

La logica del vivente in Maupertuis: dall'attrazione newtoniana al determinismo psicobiologico

Federico Focher

(Istituto di Genetica Molecolare “Luigi Luca Cavalli Sforza”, CNR, Pavia)

Dopo aver rilanciato con successo la teoria epigenetica della generazione, reinterpretata alla luce dell'attrazione newtoniana e delle affinità chimiche (Vénus physique, 1745), Pierre-Louis Moreau de Maupertuis (1698-1759) approfondì le proprie indagini teoretiche nel campo della genesi degli organismi e delle specie nel Système de la Nature (1754). In quest'opera, al fine di conciliare il postulato di oggettività della scienza - che respinge il ricorso alle cause finali - con le evidenti proprietà teleonomiche degli esseri viventi, e riconoscendo nel contempo inadeguati a tale scopo i pur originali principii meccanicistici avanzati nella Vénus physique, Maupertuis propose un'ardita teoria panpsichista del vivente, di ispirazione spinoziana. Postulando quindi la materia viva, dotata di istinto e di sentimento, Maupertuis immaginò che una qualche forma di intelligenza o di memoria psichica, associata alla materia, dirigesse lo sviluppo dei viventi. Alla luce delle recenti scoperte della biologia, l'originale determinismo psicobiologico avanzato da Maupertuis nel Système de la Nature appare una geniale intuizione della logica dei processi genetici ed evolutivi.

Keywords: *Maupertuis, teleonomia, scienze della vita, storia della biologia, informazione genetica, panpsichismo, Buffon.*

Introduzione

Mezzo secolo dopo la scoperta della legge della gravitazione universale sotto il cui governo si attraggono i corpi nello spazio (Newton, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, 1687), l'Europa godette di un vivace sviluppo nel campo delle scienze della vita. Carl Nilsson Linnaeus (1707-1778), con la sua celebre opera *Systema Naturae* (1735-1758), portò ordine nel mondo del vivente creando la moderna classificazione binomiale delle specie; René Antoine Perchault de Réaumur (1683-1757) descrisse minutamente il mondo degli insetti nei sei preziosi volumi delle *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes* (1734-1742); Abraham Trembley (1710-1784) stupì i salotti e le accademie di mezza Europa con la scoperta

della rigenerazione dell'*Hydra* (*Mémoires, pour servir à l'histoire d'un genre de polypes d'eau douce, à bras en forme de cornes*, 1744); e Georges-Louis Leclerc conte di Buffon (1707-1788) istruì piacevolmente l'aristocrazia dell'*Ancien Régime* con la sua raffinata *Histoire naturelle, générale et particulière*, pubblicata in trentasei volumi tra il 1749 e il 1789. A tali opere, per lo più di carattere descrittivo, con il tempo si affiancarono - a volte in verità addirittura contrapponendosi con vena polemica - lavori di naturalisti maggiormente impegnati nello studio sperimentale dei meccanismi fisiologici responsabili del funzionamento del singolo organismo o del singolo organo. Figura principe di questa seconda schiera di scienziati sperimentalisti fu Lazzaro Spallanzani (1729-1799).

La crescente attenzione che la scienza europea della seconda metà del XVIII secolo rivolgeva ai fenomeni della vita si rispecchiò anche nell'evoluzione degli interessi scientifici del *philosophe* di Saint-Malo Pierre-Louis Moreau de Maupertuis (1698-1759).¹

Oggi figura poco nota ai più, Maupertuis fu tra i più illustri scienziati della sua epoca. Dopo aver introdotto con coraggio e determinazione la fisica newtoniana in Francia (1728), contro l'ostinata opposizione dei cartesiani, Maupertuis raggiunse la fama per aver dimostrato, attraverso studi geodetici compiuti in Lapponia, l'appiattimento della Terra ai poli (1736) come previsto dalla teoria di Newton. Salutato da Voltaire (1694-1778) come «*un très-grand seigneur*» degno di gloria,² Maupertuis nel 1740 venne chiamato a Berlino dal re Friedrich II (1712-1786) per ricoprire la carica di presidente della *Preußische Akademie der Wissenschaften*, fondata da Gottfried Leibniz (1646-1716) pochi decenni prima.

Quattro anni dopo Maupertuis enunciò il celebre *Principio della minima azione*,³ il quale, se mantiene ancora oggi vivo il ricordo del suo nome presso i fisici, fu all'epoca per l'orgoglioso scopritore motivo di profonda amarezza. Nel 1752, infatti, un'aspra polemica scientifico-legale, suscitata dal rifiuto da parte del matematico tedesco Samuel König (1712-1757) di riconoscere a Maupertuis la priorità della scoperta,⁴ fornì il pretesto

¹ Per una biografia di Maupertuis, cfr. Terrall, 2002 e Focher, 2019.

² Cfr. Lettera di Voltaire a Maupertuis del 19 gennaio 1741, in Voltaire, 1821, p. 561.

³ Secondo tale principio, «quando si verifica un qualche cambiamento nella Natura, la quantità d'azione impiegata per questo cambiamento è sempre la minore possibile» (Maupertuis, 1744). Per una approfondita disamina del *Principio della minima azione* di Maupertuis, cfr. Jourdain, 1912 e Storni, 2019.

