

SCIENZA DELLA VITA E MATERIALISMO IN MAUPERTUIS (1745-1754)

MARCO STORNI¹

1. Introduzione

Nelle pagine che seguono si tenterà di percorrere i principali snodi concettuali della teoria biologica di Pierre-Louis Moreau de Maupertuis (1698-1759) tra la pubblicazione della celebre *Vénus physique*, avvenuta nel 1745, e del *Système de la nature ou Essai sur la formation des corps organisés*, pubblicato nel 1754². Avremo così modo di vedere quali profondi cambiamenti siano intercorsi nella concezione maupertuisiana dei meccanismi che reggono i fenomeni vitali, cercando di comprendere le motivazioni teoriche che hanno determinato tali mutamenti. È però opportuno introdurre in via preliminare due ulteriori osservazioni, utili a muoversi con più agio nella disamina qui presentata. (i) In primo luogo, ci si focalizzerà sullo studio fatto da Maupertuis di un tema specifico, che si rivela in qualche modo paradigmatico del funzionamento complessivo dei processi biologici: è il problema della generazione degli animali, cioè di quali avvenimenti intercorrano tra il concepimento e il compiuto sviluppo del feto nel caso dei vivipari. (ii) In secondo luogo, l'analisi qui proposta non vuole essere di carattere meramente «archeologico». Beninteso: una ricostruzione degli argomenti il più possibile fedele ai testi originali è quantomai necessaria. Solamente, si cercherà di restituire la concretezza dei problemi che Maupertuis si trovava a maneggiare, tentando di mostrare quanto rilevante sia stato il suo tentativo di fornire una nuova immagine del funzionamento della natura, come anche il suo sforzo di venire a capo delle molte aporie in cui spesso e volentieri simili teorizzazioni restano involuppate.

2. Lo sfondo storico

Nostro punto di partenza sarà una breve ricostruzione del contesto storico e scientifico entro cui la *Vénus physique* si inserisce. Al momento della pubblicazione della *Vénus*, il

1 Dottorando di ricerca presso l'École Normale Supérieure di Parigi, République des Savoires (USR 3608).

2 La storia della pubblicazione del *Système de la nature* è alquanto oscura. Alcune fonti alludono ad una dissertazione latina discussa a Erlangen nel 1751, intitolata *Dissertatio inauguralis methaphysica de universalis naturae systemate*, la quale rappresenterebbe una prima versione del *Système*. Siamo tuttavia quasi certi che il testo francese (e non il latino) sia in effetti 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.

dibattito sulla generazione animale aveva già una lunga storia alle spalle: non sorprende perciò che Maupertuis dedichi i primi paragrafi dell'opera a una rassegna delle principali dottrine formulate in passato sul tema. Un paragrafo introduttivo è perciò consacrato al *Système des Anciens sur la Génération*³, in cui alla genericità del discorso storico si accompagna una netta rivalutazione degli antichi sul piano teorico. Essi, pur nella penuria di mezzi in cui erano costretti, avevano secondo Maupertuis compreso meglio di tanti moderni (come a breve vedremo) i veri e fondamentali principi del processo biologico in questione. E dunque, in cosa consiste questo nocciolo teorico già colto dai pensatori greco-romani⁴, ripreso e amplificato nel Settecento nell'opera di Maupertuis?

Prima di esporne i dettagli, è tuttavia opportuno esaminare quali fossero i sistemi dei moderni sulla generazione, ossia quei sistemi sviluppati nei decenni immediatamente precedenti il 1745, dottrine con cui la proposta della *Vénus physique* aveva da confrontarsi in modo più attento e serrato. La teoria impostasi come dominante a partire dalla metà del XVII secolo era quella della *preesistenza dei germi*. L'idea di base era quella preformista: vale a dire, la tesi secondo cui determinate parti del corpo, o addirittura la struttura fisica dell'individuo compiutamente sviluppata, fossero già in qualche modo presenti al momento del suo primissimo sviluppo nell'utero, se non nelle componenti organiche necessarie al suo concepimento. La teoria della preesistenza dei germi si presentava in certo senso come una radicalizzazione sistematica della tesi preformista testé accennata⁵. La dottrina della preesistenza consisteva infatti nel pensiero che ogni individuo fosse già compiutamente formato e contenuto in miniatura o nell'ovaia materna oppure nello spermatozoo paterno. Il processo generativo, perciò, era concepito come nient'altro che uno sviluppo di elementi concepiti come già esistenti e sviluppati in partenza.

