *op. cit.*, p. 26); che mai tralasciò «gli obblighi del culto, celebrando quotidianamente la messa» (MAZZARELLO-FRAGONESE, *op. cit.*, p. 38).

<sup>19</sup> MAZZARELLO-FRAGONESE, *op. cit.*, p. 50.

## L'EREDITÀ DI SPALLANZANI

Con lui scompariva un uomo che aveva segnato profondamente il suo tempo, Spallanzani rappresentava il modello di una cultura che affiancava lo studio delle lettere classiche, della filosofia e della teologia a quello delle discipline scientifiche, all'interno di una visione unitaria della conoscenza che consentì un approccio estremamente fertile e che nella realtà contemporanea sembra essere andato perduto, lasciando il posto ad una falsa alternativa, se non contrapposizione, tra studi "umanistici" e studi "scientifici". Egli fu un grande interprete della scienza sperimentale sorta nel XVII secolo ad opera di Galileo Galilei: per entrambi le grandi scoperte si nascondono nello studio delle cose semplici. Per Galilei nelle pietre si potevano trovare le "impronte di Dio", e così anche Spallanzani non disdegnò lo studio delle cose apparentemente insignificanti: «egli si appassiona sia per un lombrico che rigenera la testa, sia per il cratere di un vulcano», per usare le parole del Rostand, mentre un grande della sua epoca, il naturalista Georges-Louis Leclerc, conte di Buffon, riteneva che «le scoperte che si possono fare al microscopio si riducono a ben poco»<sup>20</sup>.

Spallanzani fu galileiano fin nel profondo nella sua ferma convinzione che le teorie non supportate dai risultati sperimentali

---

<sup>20</sup> J. ROSTAND, *op. cit.*, p. 19.

non potessero essere accettate Il confronto è ancora una volta con Buffon, e ancora una volta è il Rostand a ricordarlo:

«Tra Buffon, grande teorico dall'immaginazione vivace e spesso temeraria, troppo fiducioso nella capacità di penetrazione del suo genio, avvezzo a descrivere la natura in modo magnifico ma con scarso rispetto per la realtà, e Réamur, paziente, scrupoloso, minuzioso, fanatico dell'esattezza, attento al minimo particolare e implacabile nei confronti dei grandi sproloqui teorici, Spallanzani non ha dubbi e si proclama discepolo del secondo»<sup>21</sup>.

Spallanzani fu anche un grande testimone di come non solo fede e scienza non siano alternative tra loro o, peggio ancora, incompatibili, ma di come la fede possa invece essere estremamente feconda per il lavoro di uno scienziato che postula la capacità della mente umana di scandagliare le profondità della natura.

E infine, grazie alle sue capacità letterarie, egli seppe trasmettere la passione per la ricerca scientifica in pagine che suscitarono l'ammirazione di Victor Hugo e che sarebbero spesso state inserite nelle antologie di italiano. Ma adesso il nome di Lazzaro Spallanzani è stato quasi dimenticato e sembrano anacronistiche le parole con le quali il Rostand concludeva il suo saggio nel 1963:

«La reputazione di Spallanzani ha superato anche i confini della scienza. Alfred de Musset cita il suo nome nella *Confession du un enfant du siècle*; Delille lo esalta in *Les trois règnes de la nature*, e Victor Hugo fa leggere il tomo II dei suoi viaggi dall'eroe di *Le dernier jour d'un condamné*... Difficilmente uno scienziato potrebbe ambire a gloria più durevole...»<sup>22</sup>.

Ma come sappiamo le cose non stanno più come descritte dal Rostand: mentre il suo contemporaneo e incondizionato estimatore, Voltaire, è stato sepolto tra gli eroi della Patria nel Pantheon

---

<sup>21</sup> *Ibidem*, p. 185.

<sup>22</sup> *Ibidem*, p. 188.

di Parigi, Spallanzani non trova posto tra i grandi d'Italia e del mondo come meriterebbe; così, mentre la tomba Voltaire è meta di "pellegrinaggio" da parte di turisti di ogni paese del mondo, la sepoltura di Spallanzani nel natio paese di Scandiano è ignota ai più.

SECONDA PARTE

GREGOR MENDEL



## GREGOR MENDEL: IL GIARDINIERE DI DIO MONACO TRA I MONACI

Se padre Francesco Lana de Terzi può essere considerato il padre dell'aeronautica, il sacerdote e vescovo Niccolò Stenone il padre della geologia, padre Lazzaro Spallanzani il padre della biologia moderna e uno dei fondatori della vulcanologia, padre Georges Edouard Lemaître il primo teorico del Big Bang, un altro religioso, il monaco Gregor Mendel, è il padre riconosciuto della genetica. «Nessuna scienza come la genetica, scrive il genetista austriaco Erwin Heberle Bors, deve tanto ad un unico uomo, nessuna scienza può ricondurre così univocamente la propria origine ad un ricercatore». Le cui scoperte «posero anche le basi scientifiche per la coltivazione controllata di piante alimentari e per l'allevamento di animali domestici in quanto, per la prima volta, permettevano di prevedere gli esiti degli incroci. Le leggi mendeliane infine ponevano anche le basi per una visione moderna della biometria, del trattamento statistico dei dati biologici quantitativi»<sup>23</sup>. Le cose, come vedremo, stanno proprio così, ma ciò non toglie che prima di Mendel vi è una lunga storia, di cui spesso si tiene poco conto.

---

<sup>23</sup> E. HEBERLE BORS, *Gregor Mendel e l'origine della genetica*, in «Emmeciquadro», 3 (1998).

Tutti prima o poi hanno sentito parlare dei piselli del monaco ceco. Ma per arrivare a quei piselli celeberrimi di fine Ottocento, ce ne è voluta di strada.

Perché un monaco, dunque, e perché i piselli? Proverò a rispondere andando alle origini del monachesimo.

## UN VALORE NUOVO: IL LAVORO MANUALE ED AGRICOLO

Tutti sanno che il monachesimo benedettino aveva un motto, “Ora et labora”. Un motto che portò con sé una rivoluzione, generando una nuovissima concezione del lavoro. Scrive Maria Bianca Graziosi: «Nell’antichità il lavoro fisico era riservato agli animali e agli schiavi. Gli uomini liberi, i nobili, si dedicavano alle attività intellettuali. I monaci del deserto avevano nei confronti del lavoro atteggiamenti diversi: in Egitto anacoreti e cenobiti facevano piccoli lavori manuali come intrecciare corde, cesti, tuniche; oppure aiutavano nei lavori dei campi o si coltivavano un piccolo orto. In Palestina, ma soprattutto in Siria ritenevano il lavoro tempo rubato alla preghiera e in contrasto con l’importanza del digiuno». Con san Benedetto, invece, il lavoro manuale diventa estremamente importante, nemico dell’ozio, ed «è proposto a tutti» come «veicolo di uguaglianza e di solidarietà ma non è mai fine a se stesso»<sup>24</sup>. “Ora et labora”: prima del lavoro, la preghiera, vista non come estraneazione dalla realtà, ma come attingimento della forza per viverla più compiutamente; non come alienazione, ma come modalità per riafferrare il senso, il gusto, talora sfuggente, di questa vita passeggera e transeunte.

---

<sup>24</sup> M. B. GRAZIOSI, *Il monachesimo primitivo*, Fede & Cultura, Verona 2007, pp. 73-75.

Accanto alla preghiera e al calamaio per ricopiare i codici antichi e scriverne di nuovi, c'era insomma l'aratro. Non c'erano più, come si è già detto, gli schiavi, e i monaci volevano essere autosufficienti dal punto di vista economico. "Ora et ara", è un altro dei motti monastici. Mentre l'impero romano si sgretolava, carestie, pestilenze e guerre imperversavano, i monaci bonificavano, colonizzavano, dissodavano dopo essersi recati laddove vi erano paludi, foreste, lande inabitabili da trasformare in terre produttive e fiorenti: «l'origine stessa di molte fondazioni monastiche, in effetti, è collegata all'occupazione di luoghi selvaggi, e all'insediamento delle nuove comunità in territori deserti: anche perché non di rado le donazioni originarie riguardavano terreni boschivi e incolti, o erano gli stessi monaci che ricercavano località lontane da città e villaggi. San Colombano scelse Bobbio per la sua solitudine, in una vasta conca dell'Appennino; Sturmi, il devoto discepolo di san Bonifacio, avviò l'erezione della abbazia di Fulda in una vasta e spessa foresta alla confluenza della Fulda con la Giesel: una vallata selvaggia che si trasformò lentamente in una ricca proprietà, coperta di pascoli e di campi»<sup>25</sup>.

Scrivono un altro storico: «Fu perciò una fortuna che i fondatori del monachesimo occidentale avessero stabilito il diritto e il dovere dei monaci di lavorare la terra. Sant'Agostino aveva asserito che il lavoro dei campi non era soltanto una conseguenza del peccato originale e della caduta dell'uomo, ma che esso faceva parte della sua vocazione naturale quale giardiniere dell'Eden, ed era perciò in accordo con la sana vita del monaco. E la regola di san Benedetto da Norcia richiedeva "opera manuum cotidiana" quale rimedio all'"otiositas inimica animae". In Occidente i monaci irlandesi di san Colombano iniziarono a fondare i monasteri

---

<sup>25</sup> G. CHITTOLINI, *Dalle scoperte geografiche alla crescita degli scambi*, in V. Castronovo (a cura di), *Storia dell'economia mondiale*, vol. II, Laterza, Bari 2009, pp. 446-448.

in luoghi incolti; a partire dal VII secolo furono imitati dalle case benedettine, e in seguito fu costante l'insediamento monacale in terre boschive e scarsamente abitate, così come la partecipazione attiva all'opera di dissodamento. La loro influenza indiretta sull'insediamento stanziale fu tuttavia più rivelante di quella diretta. Penetrando sempre più addentro nelle regioni boschive e abbattendo gli alberi, essi favorirono la scomparsa del timore reverenziale che i Germani dovevano superare prima di por mano al dissodamento delle foreste».

Dissodare terre desolate, disboscare, bonificare paludi, coltivare per mantenersi e per «provvedere quotidianamente ai poveri e ai bisognosi»: questa dunque una delle opere principali dei monaci, per secoli<sup>26</sup>. Opera che li rese, tecnologicamente, agrariamente, economicamente parlando, all'avanguardia, proprietari e curatori di modernissime aziende agricole, spesso senza paragoni, come scrivono storici del Medioevo come Henri Pirenne, nel suo *Storia economica e sociale del Medioevo*, oppure Leo Moulin nel classico *La vita quotidiana secondo san Benedetto*.

«Con la sua santificazione del lavoro e della povertà – scrive Christopher Dawson –, il monachesimo sconvolse ad un tempo il sistema dei valori sociali che avevano governato la società schiavistica dell'impero e il sistema espresso nell'etica aristocratica e guerriera dei conquistatori barbari, così che il contadino, rimasto per sì lungo tempo la base disprezzata di tutto l'edificio sociale, vide il suo modo d'esistenza riconosciuto e messo in onore dalla più grande autorità spirituale del tempo. San Gregorio stesso... ci dà nei suoi *Dialoghi* un quadro pieno di simpatia per la vita rurale del monachesimo italiano contemporaneo»<sup>27</sup>.

---

<sup>26</sup> *Storia economica di Cambridge*, M. M. Postan (a cura di), Einaudi, Torino 1976.