⁴ Secondo König la scoperta del *Principio* si sarebbe dovuta attribuire a Leibniz, in base a quanto riportato nella copia, in suo possesso, di una lettera inviata da Leibniz al collega Jakob Hermann di Basilea. L'Accademia delle Scienze, formalmente incaricata di dirimere la controversia, non riuscendo ad entrare in possesso dell'ipotetico originale della lettera, concluse i propri lavori giudicando la copia un "falso" e König responsabile di attentato alla reputazione scientifica di Maupertuis. Poco tempo dopo König rassegnò volontariamente le dimissioni dall'Accademia berlinese. Cfr. Maupertuis, 1753 e Fee, 1942.

a Voltaire, accecato da rancori personali sviluppatisi in seno alla Corte prussiana, per sferrare con successo un velenoso e crudele attacco contro l'amico di un tempo.⁵

Dopo anni dedicati allo studio della matematica, della fisica e dell'astronomia, Maupertuis, intorno al 1740 iniziò a interessarsi anche dei fenomeni inerenti la genesi dell'essere vivente: la formazione dell'individuo, la natura dell'ereditarietà e, indirettamente, l'origine delle specie. Le sue ipotesi e le sue osservazioni, che se lette alla luce delle attuali conoscenze della genetica molecolare impressionano per la loro straordinaria acutezza, vennero pubblicate tra il 1745 e il 1754 soprattutto in due opere: la *Vénus physique*⁶ e l'*Essai sur la formation des corps organisés ou Système de la Nature*.⁷

Alla scoperta della logica del vivente

Intorno alla metà del XVIII secolo, l'ipotesi che godeva di maggior successo nel campo della genesi del vivente era il *preformismo*, secondo il quale l'embrione (*homunculus*) si sarebbe trovato già formato all'interno dell'uovo materno (*ovismo*) o dell'«animale spermatico» maschile (*animalculismo*) fin dai tempi della Creazione.

Al preformismo - teoria non sgradita negli ambienti ecclesiastici in quanto apparentemente non in conflitto con le Sacre Scritture - si contrapponeva, con assai minor credito, l'ipotesi meccanicistica dell'*epigenesi* (*epi-ghénesis*: generazione dopo) la quale, negando il ruolo generativo di uova e animalculi e, a maggior ragione, l'esistenza di *homunculi* preformati, sosteneva la graduale formazione dell'embrione in seguito all'incontro casuale, all'atto del concepimento, della moltitudine di particelle organiche disperse nei liquidi seminali di *entrambi* i genitori.

⁵ Riguardo alla famosa *querelle* scientifico-legale sul *Principio della minima azione* e sul conseguente perfido attacco di Voltaire contro Maupertuis, si veda Maupertuis, 1753; Fee, 1942; Di Domenico, 1990; Terrall, 2002.

⁶ La *Vénus physique*, pubblicata nel 1745 anonima e senza luogo di stampa, è l'ampliamento della *Dissertation physique à l'occasion du Nègre blanc*, pubblicata l'anno precedente.

⁷ Secondo alcune fonti, la prima versione del *Système de la Nature* sarebbe una tesi di dottorato, in latino, sostenuta a Erlangen nel settembre 1751 da un certo «philosophe moderne [...] M. Baumann» (pseudonimo sotto cui si celava Maupertuis) dal titolo *Dissertatio inauguralis metaphysica de universalium naturae systemate*. Nel 1754 Maupertuis avrebbe quindi tradotto e pubblicato l'opera, in forma anonima, con il titolo *Essai sur la formation des corps organisés*, per poi inserirla nelle sue *Œuvres* (1756) con il nuovo titolo *Système de la Nature*. Secondo altri studiosi, invece, il testo francese e non quello latino sarebbe l'originale. «La confusione in proposito è stata probabilmente voluta dallo stesso Maupertuis e motivata dal desiderio di aumentare l'interesse del pubblico nei confronti della sua opera» (Storni, 2013, p. 125n).

Attratto dalla vivace controversia scientifica tra i due schieramenti, Maupertuis scese in campo abbracciando con slancio la tesi epigenetica, pur sapendo di rischiare di essere accusato di diletterismo scientifico⁸ e di scarsa fede religiosa. In effetti il preformismo suscitava in Maupertuis non poche perplessità: un numero infinito di sempre più microscopici *homunculi*, racchiusi gli uni negli altri nelle uova o negli animali spermatici, era difficile da immaginare, come arduo da sostenere era l'inflessibile determinismo che ne derivava. Quale spiegazione potevano dare infatti i preformisti della nascita di individui affetti da malformazioni fisiche, apparentemente accidentali? O della comparsa di organismi ibridi, derivanti dall'incrocio di varietà o addirittura di specie diverse, come il mulo, caratterizzati da una evidente morfologia intermedia tra quelle dei due genitori? Infine, come poteva un essere preformato assomigliare a volte al padre, a volte alla madre o a volte addirittura a entrambi i genitori per specifici caratteri? Il tentativo dei preformisti di attribuire tali fenomeni alla fantasia, ai desideri, a traumi psicofisici delle madri in gravidanza, oppure a una oscura *vis formativa* dei padri, appariva a Maupertuis più un espediente per eludere il problema che una convincente spiegazione.