Tale tesi sembrava per molti motivi scientificamente e concettualmente soddisfacente. Prenderemo qui in esame due ordini di ragioni. (i) In primo luogo, l'accordo con i ritrovati scientifici maggiormente *à la page*. Si è fatto cenno alla supposizione, tipica della preesistenza dei germi, che il mammifero sia già contenuto, prima ancora di essere effettivamente «generato», o nell'ovaia o nello spermatozoo. Si pensi dunque che la scoperta delle ovaie risale alla metà del Seicento: essa viene generalmente attribuita all'olandese Reinier De Graaf (1641-1673). Egli, nel trattato *De mulierum organis generationi inservientibus* (1672), diede una spiegazione abbastanza dettagliata del processo di rigonfiamento dei follicoli ovarici e del loro passaggio attraverso le tube di Falloppio fino all'utero, non però senza errori e lacune significative⁶. Allo stesso modo, la scoperta

3 P.-L. Moreau de Maupertuis, *Vénus physique*, in P.-L. Moreau de Maupertuis, *Œuvres*, t. II, Lyon, Bruyset, 1756, p. 10 sgg.

4 Non ho ritenuto necessario precisare nel corpo del testo a quali correnti o autori Maupertuis faccia qui riferimento. In breve, l'autore della *Vénus* accomuna sotto un'unica generale teoria tutti i pensatori antichi, lasciando fuori come unica voce dissonante quella di Aristotele (il quale secondo Maupertuis avrebbe commesso più errori degli altri). Nell'unica corrente in cui sono riassunte le dottrine degli antichi possiamo ben riconoscere influenze atomistiche e galeniche. Cfr. *ivi*, pp. 10-12.

5 Come vedremo, l'idea di una preformazione non sfocia necessariamente in quella di una preesistenza dei germi. Può infatti essere (e di fatto fu) utilizzata in argomentazioni tese a sostenere una tesi contraria.

6 Fra le lacune importanti di quest'ipotesi ricordiamo: (i) innanzitutto, il fatto che nessuno aveva mai osservato le «uova» di per sé. Si era riusciti a individuare il follicolo entro cui l'uovo è contenuto prima della fecondazione, l'uovo fecondato in espansione quando già risiede nell'utero,

degli spermatozoi, o *animalculi*, fu compiuta pochi anni più tardi (1677) dal microscopista dilettante Anthoni van Leeuwenhoek (1632-1723). Inizialmente Leeuwenhoek non attribuì agli spermatozoi alcuna funzione nel processo della generazione, per poi correggere il tiro e descrivere gli *animalculi* come i veri e propri protagonisti della riproduzione sessuata. Tali scoperte dunque, di notevole importanza per l'intera storia della biologia, sembravano allora ben accordarsi con l'idea di una preesistenza dell'individuo rispetto al momento del suo effettivo sviluppo nell'utero materno.