<sup>27</sup> C. DAWSON, *Il cristianesimo e la formazione della civiltà occidentale*, Bur, Milano 1997, p. 69.

Furono soprattutto i monaci cistercensi, a partire dall'XI secolo, a compiere opere memorabili, con le loro "grange", cioè le aziende agricole dotate di magazzini, frantoi, officine sorte anch'esse laddove prima vi erano boschi e paludi. Possiamo immaginarli, quegli orti, in cui i giardinieri dell'eden coltivavano grano, cereali, legumi, ma anche molto altro. Facendosi promotori, prima di tutti, dei mulini ad acqua per la macinazione del grano e del malto, la follatura della lana, ed il sollevamento dell'acqua (attraverso la vite di Archimede).

Scrivono il già citato Giorgio Chittoni: «Tuttavia numerosi monasteri posero una cura particolare nello sviluppo di colture relativamente specializzate, come la vite e l'olio, largamente diffuse e acclimatate in terre nuove; colture che la grande estensione e la varia distribuzione geografica dei possedimenti consentiva di collocare in luoghi propizi. Ciò favorì anche lo svilupparsi di una cultura agronomica che non sempre i laici possedevano, sia per le tecniche di coltivazione che per la lavorazione dei prodotti».

Per concludere, lo storico Vito Fumagalli ricorda così il ruolo dei monaci nel campo dell'agricoltura: «Dopo inizi ancora timidi nella loro configurazione, l'obbligo del lavoro fisico andò enucleandosi progressivamente come specifico impegno e severa, scientifica competenza, dovuta alla preparazione scolastica dei monaci, molti dei quali erano persone colte. Di qui nacque un intreccio profondo tra l'attività e la sapienza monacali: i grandi orti alimentari e farmaceutici ebbero origine dalla fusione tra detta attività e la conoscenza dei principî teorici dell'agricoltura. Non è, dunque, un caso se per tutto il Medioevo (ed entro certi limiti anche dopo) molti dei maggiori agronomi furono monaci. Il *viridarium* (verziere) divenne laboratorio di un'agricoltura sempre più sofisticata, come ci testimoniano in numero progressivamente crescente fonti scritte e iconografiche. Il legame con la società si poneva quindi, ormai quasi d'obbligo, nella proposizione di

modelli agronomici monastici che non tardarono molto a entrare nella vita dei laici attraverso, o meno, il mondo dei chierici secolari. All'impulso al lavoro della terra, non dei soli orti, che veniva dall'ingiunzione della regola monastica s'univa la necessità di provvedere a se stessi con le proprie mani in ambienti dove l'agricoltura non esisteva o era praticata in modo sparso e contenuto. I codici manoscritti vennero via via arricchendosi di miniature legate a scene di vita agreste, e affreschi e mosaici subirono lo stesso destino sotto lo stimolo, anche, di una forte simbologia che contrassegnava il mondo vegetale. Certe erbe e piante furono privilegiate, e quando il simbolo già non esisteva, veniva cercato e individuato per conferire sacralità alla pianta. L'agricoltura deve molto a quei remoti monaci-contadini, e ancor più sarà loro debitrice quando, tra il IV e il VI secolo, le invasioni barbariche, con il loro corredo di guerre, carestie e pestilenze, ridussero a deserto vastissimi territori dell'Occidente. Qui soprattutto la città decadde e assunse nuove forme, nelle quali una rozza agricoltura si affermava all'interno e attorno alle cinte murarie, che spesso ospitavano alberi selvatici, prati naturali, stagni. Di più, l'economia prediletta dei Germani e degli Asiatici delle steppe, giunti nel cuore dell'Impero romano d'Occidente e rimastivi dopo la sua fine, era quella che noi chiamiamo silvopastorale, legata cioè all'uso del bosco con la caccia, il pascolo brado, la raccolta dei frutti selvatici. I monaci, molti dei quali erano d'origine non mediterranea o comunque non "romana", condividevano tale predilezione e ne applicarono concretamente i contenuti, anche perché tale economia si andava ormai imponendo ovunque, superando quella agricola o bilanciandola validamente a seconda delle zone e dei tempi. Tuttavia i monaci restarono agricoltori; anzi, riportarono queste pratiche, insieme alla sedentarietà a esse necessariamente legata, là dove erano venute meno. I Dialoghi di papa Gregorio Magno, scritti a cavallo dell'anno 600, ci fanno

comparire dinnanzi una folla di religiosi, monaci in larghissima misura, che coltivano la terra, non di rado in condizioni proibitive, spesso in lande abbandonate. L'abate Equizio si fa incontro al messo del pontefice con una falce in spalla e ai piedi scarpe chiodate per affrontare meglio la ripidità dei fondi che coltivava. Un secolo prima il vescovo di Nola, san Paolino, dandosi come ostaggio in Africa al re dei Vandali per riscattare un prigioniero, aveva dichiarato che a corte non avrebbe potuto essere di alcuna utilità, a meno che non gli affidassero un orto. Vescovi, preti, diaconi e, soprattutto, monaci coltivatori ci sfilano davanti componendo una folla variopinta di uomini di Dio e nello stesso tempo contadini, ostinati riconquistatori di terre altrimenti votate all'abbandono. Dopo l'interminabile guerra tra Goti e Bizantini (532-553), le carestie, la peste detta di Paolo Diacono – che la descrisse verso la fine dell'VIII secolo, e della quale ci ha illustrato, tra gli altri, le devastanti conseguenze il contemporaneo Gregorio di Tours –, la calata dei Longobardi in Italia nel 568 o 569 e un'altra lunga guerra con i Bizantini, quando il re longobardo Agilulfo giunse alle porte stesse di Roma e Gregorio Magno lo convinse ad arretrare, toccarono il fondo, in Italia più che altrove, una società, un'economia, un paese provati fino al limite della sopravvivenza. Fu allora che il pontefice sentì il bisogno di guardarsi attorno per raccogliere segnali di speranza, e questi gli vennero in particolare da quei monaci laboriosi»<sup>28</sup>.

---

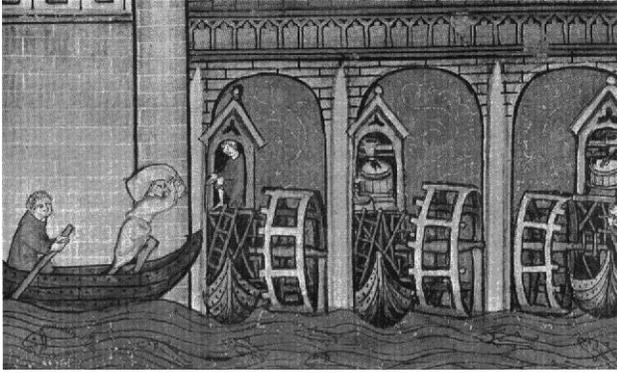
<sup>28</sup> Voce "Monachesimo", *Enciclopedia delle Scienze sociali*, Treccani, Roma 1996.



*Abbazia di Montecassino: ogni monastero era una sorta di città autosufficiente, in cui i monaci oltre a vivere una vita di fede, dovevano provvedere in tutto alla loro sopravvivenza. L'abbazia di Montecassino, fondata nel 529, sarà distrutta nel 577 dai Longobardi; nell'883 saranno i musulmani ad invadere il monastero e a devastarlo; nel 1359 la terza distruzione a causa di un terremoto; durante la II guerra mondiale l'abbazia sarà ridotta ad un cumulo di macerie dai bombardamenti alleati. Verrà per l'ennesima volta ricostruita.*



*Nei loro scriptoria i monaci trascrissero tutte le opere letterarie, mediche ecc. dell'antichità.*



*Molino ad acqua, molto utilizzato dai monaci. L'acqua poteva scorrere dal basso, oppure, con molta più efficacia, cadere dall'alto. In una società in cui non esisteva più la schiavitù come nell'epoca pagana, lo sfruttamento di energia naturale fu essenziale allo sviluppo di molteplici attività lavorative.*



*Monaci a lavoro.*

## LA DIETA DEI MONACI

Vite ed olio, ingredienti necessari per le funzioni religiose, per la consacrazione del vino e per l'amministrazione dei sacramenti, ma destinati a divenire parte integrante della nostra salutare dieta mediterranea: furono dunque i monaci – gli stessi cui dobbiamo l'uso di apparecchiare la tavola; l'abitudine a dividere il pasto tra primo e secondo e di mangiare la frutta alla fine; parole come “colazione” o “breakfast”; i primi congegni semiautomatici per la misurazione del tempo, detti anche “svegliatoi monastici ad acqua”, che servivano a scandire la giornata, comprese le ore dei pasti – a disseminare l'Europa mediterranea post-romana di viti e di olivi; furono loro ad inventare innumerevoli varietà di vini e di liquori, insieme alla birra e, persino, allo champagne (inventato dal monaco Dom Perignon).

Il grano, un altro elemento fondamentale della nostra dieta? Lo storico dell'alimentazione Massimo Montanari nota che il pane fu, accanto all'olio e al vino, in cima alle preoccupazioni religiose ma anche assai concrete dei monaci: «le vite dei santi pullulano di personaggi che per diffondere la fede cristiana si curano anche di piantare vigne e mettere a coltura il frumento. Sono vescovi e abati che le biografie ci mostrano intenti al lavoro dei campi; sono chiese e monasteri che le carte d'archivio ci insegnano essere stati protagonisti di un cauto ma progressivo

allargamento delle colture cerealicole e viticole: le quali ultime finirono per raggiungere, nei secoli successivi, climi e latitudini impensabili, fino all’Inghilterra centrale. Quando perciò i testi agiografici attribuiscono a questo o a quel santo miracoli di evidente ascendenza evangelica come la moltiplicazione dell’acqua in vino, non dimentichiamo che questi miracoli in tanti casi si realizzarono davvero, con il lavoro degli uomini»<sup>29</sup>.

Quanto al resto della dieta, i monaci si dedicarono a produrre vari cibi, dal formaggio ai legumi, alle uova, che fossero alternativi alla carne, che non poteva essere mangiata nei giorni di “magro”, durante tutta la quaresima, e di cui si conoscevano gli effetti negativi, se ingerita in quantità eccessive come facevano, per esempio, i germanici<sup>30</sup>. Basti pensare a quanti formaggi, parmigiano reggiano compreso, furono inventati nei monasteri. Inoltre i monaci svilupparono per primi la piscicoltura. «La diffusione del cristianesimo – scrive sempre il Montanari – ebbe un ruolo notevole, e forse decisivo, nell’affiancare una cultura del pesce a quella della carne. Beda riferisce che gli anglosassoni pagani non praticavano la pesca, nonostante “il loro mare e i loro fiumi abbondassero di pesce”; sicché fra le prime iniziative del vescovo Wilfrid, venuto ad evangelizzare la regione, vi fu quello di insegnar loro “come procurarsi il cibo pescando”»<sup>31</sup>.

Scrivono Thomas E. Woods: «Ovunque andassero, i monaci portavano raccolti, industrie o metodi di produzione che nessuno aveva mai visto prima. Introducevano qui l’allevamento del bestiame e dei cavalli, lì la fabbricazione della birra, o l’apicoltura, o la frutticoltura. Dovettero ai monaci la propria

---

<sup>29</sup> M. MONTANARI, *La fame e l’abbondanza. Storia dell’alimentazione in Europa*, Laterza, Bari 2010, pp. 25-26.