Così, persuaso della maggiore validità dell'ipotesi epigenetica, Maupertuis si oppose con determinazione al preformismo, andando però oltre la sterile disputa dottrinale. Le sue osservazioni e la sua formazione newtoniana lo convinsero infatti di possedere due buoni argomenti per controbattere alla principale critica sollevata dai preformisti contro gli epigenisti dell'epoca, ovvero la improbabile formazione di un embrione perfetto e funzionale in seguito al semplice urto casuale delle particelle organiche parentali. Le carte che Maupertuis intendeva giocare erano l'attrazione gravitazionale di Newton e la allora recente scoperta delle «relazioni», o affinità chimiche, del naturalista francese Étienne François Geoffroy (1672-1731).⁹

Nella *Vénus physique*, dopo una dettagliata illustrazione critica dei sistemi dei preformisti e degli antichi epigenisti che si rifacevano sostanzialmente all'ipotesi galenica della «doppia semenza»,¹⁰ Maupertuis si lanciò così a sostenere la propria teoria epigenetica, alla luce delle ultime scoperte della fisica e della chimica. Secondo l'autore, le particelle

⁸ Ai tempi di Maupertuis l'epigenesi era considerata una teoria obsoleta, di scarso valore scientifico, poiché sembrava ormai confutata dalle allora recenti scoperte dei microscopisti olandesi Reinier De Graaf (ovaie nei mammiferi) e Anthoni van Leeuwenhoek (spermatozoi nel liquido seminale).

⁹ Cfr. Maupertuis, 2003, p. 86.

¹⁰ La tesi epigenetica della «doppia semenza» era stata avanzata da Galeno nel II secolo d.C. Secondo tale ipotesi il nuovo individuo sarebbe derivato dalla mescolanza dei liquidi seminali prodotti dagli organi genitali (testicoli) di entrambi i genitori.

organiche determinanti la morfologia del nascituro non si sarebbero scontrate casualmente durante il concepimento, in conformità alle leggi della fisica cartesiana (che riconduceva tutti i fenomeni naturali all'*estensione* e al *moto*), ma sarebbero venute in contatto reciproco in modo selettivo in virtù di biunivoche *forze attrattive* o peculiari *relazioni chimiche*.

Da convinto newtoniano, Maupertuis affrancò così la teoria epigenetica dalla debole spiegazione basata sul troppo semplicistico modello corpuscolaristico cartesiano, e propose una teoria del vivente che trovava in specifiche forze attrattive e selettive interazioni chimiche la ragione della morfogenesi autonoma degli organismi.

Al fine di spiegare l'evidente somiglianza dei figli ora all'uno ora all'altro genitore, Maupertuis, nella *Vénus physique*, ipotizzò che fossero i rapporti di maggiore o minore affinità reciproca tra le particelle parentali a giocare un ruolo chiave nell'imporre la morfologia al nascituro:¹¹ meccanismi che sembrano oggi anticipare, certo con qualche forzatura interpretativa, i fenomeni della *dominanza* e della *recessività* genetica. Tuttavia, non è inopportuno sottolineare che l'idea di dominanza (*plus de rapport*), vagamente introdotta da Maupertuis nella *Vénus physique*, verrà ripresa con maggior chiarezza nelle *Lettres* (1752), dove si legge che l'eredità biparentale è dimostrata dalla «manifesta rassomiglianza del figlio ora al padre, ed ora alla madre, a misura che le parti dell'uno, o dell'altra avranno dominato (*dominé*) nella sua generazione» (Maupertuis, 2014, p. 35).

L'ipotesi epigenetica permetteva inoltre di dare una spiegazione razionale del raro fenomeno della nascita di esseri con gravi malformazioni fisiche, non presenti nelle famiglie dei rispettivi genitori. Secondo Maupertuis, infatti, il ridotto numero di particelle di un genitore o la loro debole affinità reciproca sarebbero state responsabile della nascita di organismi affetti da menomazioni fisiche, i cosiddetti *monstre par default*; come d'altra parte il loro eccesso o più forte affinità avrebbero prodotto una progenie con organi soprannumerari o sproporzionati, cioè i *monstre par excés*.¹² Infine, con grande acutezza, immaginò che accidentali alterazioni delle peculiari affinità tra le particelle parentali (oggi le chiameremmo *mutazioni*) avrebbero generato nuove specie (*productions de nouvelles*

¹¹ «[...] ogni qual volta due sostanze, che hanno qualche disposizione a congiungersi l'una con l'altra, si ritrovano unite insieme e se ne sopraggiunge una terza che abbia relazione maggiore [plus de rapport] con l'una delle due, ella va ad unirvisi, facendo ritirar l'altra». Maupertuis, 2003, pp. 86-87 (corsivo dell'autore).

¹² Cfr. *ivi*, pp. 79-81.

espèces), la cui perpetuazione nel tempo si sarebbe ottenuta grazie alla costante attività selettiva dell'allevatore.¹³

Erreur e mémoire: i due concetti maupertuisiani alla base dei processi evolutivi e genetici

Nel 1751, sei anni dopo la pubblicazione della *Vénus physique*, Maupertuis tornerà brevemente sui temi biologici nell'*Essai de Cosmologie*. Ma sarà soprattutto nella *Essai sur la formation des corps organisés ou Système de la Nature* (1754)¹⁴ che l'autore svilupperà una nuova interpretazione dei fenomeni relativi alla genesi degli organismi e delle specie, proponendo una teoria che ancora oggi stupisce per la sua singolare ingegnosità.