(ii) In secondo luogo, l'accordo con le dottrine teologiche «ortodosse». L'idea di una preesistenza dei germi, infatti, se spinta coerentemente alle estreme conseguenze, portava a concepire che tutti gli individui che mai sono esistiti o esisteranno sulla Terra fossero già presenti sin dall'inizio dei tempi. Dio, creatore dell'universo, aveva posto al momento della creazione o nelle ovaie di Eva o negli spermatozoi di Adamo (a seconda della teoria scientifica prediletta) tutti gli esseri umani che si sarebbero dovuti generare fino alla fine dei tempi. Era questa la dottrina dell'*emboîtement* o *inscatolamento*, tesi sostenuta ad esempio dal grande filosofo e teologo Nicolas Malebranche (1638-1715). Leggiamo infatti nella *Recherche de la vérité*:

Dobbiamo dunque inoltre pensare che tutti i corpi degli uomini e degli animali che nasceranno fino alla fine dei secoli forse sono stati generati fin dal momento della creazione del mondo; voglio dire che le femmine dei primi animali forse sono state create con tutti quegli animali della medesima specie che essi hanno generato e che dovevano essere generati nel corso dei tempi⁷.

Il modello teorico proposto da Maupertuis, che riprende alcune intuizioni già proprie di pensatori antichi, si oppone con decisione a qualsivoglia idea di preesistenza. Occorre però accennare a un paio di ulteriori premesse, utili a comprendere quale distanza separi in effetti Maupertuis dai filosofi antichi cui egli si ispira. (i) Alludiamo in primo luogo a nuovi «fatti scientifici», risalenti agli anni '40 del XVIII secolo, i quali sembravano esigere una revisione, parziale o radicale, delle spiegazioni legate all'idea di una preesistenza dei germi. Per citare un caso celebre ed eclatante, consideriamo la rigenerazione spontanea del polipo d'acqua dolce, scoperta dal naturalista ginevrino Abraham Trembley (1710-1784). L'animale in questione era un Celenterato della classe degli Idrozoi, all'apparenza simile ad un piccolo tubo o tronco, scambiato inizialmente dallo sperimentatore per una pianta parassita. Caratteristica sbalorditiva di tale organismo era la capacità di rigenerarsi per un numero di volte apparentemente indefinito: se l'individuo infatti veniva diviso, cioè tagliato di netto, in due parti non solo esso non moriva, ma anzi le parti ricrescevano per loro stessa virtù dando vita a *due* individui tra loro identici. Aggiungiamo,

ma mai si era stati realmente in grado di isolare sperimentalmente la cellula che passa attraverso le tube (in realtà molto più piccola del follicolo). La cosiddetta «caccia all'uovo» si concluderà solo nel 1827 con Karl von Baer (1792-1876). (ii) In secondo luogo, il fatto che non si riuscisse a comprendere come le uova potessero passare attraverso le trombe di Falloppio per giungere alla matrice essendo esse fisicamente separate dall'ovaia. Inoltre, la sproporzione esistente tra il diametro delle trombe (enormemente più piccolo) e quello delle vescicole non faceva che accrescere le incertezze sulla pertinenza del collegamento ovaia-utero. Citiamo in proposito la singolare ipotesi di Graaf: in seguito alla fecondazione le uova si sarebbero rimpicciolite di almeno dieci volte per poi, una volta attraversate le trombe, tornare a ingrandirsi nell'utero.

7 N. Malebranche, *De la recherche de la vérité. Livres I-III*, Paris, Vrin, 2006, tr. it. di M. Garin, Roma-Bari, Laterza, 1983, p. 55.

nelle parole di Walter Bernardi, che «lo stesso valeva per qualsiasi polipo tagliato in tre, quattro, otto, sedici, perfino cinquanta minuscoli pezzetti: ognuno tornava a formare un organismo perfetto»⁸. Una simile esperienza sembrava contraddire nettamente l'idea di un *inscatolamento* degli individui. Scrive Maupertuis: «Questi animali non saranno altro che ammassi di embrioni pronti a svilupparsi, non appena li si lascerà venire alla luce? O dei mezzi sconosciuti riproducono loro tutto ciò che manca alle parti mutilate?»⁹.