<sup>30</sup> *Ibidem*, pp. 98-101.

<sup>31</sup> *Ibidem*, pp. 100-101.

esistenza il commercio del grano in Svezia, la fabbricazione del formaggio a Parma, i vivai di salmone in Irlanda e, in moltissimi luoghi, le vigne più amene. I monaci facevano scorta di acque provenienti dalle sorgenti, al fine di distribuirle durante le siccità. I monaci dei monasteri di Saint Laurent e di Saint Martin, visto che le acque delle sorgenti si disperdevano inutilmente nelle pianure di Saint Gervais e Belleville, decisero di deviarle su Parigi. In Lombardia i contadini appresero dai monaci l'arte dell'irrigazione, che contribuì in modo determinante a render celebre quella regione in tutta Europa per la sua fertilità e le sue ricchezze. Inoltre, i monaci furono i primi a lavorare per il miglioramento delle razze di bestiame, sottraendo quest'opera al caso»<sup>32</sup>.

Analogamente, il grande storico medievista Leo Moulin: «La Chiesa, gli Ordini hanno bisogno di cera, di vino e di olio, per ragioni evidentemente religiose: per vivere il messaggio di Cristo secondo la Regola di S. Benedetto, i Benedettini, secondo l'insegnamento di S. Bruno, per i Certosini. Quindi sviluppano l'apicoltura, la viticoltura e l'olivocultura. Debbono osservare la regola del magro, il mercoledì e il venerdì. Più, due o tre quaresime, all'anno. Sviluppano la piscicoltura. Hanno bisogno di legno: diventano gli specialisti della silvicoltura. E così via via. Tutto questo, non per sopravvivere, come fanno tutti i popoli del mondo, o per arricchirsi, ma unicamente per rispettare gli imperativi della loro fede. Hanno eccedenze di grano, di latte, di miele, di vino. Per forza: lavorano in una maniera più moderna, più razionale, che i contadini. E il loro genere di vita (in principio!) sobrio, moderato, fa sì che non mangiano e non bevono tutta la produzione. Ora, che fare con tutte queste ec-

---

<sup>32</sup> T. WOODS, *Come la Chiesa Cattolica ha costruito la civiltà occidentale*, Cantagalli, Siena 2007, pp. 33 ss.

cedenze? Naturalmente, vino melato, pepato o erbaceo, all'origine del vermut; o liquori: i Gesuati sono soprannominati "i padri dell'acquavite". E pensiamo alla "chartreuse". Che cosa fare con questa quantità di miele? Dolci, naturalmente, specialità delle nonne, o idromele. O (gli Scotti), drambuie, whisky con mele, o ancora, prodotti di bellezza (Praglia). E col latte? Latticini e, soprattutto, formaggi, (compreso il parmigiano). E col grano, orzo, segale, spelta? Della birra. I monaci non amano l'acqua. Il Medioevo non si fida dell'acqua. S. Benedetto utilizza due volte la parola: "versare agli ospiti l'acqua per lavarsi le mani" (LIII,24), o anche "acqua, molino" (LVI, 16). Dice (XL, 20) se succede che il vino venga a mancare, che i monaci "benedicano Dio e non stiano a mormorare" ("murmurent": la traduzione più esatta sarebbe: "rugare"). Nei paesi settentrionali, non ci sono vigne. Il vino è dunque raro e costoso. Sono i Benedettini fiamminghi che, verso il decimo secolo, hanno inventato la birra (parola fiamminga), che non è la cervogia, come si dice sempre, ma grano fermentato e germogliato con luppolo (la cervogia è senza luppolo) che dà il sapore amaro alla birra. Nel mio paese, le migliori birre sono ancora quelle dei Trappisti (7 abbazie con sapori e densità di alcool differenti). Poi vengono le birre dette "di abbazie" che non provengono da una abbazia ancora viva, ma da una abbazia antica, ma morta o distrutta dalla Rivoluzione Francese. Poi vengono ancora più di 200 birre commerciali. E con l'uva? Vini, i migliori dell'epoca. Citiamo, per l'Italia, il Frascati: i monaci di Grottaferrata; il Freisa: i Benedettini; il Lacrima-Christi: i Gesuiti; il Valpolicella: i Cavalieri di Malta; il Capri: i Certosini; il Colli Euganei: gli Scalzi; ecc. I monaci hanno venduto il loro prodotti (non dimentichiamo i profumi: acqua di Colonia, di origine certosina, acqua di melissa, carmelitana, più i medicinali a base di erbe). Si sono arricchiti – grosso problema di coscienza, sono

diventati potenti (e qualche volta prepotenti) e maestri di una economia ricchissima – senza averlo voluto, e per motivi infrastrutturali e spirituali»<sup>33</sup>.

I monaci, dunque, arricchirono l'Europa, contribuirono ad alleviare la povertà, non soltanto distribuendo cibo ai poveri, come fecero per secoli, ma ancor di più rendendola un paese sempre più spiccatamente dedito all'agricoltura e all'allevamento. Tra i tanti meriti, anche quello di aver contribuito a diffondere su vasta scala l'utilizzo dell'energia idraulica, attraverso l'uso massiccio di mulini ad acqua, e di aver insegnato a molti a dominare le acque con le bonifiche, le canalizzazioni, la costruzione e la deviazione di fiumi... tanto che il padre dell'idraulica moderna è considerato da tutti il monaco padre Benedetto Castelli, celebre amico e collaboratore di Galilei, autore nel 1628 del *Della misura delle acque correnti* (testo che dà «indicazioni sulle piene dei fiumi e dei torrenti, sulla portata degli affluenti, sui metodi per ridurre o prevenire le piene per mezzo di canali, sull'irrigazione e la distribuzione delle acque di fonte» e che nasce dallo studio di problemi assai concreti: «sulle bonifiche delle paludi Pontine, nel Bolognese e nel Ferrarese, sulle lagune di Venezia, sulle mole di Genzano e di Monterotondo, sul lago di Bientina e sul Trasimeno, sulle cateratte di Riparotto, ecc»<sup>34</sup>).

---

<sup>33</sup> Da una conferenza di Leo Moulin; si veda soprattutto il suo *La vita quotidiana secondo San Benedetto*, Jaca Book, Milano 2008. Inoltre: J. HANNAM, *The Genesis of Science: How the Christian Middle Ages Launched the Scientific Revolution*, Regnery, Washington 2001.

<sup>34</sup> *Dizionario Biografico degli Italiani*, vol. XXI, Treccani, Roma 1978: «Molti altri erano frattanto i problemi scientifici ch'egli andava indagando, sempre in accordo col maestro. Essi gli si presentavano durante varie esperienze e mettono in luce le sue acute doti d'intuizione. Affermò per primo che l'intensità della luce varia in proporzione al quadrato delle distanze; che nell'emisfero australe doveva esserci qualche vasto continente, dal modo con cui la Luna riceve la luce riflessa dalla Terra; studiò questioni di ottica, come l'irradiazione

*Il refettorio dei monaci, di Luca Signorelli. I monaci medievali diedero un grande impulso all'agricoltura. Piantarono dovunque la vite, inventarono la piscicoltura, lo champagne, molteplici varietà di vini e di birre e numerosi formaggi, tra cui il celebre parmigiano.*



*Un monaco estrae e beve birra.*

---

stellare e le relative impressioni sulla retina dell'occhio, l'uso di diaframmi per gli strumenti ottici e altre osservazioni sulla vista e sui colori, raccolte nel *Discorso sopra la vista* (in *Alcuni opuscoli filosofici*, Giacomo Manti, Bologna 1669, pp. 4-35). L'esperienza del mattone tinto metà di nero e metà di bianco, descritta in due lettere a Galileo (*ibidem*, pp. 47-49) lo portò alla conclusione del diverso assorbimento di calore da un colore all'altro».

## GLI ORTI DEI MONASTERI

Ma non era soltanto l'orto propriamente detto, quello dei piselli, della verdura, del grano... ad attrarre la cura e la dedizione dei monaci. A costoro si deve la creazione anche degli *borti sanitatis*, o *borti medici*, o *borti simplicium medicamentorum*, cioè dei primi orti in cui venissero coltivate erbe medicinali. San Bernardo di Chiaravalle aveva infatti predicato: «troverai più nei boschi che nei libri, alberi e rocce ti insegneranno quello che nessun maestro ti dirà». La natura è per l'uomo religioso medievale, il linguaggio stesso di Dio e l'uomo è il “giardiniera” cui è stato affidato il grande giardino della Terra, sul quale crescono erbe benefiche per la salute degli uomini. I monaci, dunque, accanto a personalità di monache come quelle di Ildegarda di Bingen, furono gli antenati dei farmacisti. Nel famoso monastero di San Gallo (Svizzera) nell'820 vi erano un giardino di erbe officinali, 6 camere per i malati, una farmacia e un alloggio speciale per i medici<sup>35</sup>.

Nell'*Hortus conclusus* della Certosa di Pavia i monaci coltivavano le erbe medicinali, gli ortaggi, i frutti e i fiori, in quattro giardini. I quattro giardini, simboleggianti in certo modo il giardino del paradiso di Adamo ed Eva, erano: l'*Herbolarius* o giardino delle erbe aromatiche (basilico, erba ruta, maggiorana, melissa,

---

<sup>35</sup> F. AGNOLI, *Case di Dio, ospedali degli uomini*, Fede e Cultura, Verona 2011.

menta, mirto, origano, rosmarino, santolina, santoreggia, timo); l'*Hortus simplicium*: una sorta di farmacia vivente dalla quale attingere i rimedi offerti dalla natura (acetosella, artemisia, finocchio, issopo, malva, salvia, tanaceto, valeriana); l'*Hortus* o orto essenziale (aglio, amaranto, bietola, borraggine, cardo, carota, cavolo, cerfoglio, cicoria amara, cipolla, erba cipollina, fava, fragola, piselli, porro, rabarbaro, zafferano); l'*Hortus deliciarium* o giardino ornamentale (acanto, achillea, alchemilla, aquilegia, camomilla, centaurea, dianthus, dicentra, fiordaliso, geranio, lino, myosotis, papavero, pervinca, violetta, viola del pensiero, veronica).



*Spezieria della Certosa di Valdemossa.*



*Giardino della Certosa di Pavia.*



*Il monaco Cassiodoro (VI sec.), creatore di uno dei primi viridari. Appassionato di medicina, scrisse le *Istitutiones divinarum et humanarum litterarum*, in cui raccomandava ai monaci di coltivare le piante medicinali e di studiare, trascrivendo e miniando, le fonti del passato, come Ippocrate, Dioscoride e Galeno.*



*Sant'Ildegarda von Bingen (XII sec.), monaca benedettina, mistica, musicista, grande conoscitrice di erbe medicamentose e naturopata (oltre che pittrice, poetessa, drammaturga, filosofa, consigliera di pontefici e imperatori, tra i quali Federico il Barbarossa).*

Il monaco cistercense italiano Paolo Boccone (1633-1704), che raccolse e studiò le numerose e diverse specie di piante tipiche delle varie regioni, «considerato uno degli iniziatori degli studi sistematici sulla flora europea». Botanico di corte in Toscana, lettore dei *Semplici* all'università di Padova<sup>36</sup>.