Innanzitutto nel *Système de la Nature* la vita perde definitivamente la connotazione democritea di "lanciatore di dadi", che ad ogni generazione getta nell'ambiente tutte le possibili combinazioni di particelle organiche, tra le quali riusciranno a sopravvivere solo quelle dotate di «un ordine e un equilibrio»; in possesso cioè della morfologia adatta a soddisfare i propri bisogni.¹⁵ La vita diventa invece il paziente e ingegnoso *bricoleur*¹⁶ che, approfittando dei casuali *errori* ereditari, con il *tempo* riesce a svilupparsi come un albero, sul quale gli organismi sono disposti in varie sequenze *genealogiche*, interrotte a volte da accidentali estinzioni.¹⁷

Non è sotto un tale profilo spiegabile come da due soli individui è potuta derivare la moltiplicazione delle più diverse specie? La loro prima origine potrebbe essere attribuita ad alcune produzioni fortuite, nella quale le parti elementari non avranno conservato l'ordine avuto negli animali padri e madri; ogni grado d'errore avrà dato vita a una nuova specie e a forza di successive deviazioni si sarà determinata la diversità infinita degli animali

¹³ Cfr. *ivi*, p. 102.

¹⁴ Vedi nota 7.

¹⁵ Così Maupertuis scriveva ancora nel 1751, nell'*Essai de Cosmologie*: «Gli animali senza bocca non potevano vivere, quelli che mancavano degli organi della generazione non potevano riprodursi: sono rimasti soltanto quelli che avevano in sé un ordine e un equilibrio: le specie che vediamo oggi non sono altro che la minima parte di tutte quelle che un cieco destino ha prodotto» (Maupertuis, 1751, p. 26).

¹⁶ «Se si vuol giocare con i paragoni, bisogna dire che la selezione naturale opera non come un ingegnere ma come un *bricoleur*, il quale non sa esattamente che cosa produrrà, ma che recupera tutto quello che trova in giro, le cose più strane e diverse, pezzi di spago o di legno, vecchi cartoni che potrebbero eventualmente fornirgli del materiale: insomma un *bricoleur* che utilizza tutto ciò che ha sotto mano per farne qualche oggetto utile» (Jacob, 1978, p.17).

¹⁷ «Ciascuna [specie] era collegata con le specie vicine, dalle quali differiva solo per lievi sfumature, e tutte insieme formavano tra loro una catena che si estendeva dalla prima all'ultima. Ma una volta spezzata questa catena, le specie, che potremmo conoscere solo per mezzo di quelle che sono state distrutte, sono diventate incomprensibili per noi» (Maupertuis, 1951, p. 171).

che oggi vediamo, diversità destinata forse ad aumentare nel tempo, anche se il succedersi dei secoli le apporterà forse incrementi impercettibili (Maupertuis, 1989, p. 74).¹⁸

In questo celebre passo Maupertuis si discosta del tutto dal fissismo creazionista di ascendenza biblica, per attribuire al tempo (*la suite des siècles*), al caso (*productions fortuites*) e soprattutto all'errore (*chaque degré d'erreur*), la responsabilità della produzione della «*diversité infinie des animaux*». Una Natura, inoltre, che non sale più, uno dopo l'altro, i gradini della *Scala Naturae*, ma che lentamente distende le proprie produzioni come i rami di un albero (*écarts répétés*), suggerendo nel contempo la successione temporale, le relazioni genealogiche e la divergenza delle specie: i tre concetti cardine del pensiero evoluzionistico, che troveranno, un secolo dopo, nell'*Origine delle specie* (1859) di Charles Darwin (1809-1882) ampia ed esaustiva trattazione.

È tuttavia doveroso precisare che Maupertuis, pur essendo l'unico *philosophe* che, all'epoca, abbia lucidamente intravisto nell'*errore* - nella mutazione genetica, diremmo noi oggi - l'imprevedibile causa della nascita di nuove specie, non riconobbe nella conseguente biodiversità - come riconoscerà invece mezzo secolo dopo Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829) e più ancora Darwin - il risultato del rapporto dialettico che ciascuna specie ha con il rispettivo ambiente, anch'esso in continua trasformazione. Per Maupertuis, la nascita di nuove specie, sebbene tutte genealogicamente imparentate, era semplicemente il risultato della casuale sopravvivenza e diffusione, in un ambiente stabile e indifferente, di alcuni individui nati con un'accidentale ma fortunata alterazione di una o poche particelle parentali.