---

<sup>36</sup> Boccone «si dedicò in particolare alla fioricoltura ed alla embriologia vegetale, ricorrendo all'uso dei microscopi ancora assai imperfetti del tempo. Dei suoi lavori (in francese, italiano e latino), nei quali descrisse ben 494 specie di piante, le *Recherches et observations naturelles*, pubblicate a Parigi nel 1671 e riedite ad Amsterdam nel 1674, costituiscono un testo in cui, sotto forma di corrispondenza epistolare (ventinove lettere in tutto) con i più illustri rappresentanti della scienza contemporanea, il Boccone tratta disparati argomenti: dell'eruzione dell'Etna, di problemi medici, della formazione, origine e anatomia del corallo e delle madrepora, dei quali sostiene, fra l'altro, la natura minerale. Uguale metodo è seguito dal Boccone nelle *Osservazioni naturali*, pubblicate a Bologna nel 1684, in cui tratta della nottiluca o fosforo, dei fuochi sotterranei osservati nel Modenese, dei medicamenti preservativi e curativi in tempo di peste» (*Dizionario biografico degli italiani*, vol. XI, Treccani, Roma 1969). Partecipò inoltre alla promozione della patata come cibo salutare. Al suo nome sono dedicate varie specie vegetali tra cui *Cbiliadenus bocconei*, *Eryngium bocconei*, *Heliotropium bocconei*, *Helleborus bocconei*, *Jurinea bocconei*, *Limonium bocconei*, *Odontites bocconei*, *Seseli bocconi*, *Spergularia bocconi*...

## GREGOR MENDEL NELL'ORTO: NASCE LA GENETICA

Ecco, qui, in un *hortus* di monastero, spinto da un amore millenario per la natura, opera di Dio, dobbiamo metterci per vedere in azione il padre della genetica, Gregor Mendel, cui è dedicata, non a caso, una celebre biografia, che si intitola appunto *Il monaco nell'orto*.

Mendel nasce nel 1822 in Slesia e viene battezzato con il nome di Johann. Suo padre è un contadino intraprendente che in collaborazione con i compaesani e sotto la guida del parroco, J. Schreiber e del naturalista Ch. C. Andrè, ricerca nuovi innesti e nuove ibridazioni per una produzione più ricca. Mendel entra in contatto con un mondo contadino intraprendente e con una Chiesa vicina ai problemi della gente. A trasmettergli la passione per le scienze della natura soprattutto due insegnanti sacerdoti, il già citato Schreiber e Friedrich Franz che «diede al giovane un'impostazione matematica» e «indirizzò il suo futuro»<sup>37</sup>. Nel 1843 viene ammesso come novizio nel monastero agostiniano di san Tommaso, a Brünn (oggi Brno).

Ai tempi di Mendel il monastero, che verrà prima avversato dai nazisti, e poi chiuso e danneggiato dai comunisti nel 1950,

---

<sup>37</sup> A. GIANNINI, *Mendel, il padre "postumo" della genetica*, Edizioni Le Scienze, Milano 2003, p. 10.

possiede una libreria di 30.000 volumi, con trattati di Fisica, Meteorologia, Biologia ecc., una immancabile fabbrica di birra, un'aranciera, una serra, un laboratorio e una casetta per l'allevamento delle api. Ha cioè tutte le caratteristiche tipiche della storia monastica. Il superiore di Mendel, l'abate Cyrill Napp è un insegnante di studi biblici e di lingue orientali, ma anche un esperto di scienze agricole. È infatti presidente della "Società reale ed imperiale di Moravia e di Slesia per il miglioramento dell'agricoltura, delle scienze naturali, e della conoscenza della campagna" e presidente dell'"Associazione Pomologica"; promuove la coltivazione delle piante da frutto, della vite, dell'allevamento delle pecore per migliorare la produzione della lana. Inoltre, come uomo di Chiesa, Napp è uno dei monaci che visita periodicamente, tra il 1822 e il 1830, le carceri dello Spielberg, dove si trovano anche dei prigionieri italiani. Tra i confratelli di padre Mendel, ricordiamo anche Aurelius Thaler, «che insegnava matematica ma era anche un esperto di botanica e aveva allestito, sotto le finestre del refettorio, un giardino sperimentale in cui coltivava piante rare» e padre Keller, che aveva il compito di preparare i novizi come Mendel, e che «era membro di parecchie società di agricoltura ed esperto di selezione e di incroci di piante da frutto»<sup>38</sup>. Per questo il biografo Viteszslav Orel, che ricorda anche altri monaci botanici, astronomi e filosofi confratelli di Mendel, può affermare che il futuro padre della genetica, entrando nel monastero di Brno, si trova a vivere in un "ambiente culturale" eccezionalmente adatto a condurlo verso i futuri studi e ad imprimere una svolta radicale nella sua esistenza<sup>39</sup>.

Mendel, definito dall'abate Napp «monaco modesto, virtuoso, religioso» e «diligente nello studio delle scienze», viene inviato a

---

<sup>38</sup> *Ibidem*, p. 13.

<sup>39</sup> V. OREL, *Mendel*, Oxford University Press, Oxford 1984, pp. 23-25.

studiare a Vienna nel 1851 come uditore di scienze naturali. Ha così la possibilità di avere ottimi insegnanti, prima di divenire egli stesso docente, dal 1854 al 1868, presso un istituto superiore, la Scuola Reale di Bruun. Fare l'insegnante, nonostante gli scacchi subiti per diventarlo, gli dà sempre grande soddisfazioni: è chiaro, interessante, ed amato dai suoi alunni. «Amavamo tutti Mendel», ricorderà un suo alunno. Un altro: «ricordo il suo volto amabile e lieto, i suoi occhi gentili dallo sguardo birichino, i capelli ricci e arruffati, la sua figura piuttosto squadrata, l'andatura eretta, il modo in cui guardava sempre di fronte a sé; e ancora sento il suono della sua voce, il suo forte accento della Slesia»<sup>40</sup>. Mendel insegna, e nel contempo segue la vita monacale: preghiera, canto gregoriano, divina liturgia.

Inoltre sperimenta sulle piante, ed «inizia la più lunga e accurata serie di esperimenti di ibridazione mai affrontata da alcuno studioso», trovando nel genere *Pisum sativum*, cioè il pisello, antico piatto monastico, la pianta ideale. Mendel si procura ben 34 varietà di semi di pisello, li semina e li coltiva «per due anni di fila sia nel piccolo giardino sperimentale del convento (35 metri per 7) sia nella serra e nella nuova aranciera fatta costruire dall'abate Napp al posto della vecchia e pericolante serra»<sup>41</sup>.

Per sette anni, a partire dal maggio 1856, compie i suoi esperimenti di incrocio sulle piante di pisello accuratamente selezionate nei due anni precedenti, dimostrando di aver «fatto proprie le più moderne concezioni della matematica combinatoria e della fisica sperimentale», fino alla formulazione delle famose tre leggi di Mendel sulla modalità di trasmissione dei caratteri ereditari con cui nasce la nuova scienza della genetica.

---

<sup>40</sup> R. M. HENIG, *Il monaco nell'orto*, Garzanti, Milano 2001, p. 94.

<sup>41</sup> A. GIANNINI, *op. cit.*, pp. 26-31. I piselli gli piacciono tanto che se ne riempie persino le tasche, per lanciai scherzosamente in testa agli alunni che lo disturbano durante le lezioni.

«Le leggi di Mendel hanno dimostrato che la struttura del patrimonio ereditario è discontinua, formata da unità separate e indipendenti le une dalle altre, le quali possono ricombinarsi a ogni generazione secondo le leggi della probabilità, dando così origine a un grandissimo numero di combinazioni. Esse rimasero completamente ignorate fino al 1900; poco dopo si constatò la perfetta congruenza dei fenomeni citologici (mitosi e meiosi) con le leggi di Mendel, e la scienza dell'ereditarietà fu così stabilita su solide basi. Prima di Mendel, molti studiosi avevano cercato di spiegare i meccanismi con cui vengono ereditate le caratteristiche biologiche. Mendel intuì che occorreva prendere in considerazione un singolo carattere alla volta piuttosto che le caratteristiche della pianta intera. Per questo, dopo diversi anni di selezione, identificò alcune linee pure di piante di pisello, ossia varietà nelle quali la progenie era rimasta identica ai genitori per determinate caratteristiche scelte, e che differivano in modo netto per singoli caratteri (per es., forma del seme: liscio o rugoso; colore del seme: giallo o verde). Questi caratteri differenziali furono accoppiati per mezzo della fecondazione incrociata. Da questi esperimenti di fecondazione incrociata Mendel dedusse le due leggi fondamentali che oggi portano il suo nome, quella della segregazione e quella dell'indipendenza dei caratteri. Mendel notò che se si incrociano due varietà di piselli, per esempio, una con semi lisci e l'altra con semi rugosi, gli ibridi della prima generazione ( $F_1$ ) presentano soltanto uno dei caratteri della generazione parentale (detta anche P), per esempio, il solo carattere "semi lisci"; si dice che questo carattere è dominante in quanto domina sull'altro, "semi rugosi", che è detto recessivo (in passato tale principio veniva definito come prima legge di Mendel, o legge della dominanza). Nella seconda generazione ( $F_2$ ), derivante dagli incroci tra individui della  $F_1$ , Mendel osservò la parziale ricomparsa di caratteri persi nella  $F_1$ : la generazione  $F_2$  è infatti

rappresentata da piselli a semi lisci e piselli a semi rugosi in proporzione prossima al rapporto 3:1. Esaminando la discendenza delle varie piante, si osserva che le piante a semi rugosi danno tutte una discendenza costante, con semi rugosi, e sono quindi una varietà pura, omozigote; i  $3/4$  di piante a semi lisci si comportano diversamente:  $1/4$  è omozigote e dà discendenza costante (omozigote per il carattere dominante),  $2/4$  sono ibridi o eterozigoti (simili agli individui di  $F_1$ ) e danno una discendenza costituita da  $3/4$  di dominanti ( $1/4$  omozigoti e  $2/4$  eterozigoti). Da questi risultati Mendel dedusse le seguenti spiegazioni: (a) esistono entità dette determinanti ereditari o fattori ereditari (oggi chiamati alleli), di natura particolare; (b) ogni pianta adulta di piselli ha due determinanti, uno per genitore, per ogni carattere; (c) ogni cellula germinale (gamete) possiede un solo determinante (è questo il cosiddetto principio della purezza dei gameti); (d) durante la formazione dei gameti, l'uno o l'altro determinante passa con eguale frequenza e casualmente nei gameti; (e) l'unione dei gameti è casuale e ripristina lo stato di due determinanti nello zigote da cui si svilupperà il nuovo individuo. Da queste osservazioni venne formulata la prima legge di Mendel o legge della segregazione: i due fattori (alleli) per ciascun carattere si separano (segregano) l'uno dall'altro durante la formazione dei gameti, in modo che metà dei gameti porterà un allele e l'altra metà porterà l'altro allele. Successivamente, Mendel prese in considerazione sistemi genetici in cui fossero implicate due coppie di geni, cioè due coppie di caratteri alternativi (diibridismo). Se si incrociano piselli gialli a semi lisci con piselli verdi a semi rugosi, la  $F_1$  è tutta costituita da piante con piselli gialli e lisci (ossia i caratteri dominanti delle due coppie). La  $F_2$ , ottenuta per autofecondazione della  $F_1$ , ha la seguente composizione:  $9/16$  gialli e lisci,  $3/16$  gialli e rugosi,  $3/16$  verdi e lisci,  $1/16$  verdi e rugosi. Ciò dimostra che i caratteri delle due coppie possono combinarsi indipendentemente l'uno

dall'altro, in tutti i modi possibili. È questa la seconda legge di Mendel o legge dell'assortimento indipendente (anche detta legge dell'indipendenza dei caratteri) che può essere formulata come segue: membri di differenti coppie di alleli vengono assortiti (ereditati) indipendentemente l'uno dall'altro. La validità delle leggi di Mendel è stata ulteriormente confermata dalla scoperta della localizzazione dei geni sui cromosomi e dal fatto che i cromosomi si comportano, durante la meiosi, in modo tale da costituire una base fisica per le leggi della segregazione e dell'indipendenza. Apparenti eccezioni alle leggi di Mendel sono dovute al fenomeno dell'associazione, a quelli di cooperazione tra geni e di epistasi e agli effetti di dominanza incompleta. Nel caso della dominanza incompleta, uno dei due geni non è dominante del tutto sull'altro, per cui l'eterozigote ha fenotipo intermedio tra le due linee pure parentali. Invece, quando, per la determinazione di un certo carattere, è necessaria la presenza contemporanea di due o più geni appartenenti a coppie diverse, si ha a che fare con un fenomeno di cooperazione tra geni. Inoltre, alcuni caratteri sono controllati da una sola coppia di geni allelomorfi, altri da numerose coppie (polimeria), altri ancora da parecchi stati allelomorfi di una stessa coppia (allelia multipla), mentre spesso un solo gene può influire su più di un carattere (polifenia o pleiotropia)»<sup>42</sup>.

A questo punto, dopo le sue scoperte, Mendel invia i suoi lavori sugli ibridi ai maggiori studiosi dell'argomento, senza però che nessuno riesca valutare e a comprendere la novità della sua opera, che verrà ignorata ancora per molti anni dopo la sua morte. Solo l'elezione ad abate, nel 1868 (tutti i voti favorevoli, tranne il suo), dopo la morte dell'amato padre Napp, porta Mendel

---

<sup>42</sup> Voce: "Leggi di Mendel", *Enciclopedia della Scienza e della Tecnica*, Treccani, Roma 2008.

ad abbandonare l'insegnamento e ad occuparsi di amministrare il monastero, entrando in un lungo conflitto con il governo liberale di Vienna che vuole gravare il monastero di tasse (che Mendel si rifiuta di pagare, considerandole inique e dedicando anni e anni di impegno a difendere quelli che considera i diritti del suo monastero). In questi anni, a causa dei troppi impegni, Mendel perderà un po' della sua bonomia, e del suo forte senso dell'umorismo, ma per rilassarsi si rifugerà sempre nell'aranciera (fatta di mattoni e vetri, con una bella stufa per scaldare aranci, limoni ed ananas), per curare le piante e giocare a scacchi con i nipoti<sup>43</sup>.

---

<sup>43</sup> L'umorismo era una delle caratteristiche del buon Mendel. Scrive R. M. Henig, *op. cit.* a p. 166: «Gli piaceva fare scherzi ai suoi confratelli. Una delle sue vittime, un monaco di nome Clemens, accompagnava spesso l'abate durante le sue passeggiate su è giù per i possedimenti del monastero. Un giorno di inizio marzo, con il giardino ancora sotto la neve ma il sole che prometteva primavera, Clemens e Mendel si ritrovarono vicino alle arnie così care a Mendel. Decine dei suoi "cari, piccoli animali", come chiamava le api, già si avventuravano lontano dalle arnie, sedotti dal sole caldo. Mendel conosceva le loro abitudini; Clemens, per sua sfortuna, no. "Appoggia il berretto davanti agli alveari", disse l'abate con un sorriso birbone. Dopo di che, guardando il copricapo nero, ben stagliato contro la neve, il giovane prete lo vide cambiare lentamente di colore e divenire giallo. "Le api", ricordò Clemens anni più tardi, forse anche lui divertito, a posteriori, dalla burla dell'abate, "l'avevano usato per evacuare quanto, per ragioni di pulizia, si erano trattenuate dall'evacuare negli alveari durante l'inverno"».



*Gregor Mendel: alla sua morte sul giornale cittadino si disse che era morto un “benefattore dei poveri” e un “prete esemplare”. I suoi contributi alla nascita della genetica saranno a lungo ignorati. In tutta l’Unione Sovietica comunista Mendel sarà additato sino agli anni ’50 del Novecento, come “nemico del popolo”, e i suoi seguaci saranno addirittura perseguitati.*



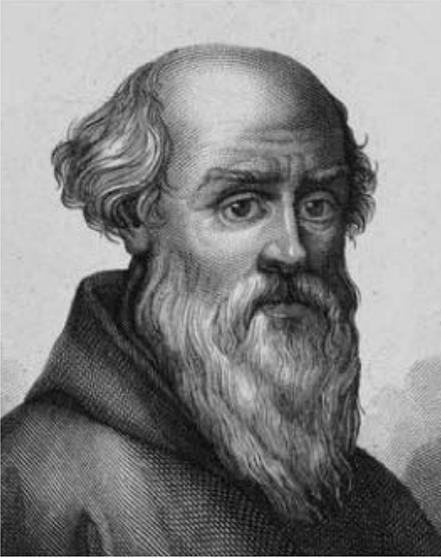
*Il monastero di San Tommaso, di Brno.*



*La libreria del monastero.*



*Il monaco Alcuino di York (735-804), “ministro dell’istruzione” di Carlo Magno, organizzatore del sistema scolastico dell’impero e anima della Schola Palatina. Furono i monaci ad insegnare a leggere e a scrivere all’Europa post-romana.*



*Il monaco benedettino Guido d'Arezzo (X sec.), maestro di canto gregoriano presso l'Abbazia di Pomposa e poi la cattedrale di Arezzo, cui dobbiamo il pentagramma e le note musicali.*



*Il "servo di Dio" Jerome Lejeune (1906-1994), padre della moderna citogenetica.*



*Luigi Gedda (1902- 2000), fondatore dell'Istituto Gregor Mendel di Genetica medica e Gemellologia di Roma, presidente nazionale di Azione Cattolica.*



*Francis Collins (1927), uno dei massimi genetisti viventi, già direttore del "Progetto Genoma umano", è uno scienziato credente che ha ricevuto la "Mendel medal" della Villanova University, in Pennsylvania, nel 1998. Una "Medaglia Mendel" è assegnata anche dalla Accademia ceca delle Scienze.*

## LE ALTRE PASSIONI DEL MONACO: ORTICOLTURA, APICOLTURA E METEOROLOGIA

Oltre che padre della genetica, però, Mendel deve essere ricordato anche per altre sue passioni, tipicamente monastiche, condivise anche dal suo abate: l'orticoltura, l'apicoltura e la meteorologia. Quanto all'orticoltura Mendel è un ottimo giardiniere, e seleziona varietà nuove di alberi da frutta, ortaggi, vitigni e fiori. Socio sin dal 1860 della Società di orticoltura di Vienna ha «ricevuto una medaglia per le nuove varietà di mele e di pere che aveva ottenuto».

Quanto all'apicoltura, anch'essa è nel Dna dei monaci, sin dal medioevo: da sempre infatti si erano allevate le api, per il miele, ma anche per la produzione di candele, essenziali ai monaci sia per il culto, sia per poter copiare i manoscritti nei loro *scriptoria*. Se abbiamo conservato Virgilio, Cicerone, e tutto il patrimonio antico, lo dobbiamo ai monaci, alla loro penna... e alle loro candele! Ebbene l'abate Napp, sempre attento al miglioramento delle condizioni di vita dei contadini, si è «assunto l'impegno di promuovere l'apicoltura in tutta la Moravia», e ha fondato a questo scopo «una società che quando Mendel fu eletto a sua volta Abate, contava ben 1200 soci ed era la più importante dell'Europa centrale... Nel 1870 Mendel aderì a questa società e, in breve, affrontò l'apicoltura con lo stesso rigore scientifico che aveva applicato alle sue ricerche di botanica. Fece costruire un alveare

sperimentale all'interno del monastero e si dedicò all'allevamento di varie specie straniere e locali per valutarne vantaggi e svantaggi. Provò vari incroci anche se, dovette ammettere, era molto più difficile controllare i voli nuziali di fuchi e api regine che fecondare i fiori con pinzette e pennello. Particolarmente apprezzato fu un suo studio su *Trigona lineata*, una specie sudamericana di api priva di pungiglione e quindi particolarmente ambita dagli allevatori; gli apicoltori dell'Europa centrale avevano tentato invano di farla acclimatare. Mendel ci riuscì immettendo nell'alveare aria calda durante la stagione invernale»<sup>44</sup>. Si può ricordare, *en passant*, che un altro monaco, il benedettino tedesco Padre Adam (1898-1996), attivo nel monastero di Buckfast, è considerato tra i padri dell'apistica moderna<sup>45</sup>.

---

<sup>44</sup> *Ibidem*, p. 64.

<sup>45</sup> PADRE ADAM, *Apicoltura all'abbazia di Buckfast. Le memorie del padre dell'apicoltura moderna*, Montaonda, Firenze 2011.

## GREGOR MENDEL E LE ORIGINI DELLA METEOROLOGIA MODERNA

Un'altra grande passione del monaco ceco è la meteorologia. Da sempre i monaci avevano dimostrato attenzione per il tempo, in tutti i suoi aspetti. Inventando orologi, strumenti predittivi ecc.

Mendel inizia infatti a collaborare con la “Società austriaca di meteorologia” sin dal primo anno di fondazione, il 1856: il suo stesso monastero, come avveniva di solito, diventa una stazione di rilevamento dei dati. Mendel, che è anche osservatore meteorologico ufficiale della sua città, si dimostra ancora una volta originale: «non solo si occupò di registrare le temperature, la forza e la direzione dei venti, l'intensità delle precipitazioni e la copertura nuvolosa, ma misurò anche i livelli di ozono, la forma triatomica dell'ossigeno la cui formazione egli attribuì giustamente ai fumi dei camini della città e alla quale fu tra i primi a prestare attenzione per i danni che potevano recare ai raccolti»<sup>46</sup>.

Tanti sono i contributi di Mendel agli studi meteorologici, al punto che, mentre le sue scoperte genetiche tarderanno ad essere comprese, la sua fama di meteorologo varca presto i confini della sua città. Facile comprendere, in conclusione, il legame tra l'amore per la natura, gli orti, la genetica e gli studi meteorologici:

---

<sup>46</sup> A. GIANNINI, *op. cit.* p. 58.

sempre troviamo la stessa passione per la realtà, la stessa volontà di interrogare con stupore la natura, opera di Dio, lo stesso desiderio di contribuire al bene degli uomini e della civiltà contadina di allora.

Anche nel campo degli studi meteorologici, Mendel può vantare una grande tradizione precedente, ricchissima sia nel mondo monastico, che, più in generale, in quello ecclesiastico.