Per rimanere nell'ambito della storia del pensiero evoluzionistico, del quale le prospettive biologiche maupertuisiane ne rappresentano gli albori, è interessante ricordare che fu proprio grazie alla lettura critica del *Système de la Nature*,¹⁹ e al successivo dibattito intercorso con il suo autore, che Denis Diderot (1713-1784) perfezionò la propria filosofia materialistica, aggiungendo ad essa quella dimensione di verità scientifica che gli permise di concepire la storia del vivente non più come il risultato della banale

¹⁸ Questo il testo originale in francese: «Ne pourrait-on pas expliquer par là comment de deux seuls individus la multiplication des espèces les plus dissemblables aurait pu s'ensuivre? Elles n'auraient dû leur première origine qu'à quelques productions fortuites, dans lesquelles les parties élémentaires n'auraient pas retenu l'ordre qu'elles tenaient dans les animaux pères et mères: chaque degré d'erreur aurait fait une nouvelle espèce: et à force d'écarts répétés serait venue la diversité infinie des animaux que nous voyons aujourd'hui; qui s'accroîtra peut-être encore avec le temps, mais à laquelle peut-être la suite des siècles n'apporte que des accroissements imperceptibles» (Maupertuis, 1756, pp. 148*-149*).

¹⁹ Citato in verità da Diderot, fingendo di non conoscerne autore, con il titolo latino *Dissertatio «du Docteur d'Erlang»* (cfr. Diderot, 1754, p.135).

eliminazione degli organismi nati imperfetti, come aveva sostenuto nella *Lettre sur les aveugles* (1749), ma come gradualmente «metamorfosi successive», durante un lunghissimo arco di tempo, di un «primo essere prototipo di tutti gli esseri».²⁰

Ciò che sorprende però maggiormente nel *Système de la Nature* è l'ardita speculazione metafisica compiuta dall'autore per spiegare le apparenti contraddizioni epistemologiche insite nel vivente, ovverosia l'invarianza riproduttiva, la morfogenesi autonoma, e soprattutto la *teleonomia*.²¹

Tra il 1745, anno di pubblicazione della *Vénus physique*, e il 1754, anno di pubblicazione dell'*Essai sur la formation des corps organisés ou Système de la Nature*, Maupertuis lesse con profondo interesse il secondo volume dell'*Histoire naturelle* (1749) di Buffon, nel quale l'autore, del tutto in sintonia con l'ipotesi epigenetica proposta nella *Vénus physique*,²² avanzò a sua volta una teoria del processo generativo.²³

Sostenuto anche dai risultati dei propri esperimenti, ideati per confermare empiricamente l'ipotesi epigenetica della «doppia semenza», Buffon ipotizza che le particelle organiche (*parties organiques*), presenti nei vari distretti anatomici dei genitori, ricevano la peculiare *forma* dell'organo in cui si trovano grazie a un non meglio specificato «stampo interno» (*moule intérieure*), per poi migrare, «preformate», nei fluidi seminali maschili e femminili. In tal modo le particelle organiche al momento del concepimento si combinerebbero per produrre gradualmente

²⁰ Così Diderot scrive nei *Pensées sur l'interprétation de la nature* (1754): «Quando consideriamo il regno animale e ci accorgiamo che fra i quadrupedi non ve n'è uno che non abbia le funzioni e le parti, soprattutto interne, del tutto simili a quelle di un altro quadrupede, non crederemmo volentieri che non è mai esistito altro che un primo animale, prototipo di tutti gli animali? [...] Quando vediamo le metamorfosi successive dell'involucro del prototipo, qualunque esso sia, avvicinarsi per gradi insensibili ad un regno partendo da un altro regno, [...] chi non si sentirebbe portato a credere che non c'è mai stato altro che un primo essere prototipo di tutti gli esseri?» (Diderot, 1996, p. 52). Per una disamina del dibattito scientifico-filosofico tra Diderot e Maupertuis, cfr. Vartanian, 1984.

²¹ *Teleonomia* è un concetto usato per la prima volta da Jacques Monod nel 1970, nella sua celebre opera *Il caso e la necessità*. Questa la definizione che ne dà l'autore: proprietà fondamentale di tutti gli esseri viventi «è quella di essere *oggetti dotati di un progetto*, rappresentato nelle loro strutture e al tempo stesso realizzato mediante le loro prestazioni [...]. È indispensabile riconoscere questa nozione come essenziale alla definizione stessa degli esseri viventi, invece di rifiutarla (come hanno tentato di fare alcuni biologi). Anzi, diremo che gli esseri viventi si differenziano da tutte le strutture di qualsiasi altro sistema presente nell'universo proprio grazie a questa proprietà, alla quale daremo il nome di *teleonomia*» (Monod, 1974, p. 22). Per una approfondita discussione, anche filosofica, dei concetti biologici di invarianza riproduttiva, morfogenesi autonoma e teleonomia, cfr. Monod, 1974, pp. 22-52.

²² Cfr. Buffon, 1749, pp. 163-164.

²³ Per una dettagliata analisi della teoria epigenetica di Buffon, cfr. Roger, 1997, pp. 116-131.

il nuovo individuo, secondo le forme che gli stampi anatomici di provenienza avevano conferito loro.

Colpito dalla teoria di Buffon,²⁴ che in ultima analisi coniugava le ipotesi dell'epigenesi e della «doppia semenza» con l'idea di un preformismo a livello corpuscolare, Maupertuis si rese subito conto che la propria tesi, basata sulla cieca attrazione newtoniana di particelle indifferenziate, non era per nulla adeguata alla complessità del processo generativo.²⁵ Dopo la lettura di Buffon, gli sembrò infatti semplicistico immaginare, come aveva sostenuto nella *Vénus physique*, che le peculiari proprietà degli esseri viventi - invarianza riproduttiva, morfogenesi autonoma e teleonomia - potessero essere spiegate facendo unicamente ricorso a combinazioni di particelle indifferenziate e a cieche forze meccaniche, quantunque arricchite dall'attrazione newtoniana e dalle «relazioni» chimiche, operanti nel mondo inanimato.²⁶ Il processo teleonomico, che caratterizza specificamente la genesi del vivente, richiedeva un'altra, ben più penetrante spiegazione.