Perché questo? Per il fatto che nel mondo antico pre-cristiano, con l'eccezione di alcune personalità greche, il rapporto dell'uomo con l'agricoltura, e di conseguenza con il tempo e gli agenti atmosferici, era stato di tipo superstizioso. Basti pensare a tutte le formule, gli scongiuri, i riti agrari magici utilizzati presso le civiltà antiche politeiste per propiziare i buoni raccolti (nel tempo della semina, oppure della mietitura). Persino i greci e i romani ricorrevano, talora, a veri e propri sacrifici umani, per ingraziarsi le divinità connesse con la fecondità, per allontanare le calamità naturali, la siccità, i cattivi raccolti. «Abbiamo prova di sacrifici umani – scrive Mircea Eliade – a favore dei raccolti presso parecchie società, ad esempio presso alcune tribù dell'America centrale e settentrionale, in alcune regioni dell'Africa, in certe isole del Pacifico e presso numerose popolazioni dravidiche dell'India». Si arriva, presso certe tribù dell'Africa, a «fare a pezzi il cadavere e spargerlo sui solchi»<sup>47</sup>.

Accanto ai sacrifici umani, diffusissimi in tutto il mondo antico, i sacrifici di animali: il toro in Grecia, il bue, in occasione della mietitura, in Gallia, i maiali, i cani, le volpi... in varie altre culture.

Con l'avvento del cristianesimo, e quindi con l'affermarsi del monoteismo, i primi evangelizzatori si batterono perché i con-

---

<sup>47</sup> M. ELIADE, *Trattato di storia delle religioni*, Bollati Boringhieri, Torino 2009, pp. 313-315.

tadini cessassero tali riti, definiti “superstiziosi” e “diabolici”. Monaci, predicatori, missionari, affermarono l’idea di un Dio trascendente, Creatore del mondo e garante del suo ordine, e dell’uomo come “giardiniere” cui è affidato il creato, già rigenerato dal sangue di Cristo (perciò per nulla bisognoso dei riti sacrificali). Svincolarono così l’agricoltura, il tempo, i fulmini, le tempeste ecc. dalla presenza di divinità immanenti e dalla necessità di riti magici, espiatori e propiziatori. Combatterono i sacrifici umani ed animali, educarono i contadini che vi ricorrevano ad un senso religioso più alto, lottarono contro la credenza nella potenza fecondatrice della Madre Terra o della Luna divinizzata, delle fonti magiche, delle cerimonie astrologiche, delle “pietre fecondatrici” (toccando le quali le donne sterili sarebbero divenute feconde)<sup>48</sup>.

Nessun nesso, dunque, nella cultura cristiana ed ecclesiastica, tra tempo e divinità immanenti; tra magia e raccolti; tra fulmini e l’ira di Zeus o di Odino.

Quale dunque, questo legame tra gli interessi meteorologici di Mendel e la storia della Chiesa? Li mette in luce, tra gli altri, lo storico della meteorologia Luigi Iafrate, allorché ricorda da una parte l’interesse di tanti padri della Chiesa per questa materia (compresa la bella intuizione di sant’Agostino secondo cui la densità dell’aria diminuisce all’aumentare della quota), e dall’altra che però la meteorologia fu per secoli fondata, in Occidente, sui *Meteorologica* di Aristotele, finché l’*ipse dixit* del grande filosofo greco non fu contraddetto, nel XIII, da personalità di ecclesiastici come sant’Alberto Magno, san Tommaso d’Aquino, Roberto Grossatesta, Ruggero Bacone, Raimondo Lullo e Ristoro d’Arezzo (tutti impegnati nel liberare la meteorologia dagli antichi miti della personalizzazione dei fenomeni atmosferici). Sant’Alberto,

---

<sup>48</sup> *Ibidem*, pp. 199-204.

per citarne solo uno, contraddicendo lo Stagirita, dimostrò che l'aria ha un peso e che ha “la capacità di sollevarsi” in funzione della temperatura. Inoltre si cimentò in esperimenti sul peso e sul sollevamento dell'aria e cercò di “stabilire, nientemeno, che una scala di correlazione tra il calore posseduto dall'aria (“leggerezza”) e la “capacità” della stessa di sollevarsi. Va da sé, dunque, che non è affatto azzardato riconoscere in Alberto Magno anche il precursore dell'aerostatica» (la scienza che studia l'equilibrio dei velivoli più leggeri dell'aria), insieme a Ruggero Bacone e, molto più avanti, al sacerdote gesuita Francesco Lana de Terzi <sup>49</sup>.

---

<sup>49</sup> L. IAFRATE, *Fede e scienza: un incontro proficuo. Origini e sviluppo della meteorologia fino agli inizi del '900*, Ateneo Regina Apostolorum e Geoastrolab, Roma 2008. Si legga sull'aerostatica anche quanto scrive M. MAJRANI, in *Aerostati – Veloci come il vento, leggeri più dell'aria*, Edizioni dell'Ambrosino, Milano 1999: «All'inizio del 1200, Albertus Magnus, detto anche Alberto da Colonia, teologo e filosofo tedesco (1193-1280), che compì i suoi studi a Padova, dove nel 1223 divenne domenicano, nel suo *De Mirabilibus Naturae* suggerì un metodo per far volare un involucro di papiro riempito con zolfo, carbone e sale. Alberto Magno fu santificato nel 1931 da Papa Pio XI. Ruggero Bacone, scienziato e filosofo inglese (1214-1294) ipotizzò un grande globo di rame “estremamente fine” che potrebbe essere riempito con “etere atmosferico” o “fuoco liquido”, che avrebbe potuto volare nell'aria “come un vascello sull'acqua”. Riprendendo gli stessi concetti, nel 1300, il monaco Alberto di Sassonia (1316-1390), detto anche Alberto di Helmstedt, e da non confondere con Albertus Magnus, come studioso della gravitazione e di altri fenomeni fisici mise a confronto la leggerezza del cosiddetto “fuoco” o “etere superatmosferico” rispetto a quella dell'aria, e la leggerezza dell'aria rispetto a quella dell'acqua, per dedurne che, riempiendo di tal fuoco una nave, questa avrebbe potuto galleggiare sulla superficie di separazione tra fuoco ed aria, così come un'ordinaria nave, ripiena d'aria, galleggia sull'acqua... il vero precursore teorico dei principi dell'aerostatica si può considerare un italiano, il gesuita bresciano Francesco Lana (1631-1687), che nel 1670, nel suo libro *Prodromo ovvero saggio di alcune inventioni nuove promesso all'Arte Maestra* descrive una nave che vola sostenuta da quattro sfere di cuoio o di rame nelle quali sia stato fatto il vuoto. Dice Lana che, grazie a questo velivolo, gli uomini “... potranno servirsi delle vele e dei remi

«Parimenti opera di un religioso – continua Iafrate –, il reverendo inglese William Merle (XIV secolo), per la precisione, sono anche, a quanto ci risulta, le prime registrazioni meteorologiche giornaliere che la storia ricordi. Dal gennaio 1337 al gennaio 1344, infatti, padre Merle, ogni giorno, dal villaggio inglese di Driby (Lincolnshire), osservava e annotava in un apposito registro il tempo che faceva».

La storia continua: la paternità del primo strumento per misurare l'umidità dell'aria, cioè l'igroscopio, è contesa tra il cardinale Niccolò Cusano ed il noto ecclesiastico, e grande artista, Leon Battista Alberti, cui è attribuito anche il primo strumento per misurare la velocità del vento: l'anemometro (1450). Quanto al primo anemoscopio moderno, per indicare la direzione di provenienza del vento, il primo a proporlo fu ancora una volta un italiano ed un ecclesiastico, il domenicano Egnazio Danti (1536-1586).

Ideatore del primo pluviometro (utilizzato poi anche come evaporimetro), fu il già citato monaco benedettino padre Benedetto Castelli, che lo descrisse in una lettera del 1639 all'amico Galilei del 18 giugno 1639: «Preso un vaso di vetro, di forma cilindrica, alto un palmo in circa e largo mezzo palmo, notai diligentemente il segno dell'altezza dell'acqua del vaso, e poi l'esposi all'aria aperta a ricevere l'acqua della pioggia, che ci cascava dentro».

Fu invece un discepolo dello stesso Castelli, Evangelista Torricelli, ad inventare il “tubo di Torricelli”, definito poi “barometro” dal Mariotte, e a descrivere lo strumento al sacerdote e matematico Michelangelo Ricci, anch'egli allievo del Castelli

---

a loro piacere per andare velocissimamente in ogni luogo fino sopra alle montagne più alte”. Il gesuita misurò ingegnosamente il peso dell'aria, valutandolo  $1/640$  del peso dell'acqua, valore molto vicino a quello reale ( $1/733$ ). Lana forse elaborò le idee di Ruggero Bacone e Albertus Magnus anche alla luce del risultato di un famoso esperimento realizzato nel 1650 dal fisico tedesco Otto Von Guericke (1602-1686), inventore della pompa atmosferica...».

e collaboratore del Torricelli, in una celeberrima lettera dell'11 giugno 1644. Sarebbero stati il religioso appartenente all'ordine dei minimi, Martin Mersenne, corrispondente del Torricelli, a far conoscere la sua scoperta fuori d'Italia, mentre sia pluviometro che barometro ebbero tra i primi estimatori il già citato monaco francese, fisico e botanico, Edme Mariotte, uno dei fondatori della fisica sperimentale in Francia (autore del celebre *Sur la nature de l'air*, 1676). Mariotte, abate e priore di Saint-Martin-sous-Beaune, presso Digione, molto attivo nel campo della meteorologia e nell'indagare la relazione tra pressione barometrica e piovosità, ripeté, introducendovi nuove osservazioni, gli esperimenti di idrostatica e di idraulica di Evangelista Torricelli (*Traité du mouvement des eaux*, postumo, 1686), ed è noto soprattutto per aver dato il nome alla legge sui gas detta di Boyle-Mariotte (che gli permise di utilizzare il barometro per calcolare l'altitudine).

Fu invece nel 1654, che il Granduca di Toscana Ferdinando II istituì la prima rete meteorologica al mondo. Nel periodo compreso fra il 1654 e il 1667 il monaco Vallombrosano Luigi Antinori<sup>50</sup> coordinò infatti una rete meteorologica compren-

---

<sup>50</sup> «I vallombrosani condussero osservazioni meteorologiche per la rete meteorologica medicea (1654-1667), la prima istituita in Europa. Alla Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze sono conservati alcuni documenti (segnati “Strumenti di Vallombrosa negli anni '60 del XVII secolo da alcuni monaci, tra cui don Filiberto Casini e don Antonio Petreschi”), in cui si annotano le condizioni climatiche: “Continua il vento; grandissimo diaccio nel vivaio... nuvolo, vento, diaccio...”. Importanti furono anche le ricerche botaniche. Da segnalare, tra Seicento e Settecento, l'attività di Virgilio Falugi e soprattutto di Bruno Tozzi, amico del grande botanico Pier Antonio Micheli e corrispondente dei maggiori botanici europei. Tozzi e altri monaci studiarono e raffigurarono con estrema perizia le essenze vegetali della regione. Dopo la soppressione napoleonica del 1808, il monastero fu ripristinato nel 1815 per passare allo Stato nel 1866 come sede dell'Istituto Forestale Nazionale. I monaci benedettini tornarono a Vallombrosa solo dopo la Seconda Guerra Mondiale» (<http://brunelleschi.imss.fi.it/itinerari/luogo/AbbaziaVallombrosa.html>).

te stazioni di rilevamento italiane e straniere. Si tratta del primo tentativo di raccolta sistematica di dati osservativi descrittivi e strumentali provenienti da luoghi geografici diversi – come Val-lombrosa, presso Firenze, Varsavia, Innsbruck – tramite l'utilizzazione di strumenti omogenei e l'adozione di procedure di rilevamento uniformi.