Ebbene, cos'è la generazione e lo sviluppo di un organismo per via epigenetica se non l'attuazione per gradi di un progetto? Da qui la nuova ipotesi di Maupertuis: solo un *progetto* - una *informazione teleonomica* direbbe Monod²⁷ - può spiegare l'*invarianza riproduttiva* e permettere, all'atto del concepimento, la *morfogenesi autonoma* del nuovo individuo, dotato di tutte le sofisticate e complesse strutture organiche necessarie per il proprio mirabile adattamento all'ambiente. E dove può essere iscritto il progetto da realizzare nel nascituro se non nella *memoria* della morfologia dei genitori, reponsabile delle somiglianze fisiche che si osservano tra genitori e figli? Tali acute intuizioni indussero Maupertuis a superare, dopo il corporalismo cartesiano, anche il meccanicismo basato sull'azione di invariabili forze attrattive (Newton) e rigide «relazioni» chimiche (Geffroy) per proporre una concezione “animistica” del mondo, di ispirazione chiaramente spinoziana, secondo la quale la materia sarebbe dotata di facoltà *sensitive e intelligenti*.²⁸

Fedele al principio di oggettività della scienza, che respinge il ricorso alle cause finali per spiegare i fenomeni naturali, Maupertuis con lucidità

²⁴ Cfr. Maupertuis, 2014, pp. 33-37.

²⁵ «Un'attrazione uniforme e cieca operante in tutte le parti della materia non servirebbe a spiegare come queste parti si dispongono per formare i corpi la cui organizzazione è la più semplice. Se tutte hanno la stessa tendenza e forza per unirsi le une alle altre, perché mai queste formeranno l'occhio, e quelle l'orecchio?» (Maupertuis, 1989, p. 64).

²⁶ Per uno studio sull'evoluzione del pensiero biologico maupertuisiano tra la *Vénus physique* (1745) e il *Système de la Nature* (1754), cfr. Storni, 2013.

²⁷ Cfr. Monod, 1974, pp. 22-33.

²⁸ Sui fondamenti filosofici del pensiero biologico di Maupertuis, cfr. Tonelli, 1987, pp. 44-50.

comprese dunque che se la materia e le forze che presiedono alla formazione degli esseri viventi non vengono teleologicamente istruite da una divinità, esse devono necessariamente agire seguendo un disegno consustanziale all'organismo stesso. In altre parole, le particelle presenti nei liquidi seminali dei genitori - se si vuole evitare di ricadere nel preformismo, ritenendole fisicamente modellate dallo «stampo interno», come sosteneva Buffon - devono possedere in sé stesse il *progetto* per attuare *intelligemmente* la morfogenesi autonoma del futuro individuo.

L'ovvia impossibilità di conoscere all'epoca i meccanismi fisico-molecolari responsabili del processo teleonomico della vita costrinse Maupertuis a rimanere nel campo della metafisica, e ad attribuire quindi alle molecole organiche «qualche principio d'intelligenza, qualcosa di simile a a ciò che noi chiamiamo *desiderio, avversione, memoria*» (Maupertuis, 1989, p. 64), ossia una certa facoltà *progettuale* psichica che oggi sappiamo essere materialmente codificata nel DNA (*mémoire*), ed espressa fenotipicamente (*désir, avversion*) attraverso i sofisticati meccanismi molecolari deputati all'espressione genica (*intelligence*), in rigorosa sequenza temporale e specificità tissutale.

Così, nel *Système de la Nature*, immaginando una materia dotata di *intelligence, désir, avversion, mémoire*, Maupertuis sostenne la propria ardita teoria del processo generativo, convinto di aver trovato nel «determinismo psicobiologico» (Tonelli, 1987, p. 48) connaturato alla *mémoire* la possibile spiegazione delle strana e paradossale proprietà teleonomica degli organismi. Infatti, sarà grazie alla *mémoire* “normativa”, depositaria dell'informazione teleonomica e responsabile dell'invarianza riproduttiva, e all'*intelligence* “esecutiva”, che le particelle parentali potranno portare a termine autonomamente la morfogenesi del nuovo organismo.

Purtroppo, mancando nel XVIII secolo la fondamentale distinzione tra informazione genetica (genotipo-memoria) ed espressione visibile di tale informazione (fenotipo-organismo), non fu possibile a Maupertuis assegnare alle particelle organiche nulla più che «*une espèce de souvenir de son ancienne situation*» (Maupertuis, 1756, p. 158). Però, contrariamente a Buffon - il quale, ipotizzando uno «stampo interno», proponeva di fatto una tesi epigenetico-preformista di tipo materialistico, secondo la quale le strutture microscopica e macroscopica degli organi si differenziavano solo dal punto di vista dimensionale - Maupertuis, con maggior perspicacia, immaginò le particelle organiche costituite da materia indifferenziata, ma dotate ciascuna della propria specifica *mémoire* psichica, necessaria per poter partecipare, insieme alle altre particelle, all'*intelligente* costruzione del nuovo individuo.