Anche dopo quest'epoca pionieristica, il mondo ecclesiastico continuò a dare contributi essenziali al campo della meteorologia. Ricordiamo almeno, per l'Italia, il padre Giuseppe Toaldo (1719-1797) e il padre Giuseppe Piazzi (1746-1826), importanti astronomi del Settecento, cui dobbiamo la nascita degli osservatori astronomici di Padova, Capodimonte e Palermo. Il Toaldo, autore de *La meteorologia applicata all'agricoltura*, “riuscì a creare in Italia una vera e propria rete meteorologica estesa dalle Alpi ai paesi più meridionali della penisola” con ben sessanta osservatori<sup>51</sup>. Ricordiamo poi l'abate Felice Fontana (1729-1805), inventore di un barometrografo, e, soprattutto il padre gesuita Angelo Secchi e il suo allievo, il padre barnabita Francesco Denza, veri e propri maestri della meteorologia italiana, ed inventori di pluviometri di successo.

Al primo, in particolare, dobbiamo “il primo nucleo di servizi meteorologici di Stato” al mondo e il “primo servizio moderno per le previsioni del tempo”. Scrive Iafrate che il Secchi, che è considerato anche il padre della spettroscopia e uno dei fondatori dell'astrofisica, «in qualità di direttore dell'Osservatorio astronomico e meteorologico del Collegio Romano, riuscì a farsi appro-

---

<sup>51</sup> Il successore di Toaldo, l'abate Vincenzo Chiminelli fu il primo a osservare l'esistenza di due massimi e minimi barometrici diurni, che notificò con la memoria letta il 20 gennaio 1780 nell'Accademia di Padova: *Risultati delle osservazioni barometriche per le quali si determina un doppio flusso e riflusso cotidiano dell'atmosfera*, in «Saggi scientifici e letterari dell'Accademia di Padova», I (1786), pp. 195-207.

vare dall'allora Governo Pontificio, un progetto che prevedeva l'istituzione di un Servizio di previsioni esteso all'intero territorio della Chiesa. Assai sensibile alla questione, Sua Santità Pio IX decise di finanziare personalmente l'impresa, e così già nel 1855, padre Secchi organizzò una corrispondenza telegrafica giornaliera di osservazioni meteorologiche tra le stazioni di Roma, Ancona, Bologna e Ferrara, ponendo di fatto le basi del primo servizio meteorologico moderno. Essendo lo Stato pontificio bagnato da due mari, una rapida comunicazione delle condizioni atmosferiche dall'una all'altra costa appariva della massima importanza per la prevenzione, nella costa opposta, degli eventuali danni connessi con l'arrivo di taluni sistemi perturbati... Dunque le quattro stazioni menzionate si scambiavano reciprocamente i dati. Lo facevano ogni giorno e si trattava di osservazioni sincrone. Preavvisi di tempesta erano frattanto formulati dall'Osservatorio del Collegio Romano a cura dello stesso Secchi, per essere tempestivamente diramate alle stazioni di Bologna, Ancona e Ferrara, dove venivano poi rielaborati per esigenze prognostiche locali.

Ogni giorno le stazioni, tutte dotate di telegrafo, si scambiavano dunque «le osservazioni della pressione, della temperatura, dell'umidità, del vento e dello stato generale dell'atmosfera, allo scopo di trarne indizi utili per la previsione delle tempeste». Per il Secchi, infatti, «la scienza è vana se non è utile, e la meteorologia è fortunatamente di quelle scienze da cui l'umanità può ricevere grandi ed utili servigi»; e aggiungeva: «i nostri avvisi delle lontane burrasche hanno più volte impedito de' disastri a Civitavecchia e al litorale nostro»<sup>52</sup>.

---

<sup>52</sup> L. IAFRATE, *Fede...*, *op. cit.* pp. 134 e seguenti; F. AGNOLI, *Scienziati...*, *op. cit.* cap. VII.

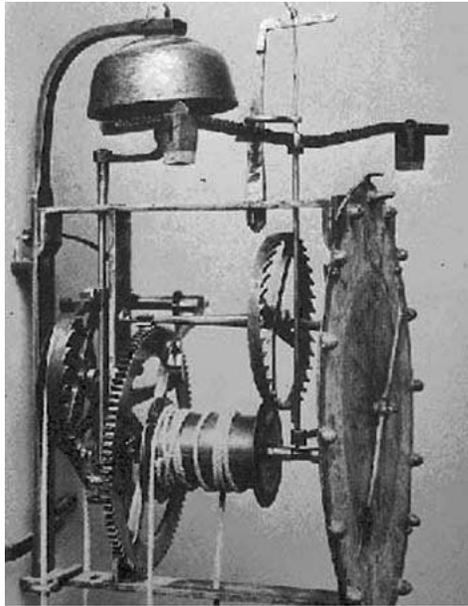


*Papa Silvestro II (950 ca.-1003), monaco benedettino, matematico ed astronomo, introdusse in Occidente l'uso dell'abaco e fu inventore dell'orologio a bilanciere e di complessi strumenti musicali e promotore di importanti opere idrauliche.*



*Il celebre monaco benedettino Eilmer di Malmesbury, che nell'XI secolo tentò il volo per mezzo di ali artificiali.*

*Svegliatore monastico medievale, primo vero strumento ad orologeria meccanica, antenato dell'orologio moderno<sup>53</sup>.*



<sup>53</sup> «L'invenzione dell'orologio, punto di partenza di modi nuovi di percepire il tempo, dà vita a una lunga storia, costellata da innumerevoli innovazioni, a cui hanno concorso tantissimi individui, ciascuno apportando contributi specifici secondo la propria intelligenza, inventiva, intuito creativo, perizia tecnica, sensibilità artigianale. L'orologio di cui si va qui trattando è quello meccanico, da distinguere rispetto ad altri strumenti per la misurazione del tempo quali la clessidra o la meridiana, giacché caratterizzato da un movimento d'orologeria autosufficiente che non dipende da elementi esterni quali la luce del giorno o la presenza di qualcuno che riavvii il travaso di sabbia. La messa a punto dell'orologio meccanico avviene durante la prima metà del secondo millennio dell'era cristiana, quando furono approntati i grandi meccanismi da torre che dall'alto dei campanili offrirono una visualizzazione a distanza del trascorrere delle ore e un ritmo di vita, nell'esistenza di uomini e comunità, scandito dal profondo rintocco delle loro campane. Tuttavia, il primo vero strumento a orologeria meccanica, universalmente riconosciuto come autentico antenato dell'orologio, appare poco prima dell'anno mille nella forma dello "svegliatore monastico", un congegno utilizzato in abbazie e conventi d'Europa come segna-tempo, al pari di una clessidra o di una meridiana, per segnalare, col battito di una campanella collegata, l'inizio dei momenti di preghiera e di lavoro. A differenza di clessidre e meridiane, però, lo svegliatore monastico è già un congegno indipendente e,



*Richard di Wallingford (1292-1336): monaco, inventore di uno straordinario orologio astronomico e dell'albino<sup>54</sup>.*

---

per quanto rudimentale, interamente meccanizzato. Dopo l'anno mille si estese anche agli ambienti secolari l'esigenza di ritmare in maniera più regolare la vita sociale, e questo finì per produrre i grandi congegni orologiari da torre cui si accennava. Tra il 1250 e gli inizi del 1300 videro la luce gli orologi campanari delle cattedrali di Chartres e di Sens, in Francia; in Inghilterra quelli delle cattedrali di Exter, di Canterbury e di Saint Paul a Londra. In Italia il primato va alla chiesa di S. Eustorgio di Milano il cui orologio vide la luce nel 1306...» (<http://www.ologidiclasse.com/enciclopedia/storia-orologio/orologi-da-torre/>).

<sup>54</sup> J. NORTH, *God's Clockmaker: Richard of Wallingford and the Invention of Time*, Hambleton & London, Londra 2007. Richard fu inventore anche di un "albino", storpiatura dall'inglese "All by one", «perché un solo strumento esegue molti calcoli astronomici. È uno sviluppo dell'astrolabio e dell'equatorium, ma è molto più originale ed efficace: si compone di due dischi concentrici in ottone i cui diametri misurano cm 33 e cm 22; lungo il bordo più esterno dello strumento vi è una divisione secondo i mesi dell'anno; sul retro lo strumento presenta una proiezione della sfera celeste, con le incisioni delle costellazioni. Il bordo, leggermente rialzato (~ 10 mm), presenta le graduazioni relative ai segni zodiacali i ai giorni dei vari mesi. Si è sostenuto che, rapportato alle previsioni fatte con le tavole astronomiche dell'epoca, poteva essere usato per determinare le posizioni planetarie con una precisione fino a 20 minuti d'arco» (Mario Gargantini).

*Il monaco benedettino Benedetto Castelli, padre dell'idraulica moderna e del pluviometro. Assistendo Galilei nelle osservazioni delle macchie solari, Castelli ideò "il metodo per proiettare le immagini del cannocchiale su un foglio bianco, metodo di cui, apprezzandone la grande praticità per le osservazioni quotidiane, Galileo gli riconobbe il merito dell'invenzione". Inoltre "misurando l'altezza di Giove e delle stelle fisse col quadrante, egli poté confermare con estrema precisione le ipotesi galileiane sui pianeti medicei"; affermò per primo che "l'intensità della luce varia in proporzione al quadrato delle distanze; che nell'emisfero australe doveva esserci qualche vasto continente, dal modo con cui la Luna riceve la luce riflessa dalla Terra; studiò questioni di ottica, come l'irradiazione stellare e le relative impressioni sulla retina dell'occhio, l'uso di diaframmi per gli strumenti ottici e altre osservazioni sulla vista e sui colori, raccolte nel Discorso sopra la vita" (Dizionario Biografico degli Italiani, vol. 21, 1978).*



*Il sacerdote Bartolomeu de Gusmão, detto Voador, che nel 1709, alla presenza del Re di Portogallo e di una folla numerosa, fece alzare in aria la prima "macchina" volante della storia.*





Un libro di Edme Mariotte (1620-1684), pioniere della fisica in Francia, uno dei primi membri dell'Accademia Reale delle Scienze di Parigi. Formulò la legge sui gas detta di Boyle-Mariotte.

Le scoperte di Mendel non furono riconosciute forse perché egli era un monaco, per questo estraneo al mondo accademico. Un altro monaco, anch'egli cecoslovacco, il premostratense agostiniano Prokop Divis, ha forse un primato che non gli fu riconosciuto (ma ancor oggi discusso): la realizzazione del primo parafulmine, nel 1754, indipendentemente da Franklin. Divis è inoltre inventore del Denis d'or, probabilmente il primo strumento musicale elettrico della storia.





*René Just Haüy (1743-1822): fu uno dei più eminenti scienziati francesi ed è considerato il fondatore della Cristallografia e della Mineralogia scientifica. Fu educato dai monaci agostiniani e divenne poi sacerdote e canonico a Notre Dame di Parigi.*

## MENDEL: UOMO DI FEDE E DI CARITÀ

Benché sulla vita privata di Mendel si conosca poco, sappiamo che egli fu uomo semplice, amabile con i suoi studenti, riservato, talvolta estremamente timido. Riguardo ai suoi interessi naturalistici riteneva che «le forze della natura agiscono secondo una segreta armonia che è compito dell'uomo scoprire per il bene dell'uomo stesso e la gloria del Creatore». Sulla stessa linea, proprio il suo maestro, sant'Agostino, in un passo che forse Mendel conosceva, aveva scritto: «La bellezza della terra è come una voce muta che si leva dalla terra. Tu l'osservi, vedi la sua bellezza, la sua fecondità, le sue risorse; vedi come si riproduca un seme facendo germogliare il più delle volte una cosa diversa da quella che era stata seminata. Osservi tutto questo e con la tua riflessione quasi ti metti ad interrogarla... Pieno di stupore continui la ricerca e scrutando a fondo scopri una grande potenza, una grande bellezza e uno stupefacente vigore. Non potendo avere in sé né da sé questo vigore, subito ti vien da pensare che, se non se l'è potuto dare da sé, gliel'ha dato lui, il Creatore. In tal modo ciò che hai scoperto nella creatura è la voce della sua confessione che ti porta a lodare Dio» (S. Augustini, *Enarr. in Ps 144, 13*)<sup>55</sup>.

---

<sup>55</sup> Sempre sant'Agostino, anticipando la celebre frase di Galilei sui due libri scritti da Dio, aveva affermato: «Altri, per trovare Dio, leggono un libro. È un gran libro la stessa bellezza del creato- guarda, considera, leggi il mondo

Del resto la scoperta delle leggi della genetica, nota il biografo Alain Corcos, derivava a Mendel, “monaco Agostiniano e prete”, anche dalla sua stessa fede religiosa, per la quale in un mondo creato da un Dio Ragione, Legislatore universale, deve esistere una regolarità nella natura: «Dal momento che Dio ha creato l'intero universo, perché le leggi naturali dovrebbero esistere solamente nella fisica e nella chimica? Forse esse esistono anche in biologia, ma nessuno le ha cercate nel modo giusto»<sup>56</sup>.

Inoltre Mendel era perfettamente integrato nella vita religiosa del suo monastero, che prevedeva tanta preghiera (attraverso cui l'uomo attinge da Dio la forza di amare ogni giorno la quotidianità ed il creato; così, l'umano, incontrando il divino, si fa fecondare e diviene collaboratore dell'opera creatrice), una assidua vita liturgica (secondo l'antico rito latino, che allora unificava l'orbe cattolico) e l'importanza delle opere di carità. All'inizio del suo servizio in monastero Mendel infatti fu mandato a fare l'assistente spirituale in un ospedale vicino al monastero. Ma ben presto sembrò, sia a lui che al suo abate, che non fosse quella la sua missione, per la sua “invincibile timidezza nei confronti dei malati e dei sofferenti”.

Ciononostante, alla sua morte il giornale locale *Tagesbote* scrisse che era morto un «prete esemplare» e un «benefattore dei poveri». Non sappiamo bene cosa si nasconda dietro questa defini-

---

superiore e quello inferiore. Dio non ha tracciato con l'inchiostro lettere per mezzo delle quali tu lo potessi conoscere. Davanti ai tuoi occhi ha posto ciò ch'egli ha creato. Perché cerchi una voce più forte?» (*Sermones*, 68, 6). Per il ruolo di sant'Agostino nel graduale formarsi di un pensiero razionale, presupposto per quello scientifico, si veda: A. CROMBIE, *Da S. Agostino a Galileo: storia della scienza dal V al XVII secolo*, Feltrinelli, Milano 1970.

<sup>56</sup> A. CORCOS, *Gregor Mendel's Experiments on Plant Hybrids*, Rutgers University Press, New Brunswick 1993, p.58. Sempre sant'Agostino: «Il corso ordinario della natura presa nel suo insieme ha le sue determinate leggi naturali» (*De Genesi ad litteram*, 17.32).

zione, però è certo che l'attenzione ai poveri, come all'assistenza ai malati, era sempre stata, con le inevitabili e deplorevoli eccezioni, un dovere monastico cui Mendel non si sottrasse (per esempio pagando gli studi a dei ragazzi poveri, quando era abate; dando lezioni private gratuite; aiutando a studiare i figli della sorella più giovane, Teresa – due dei quali diverranno medici e uno astronomo).

Inoltre Mendel, come abate, svolse il ruolo di curatore dell'Istituto moravo per i sordomuti. Questo fatto può apparire strano, oggi, ma è opportuno ricordare che proprio sant'Agostino, cui l'ordine monastico di Mendel si rifaceva, è ricordato come uno dei primi santi ad occuparsi dei sordomuti, che nell'antichità pagana, prima dell'avvento del cristianesimo, erano invece, sovente, uccisi sin da piccoli o profondamente misconosciuti nella loro dignità umana. Era stato poi proprio un monaco, un benedettino spagnolo, padre Pedro Ponce de Leon, nel XVI secolo, il primo a dedicarsi con costanza ad educare i sordi: avendo compreso che la parola parlata non è soltanto un fenomeno uditivo ma anche visivo, insegnava ai sordomuti a leggere il labiale e a scrivere, segnalando loro con il dito indice della mano destra le lettere figurate nella sua mano sinistra (alfabeto bimanuale), e poi gli oggetti identificati con il loro rispettivo nome (sino a fine Ottocento l'educazione dei sordomuti rimarrà in mano ai monaci, ai sacerdoti ed alle suore; molto tardivo sarà invece l'intervento degli Stati in questo campo).

In generale si può ricordare che le attività caritatevoli di Mendel si inserivano dunque all'interno della grande storia della carità monastica. Soprattutto nell'alto medioevo, infatti, i monaci furono coloro che ricopiarono tutti i testi di medicina greci, che altrimenti sarebbero andati perduti, e soprattutto realizzarono la gran parte degli ospedali dell'epoca, per assistere poveri, infermi, pellegrini, orfani: «Nei monasteri benedettini si praticava

in generale un'ospitalità a 360 gradi. Infatti il monaco, divenuto volontariamente "povero di Cristo", doveva avere un occhio di riguardo verso i poveri involontari (*pauperes inviti*, ma anch'essi *pauperes Christi*) e solitamente si dedicava loro la decima parte dei redditi del monastero, delle elemosine e dei donativi, oltre a ciò che rimaneva dai frequenti digiuni, imposti dalla regola per insegnare ai monaci l'autocontrollo, la partecipazione alla Passione di Cristo, l'attenzione verso i bisognosi. Per secoli i poveri giungevano alla porta dei monasteri per cercarvi un "asilo di pace", aiuto e cibo. «La liturgia dell'ospitalità», scrive il grande storico della povertà Michel Mollat, cominciava «alla porta del monastero»: qui il cellario o il padre portinaio, spesso scelto per le sue virtù, doveva distinguere tra le varie categorie di mendicanti, e dar vita al cerimoniale di accoglienza. All'ospite si lavavano e si baciavano i piedi (*mandatum*), come aveva fatto Cristo con i discepoli insegnando loro a "servire" e non ad "essere serviti", e poi si offriva da mangiare, in foresteria, se malato, o nell'*hospitale pauperum*. Venivano forniti viveri anche a coloro che si rimettevano in viaggio, e soprattutto a coloro che si presentavano di giorno in giorno alla porta (*pauperes supervenientibus*). «Sono ben note le razioni date a Corbie: pane, birra, qualche volta vino, legumi, formaggio, lardo e talvolta anche carne. Si distribuiscono anche scarpe e vestiti usati dai monaci, coperte, legna per scaldarsi e per cuocere i cibi, utensili di uso comune. Qualche volta, a partire dal secolo IX, si dona anche denaro». Inoltre i monasteri organizzavano periodiche distribuzioni, in occasione di festività come Natale, Pasqua, Ognissanti, e la visita settimanale ai poveri ammalati nelle loro case. L'abate Smaragdo di Verdun, nel suo *Commento alla regola di san Benedetto*, invitava i suoi monaci alle opere di misericordia, esortandoli a «visitare gli infermi, a ricercare i poveri nel timore che dormissero all'aperto, ad accogliere quelli di essi che bussavano alla porta del convento, confortandoli (ri-

*creare pauperes*) con gioia (*libente animo*) e allegria (*cum hilaritate*): tra i poveri in particolare raccomandava i fanciulli (*infantes*) e i vecchi, tra i quali annoverava anche i deboli di mente»<sup>57</sup>. Anche a questa storia apparteneva, in qualche modo, Gregor Mendel, non solo scienziato, ma uomo e cristiano, nel senso più ampio del termine. E monaco<sup>58</sup>.



*Il monaco benedettino Pedro Ponce de Leon, primo educatore dei sordomuti. Padre Pedro prima di tutto insegnava ai suoi alunni sordomuti a scrivere, mentre segnalava loro con il dito indice della destra le lettere figurate nella mano sinistra (alfabeto bimanuale), poi gli oggetti identificati o registrati con il loro rispettivo nome.*

---

<sup>57</sup> F. AGNOLI, *Casa di Dio, ospedali degli uomini. Perché, come e dove sono nati gli ospedali*, Fede & Cultura, Verona, 2011.

<sup>58</sup> Scrive A. CARCOS nel testo citato (p. 34): «L'evidenza suggerisce che Mendel prese i suoi doveri religiosi molto seriamente. Quando fu eletto abate del monastero adottò molti cambiamenti nella vita della comunità», insistendo perché tutti i monaci vivessero pienamente secondo la regola di sant'Agostino. La vita religiosa di Mendel è stata poco indagata, sia per scarsità di documenti, sia a causa del comunismo ateo, che ha dominato la Cecoslovacchia sino al 1989, e che non voleva certo valorizzare il monaco scienziato (il comunismo, infatti, si è sempre presentato come una ideologia "scientifica", avversa alla fede religiosa, che veniva accusata, senza motivo, di essere contro la scienza. Solo nel 1970, e solo in tedesco, sono stati pubblicati due sunti autografi di prediche tenute da Mendel negli ultimi anni di vita ("*Neuentdeckte Predigtskizzen Gregor Mendel*"), che confermano tutte le notizie che abbiamo sulla sincera e devota religiosità di Mendel.

## INDICE

### PARTE PRIMA Lazzaro Spallanzani

Lazzaro Spallanzani, il primo naturalista d'Europa	7
Una storia dimenticata	11
Spallanzani, il più grande scienziato del suo tempo	17
L'irruzione sulla scena europea	21
I Collegi e la Royal Society	26
La metafisica della lumaca	29
Le altre scoperte di Spallanzani: globuli rossi, digestione, riproduzione	35
Vulcanologia	39
Ultimi anni	40
L'eredità di Spallanzani	42

### PARTE SECONDA Gregor Mendel

Gregor Mendel: il giardiniere di Dio. Monaco tra i monaci	47
---	----

Un valore nuovo: il lavoro manuale ed agricolo	49
La dieta dei monaci	57
Gli orti dei monasteri	63
Gregor Mendel nell'orto: nasce la genetica	67
Le altre passioni del monaco: orticoltura, apicoltura e meteorologia	78
Gregor Mendel e le origini della meteorologia moderna	80
Mendel: uomo di fede e di carità	94







EDIZIONI CANTAGALLI

Via Massetana Romana, 12

Casella Postale 155

53100 Siena

Tel. 0577 42102 Fax 0577 45363

[www.edizionicantagalli.com](http://www.edizionicantagalli.com)

e-mail: [cantagalli@edizionicantagalli.com](mailto:cantagalli@edizionicantagalli.com)