Il primo studio di “genetica umana”

Le ipotesi “evoluzionistiche” e “genetiche” avanzate da Maupertuis nella *Vénus physique* e nel *Système de la Nature* traevano origine non solo da riflessioni filosofiche, ma anche dalle sue personali osservazioni di appassionato cinofilo e “genetista”. A Berlino, infatti, egli compì vari incroci tra le proprie razze di cani, con lo scopo di scoprire se ci fosse stata una regolarità nell’eredità di particolari caratteri, come il colore del pelo o la presenza di dita soprannumerarie. E sempre nella capitale prussiana, Maupertuis ebbe occasione di studiare una famiglia che presentava fra i suoi componenti un’elevata frequenza di casi di esadattilismo: una malformazione che gli apparve subito non solo statisticamente ereditaria, ma anche caso emblematico per dimostrare in modo incontrovertibile la validità della teoria epigenetica e l’ereditarietà biparentale dei caratteri.

La distribuzione tra soggetti sani e malati all’interno della stessa famiglia berlinese si presentava infatti particolarmente utile per confutare la teoria preformistica, in quanto i figli affetti da esadattilismo non apparivano derivare sempre da genitori malati dello stesso sesso (quindi preformati nelle uova materne o nell’animale spermatico paterno), come ci si sarebbe dovuti attendere in base all’ipotesi preformista ovista o animalculista, ma soltanto da quei genitori, maschi o femmine, che discendevano a loro volta da nonne o nonni affetti dalla malformazione.

Maupertuis riportò i propri risultati “genetici” sia nell’*Essai sur la formation des corps organisés ou Système de la Nature*, sia, in forma più ampia e dettagliata, nella *Lettre XVII, Sur la génération des Animaux* (1752).²⁹ Tale lavoro, che possiamo considerare a buon diritto il primo articolo di genetica umana, stupisce per la sua modernità, poiché nuova era l’idea di seguire la manifestazione di una patologia lungo lo svolgersi di quattro generazioni (registrando sia gli individui malati sia i sani, con il relativo sesso), ma soprattutto nuova era l’interpretazione materialistica e razionalistica della malformazione mostrata da alcuni esponenti della famiglia, in quanto ritenuta dipendente dalla “informazione teleonomica” del padre o della madre e non, come si pensava comunemente all’epoca, da castighi divini o traumi psicologici avuti dalle madri durante la gravidanza.³⁰

Anche dal punto di vista epistemologico Maupertuis mostra atteggiamenti di particolare modernità. Ad esempio, un lettore dei nostri

²⁹ Cfr. Maupertuis, 2014, pp. 33-37.

³⁰ Cfr. Malebranche, 2007, pp. 166-171.

giorni può intravedere nelle sue opere vaghi accenni che ricordano, certo in una forma un po' *naïve*, il pensiero popperiano.³¹ Leggiamo infatti: «E benché rari ne sieno gli esempi, un solo caso, prova meglio che questo [il seme] v'entra [nell'utero] di quello che provi il gran numero di casi, nei quali non se n'è ritrovato» (Maupertuis, 2003, p. 58). Oppure, «io non sono di quelli che credono, che sia un avanzare la fisica, attenendosi ad un sistema ad onta ancora di qualche fenomeno, che le fosse evidentemente contrario; e che avendo osservato qualche luogo che necessariamente minaccia la rovina dell'edificio, finiscono tuttavia per innalzarlo; e vi vanno ad abitare, come s'egli fosse il più sodo» (Maupertuis, 2003, p. 84). In altre parole, è sufficiente un'unica osservazione contraria all'ipotesi per considerare falsa una teoria scientifica, nonostante questa sia stata precedentemente confermata da innumerevoli prove.

Conclusioni

È nostro auspicio che le riflessioni qui brevemente esposte possano contribuire a riportare in piena luce le intuizioni e alle ipotesi biologiche di Maupertuis: un *philosophe* anticonformista, che pure nel campo delle scienze della vita ha rivelato una mente coraggiosa e originale, capace di «*intuitions fécondes et de suggestions heureuses*» (Tonelli, 1987, p. 48).³² Infatti, anche se dal punto di vista rigorosamente scientifico si può avere qualche esitazione a considerare Maupertuis un reale, effettivo pioniere della genetica e dell'evoluzionismo, il suo nome è sicuramente da includere nell'elenco di coloro che, sorpresi dalle peculiarità dell'organismo vivente, con maggior intuito hanno cercato di trovare una soluzione alle sue apparenti contraddizioni epistemologiche, quali l'invarianza riproduttiva, la morfogenesi autonoma e la teleonomia.³³

A Maupertuis va di fatto riconosciuto il merito di essere stato uno dei primi filosofi naturali a introdurre la dimensione storica nel mondo del vivente, ma soprattutto il primo ad assegnare alla *memoria* e all'*errore* - ovvero sia a ciò che oggi chiamiamo rispettivamente informazione e mutazione genetica - un ruolo determinante nella genesi dell'individuo e nella nascita e divergenza di nuove specie. *Memoria*, *errore* e direzionalità del *tempo*, dunque: tre intuizioni che suggeriscono un mondo in continuo

³¹ Cfr. Popper, 1972, pp. 61-115.

³² Cfr. Roger, 1963, pp. 477-487.

³³ Cfr. Glass, 1947; Glass, 1959, pp. 51-83; Jacob, 1971, pp. 97-104; Focher, 2019, pp. 69-111.

imprevedibile divenire, e che hanno dischiuso la porta alle grandi scoperte biologiche del XIX e del XX secolo.

BIBLIOGRAFIA

Buffon, George-Louis Leclerc. 1749. *Histoire naturelle, générale et particulière, tome II*. Paris, De l'Imprimerie Royale.

Diderot, Denis. 1754. *Pensées sur l'interprétation de la nature*, [s.l.], [s.e.].

Diderot, Denis. 1996. *Pensieri sull'interpretazione della natura*, a cura di P. Quintili. Roma, Armando Editore.

Di Domenico, Maria Grazia. 1990. *L'inquietudine della ragione: scienza e metafisica in Maupertuis*. Napoli, Morano.

Fee, Jerome. 1942. *Maupertuis and the Principle of Least Action*. *American Scientist*, Vol. 30, pp. 149-158;

Focher, Federico. 2014. *Maupertuis: the 'old synthesis'*. *Journal of Genetics*, Vol. 93, pp. 607-608.

Focher, Federico. 2019. *Alla scoperta delle leggi della vita. Ritratti di Redi, Maupertuis, Trembley, von Humboldt, Wallace, Mendel*. Saonara (PD), Il prato.

Glass, Bentley H. 1947. *Maupertuis and the beginning of Genetics*. *The Quarterly Review of Biology*, Vol.22, pp. 196-210.

Glass, Bentley H. 1959. *Maupertuis, pioneer of genetics and evolution*. In «Forerunners of Darwin, 1745-1859», a cura di B. Glass, O. Temkin e W. L. Straus. Baltimore, Johns Hopkins University Press.

Jacob, François. 1971. *La logica del vivente. Storia dell'ereditarietà*. Torino, Einaudi.

Jacob, François. 1978. *Evoluzione e bricolage. Gli «espedienti» della selezione naturale*. Torino, Einaudi.

Jourdain, Philip E. B. 1912. *Maupertuis and the Principle of Least Action*. *The Monist*, Vol. 22, pp. 414-459.

Malebranche, Nicolas. 2007. *La ricerca della verità*. Bari, Laterza.

Maupertuis, Pierre-Louis Moreau de. 1744. *Accord de différentes loix de la nature qui avaient jusqu'ici paru incompatibles*. *Mémoires del'Académie Royale des Sciences*, pp. 417-426.

Maupertuis, Pierre-Louis Moreau de. 1751. *Essai de Cosmologie*, [s.l.], [s.e.].

- Maupertuis, Pierre-Louis Moreau de. 1753. *Maupertuisiana*, Hamburg.
- Maupertuis, Pierre-Louis Moreau de. 1756. *Système de la Nature*. In: *Œuvres de Mr De Maupertuis*. Nouvelle édition, corrigée et augmentée, tome II. Lyon, J.-M. Bruyset.
- Maupertuis, Pierre-Louis Moreau de. 1989. *Sistema della natura*, a cura di G. Solinas. Napoli, Il tripode.
- Maupertuis, Pierre-Louis Moreau de. 2003. *La Venere fisica, contenente due dissertazioni, l'una sull'origine degli uomini e degli animali, e l'altra sull'origine dei neri*, a cura di F. Focher. Pavia-Como, Ibis.
- Maupertuis, Pierre-Louis Moreau de. 2014. *Lettere filosofiche e scientifiche. Lettera sul progresso delle scienze*, a cura di F. Focher. Pavia, Pavia University Press.
- Monod, Jacques. 1974. *Il caso e la necessità*. Milano, Mondadori.
- Popper, Karl. 1972. *Congetture e confutazioni*. Bologna, Il Mulino.
- Roger, Jacques. 1963. *Les sciences de la vie dans la pensée française du XVIII^e siècle. La génération des animaux de Descartes à l'Encyclopédie*. Paris, A. Colin.
- Roger, Jacques. 1997. *Buffon: a life in natural history*. Ithaca, Cornell University Press.
- Storni, Marco. 2013. *Scienza della vita e materialismo in Maupertuis (1745-1754)*. Quaderni Materialisti, Vol. 11/12, pp. 125-135.
- Storni, Marco. 2019. *Maupertuis's Principle of Least Action: Epistemology and Metaphysics*. Montesquieu.it, Vol. 11.
- Terrall, Mary. 2002. *The man who flattened the Earth: Maupertuis and the sciences in the Enlightenment*. Chicago, Chicago University Press.
- Tonelli, Giorgio. 1987. *Le pensée philosophiques de Maupertuis: son milieu et ses sources*, edizione postuma a cura di C. Cesa. Hildesheim, G. Olms.
- Vartanian, Aram. 1984. *Diderot and Maupertuis*. Revue Internationale de Philosophie, Vol. 38, pp. 46-66.
- Voltaire. 1821. *Œuvres complètes de Voltaire. Correspondance générale, tome II*. Paris, Renouard.