(ii) Un secondo elemento rilevante è poi lo sfondo teorico entro cui il francese si muove, che potremmo definire nel contempo meccanicista e newtoniano. Meccanicista perché, nonostante Maupertuis fosse aspramente critico nei confronti della scienza cartesiana¹⁰, la sua teoria adotta il «lessico di base» del meccanicismo: gli elementi in gioco sono particelle omeomere, le quali si muovono senza l'ausilio di forze esterne (tranne una soltanto, come ora vedremo) a regolarne gli spostamenti. Newtoniano, invece, perché Maupertuis fu uno dei maggiori fautori del newtonianesimo nel continente, ne difese le ragioni in campo fisico e geodetico¹¹, per poi estenderne alcuni principi anche allo studio delle scienze della vita. La forza che regge buona parte del processo della generazione degli animali, almeno nelle pagine della *Vénus physique*, è infatti la forza (newtoniana) dell'*attraction*.

3. La teoria della *Vénus physique*

Rivolgiamoci ora alla teoria della generazione proposta da Maupertuis. Due sono i principali strumenti concettuali messi in campo dall'autore: l'antica tesi della «doppia semenza» e il concetto di epigenesi. (i) La tesi della «doppia semenza» risale per lo meno a Galeno, e consiste nel pensiero che sia uomini che donne siano dotati di testicoli, tramite i quali produrrebbero due diversi liquidi seminali. L'individuo nuovo generato sarebbe frutto della mescolanza e composizione di tali secrezioni. Riprendere una simile idea a metà Settecento significava evidentemente screditare il valore scientifico delle importanti ricerche biologiche svolte nel secolo precedente, e culminate come abbiamo visto nelle scoperte di ovaie e spermatozoi, con il probabile obiettivo di marcare una rottura quanto più netta possibile con le linee di pensiero al tempo dominanti. (ii) Il secondo concetto-chiave è quello di epigenesi: «L'epigenesi (*epi-ghénesis* = generazione dopo) spiegava il fenomeno della generazione attraverso neoformazioni organiche derivanti da una materia indifferenziata (cioè le sostanze protoplasmatiche fornite dai due sessi)»¹²,

8 W. Bernardi, *Scienze della vita e materialismo nel Settecento*, in P. Rossi (a cura di), *Storia della scienza moderna e contemporanea*, vol. I, Torino, UTET, 1988, p. 571.

9 P.-L. Moreau de Maupertuis, *Vénus physique* cit., p. 63.

10 Cfr. M. H. Hoffeimer, *Maupertuis and the eighteenth-century critique of preexistence*, «Journal of the History of Biology», 15 (1982), 1, pp. 119-120.

11 Riguardo i problemi di geodesia, ad esempio, Maupertuis si fece portavoce dell'ipotesi newtoniana, secondo cui la Terra è schiacciata ai poli, contro quella cartesiana, secondo cui la Terra è allungata ai poli, sostenuta al tempo da Jacques Cassini e dai suoi seguaci. Diverse spedizioni finalizzate a effettuare misurazioni, cui Maupertuis prese parte attivamente recandosi con un seguito di altri scienziati in Lapponia, dimostrarono infine la correttezza della tesi newtoniana. Cfr. M. Terrall, *The man who flattened the Earth. Maupertuis and the sciences in the Enlightenment*, Chicago-London, The University of Chicago Press, 2002, pp. 88-172.

12 W. Bernardi, *Filosofia e scienze della vita. La generazione animale da Cartesio a Spallanzani*, Torino, Loescher, 1980, p. 12.

ossia sosteneva che il feto avesse origine da un progressivo accumulo di materia organica, proveniente da entrambi i genitori. Ciò, ancora una volta, si opponeva esplicitamente alla possibilità che l'individuo preesistesse al momento del suo concepimento, per affermare decisamente la novità che ogni processo di generazione introduceva nel mondo.



Fig. 1) L'apparato genitale femminile appena dopo il coito. Le particelle componenti il liquido seminale femminile (a destra e sinistra) lasciano i «testicoli» per raggiungere l'utero. Le particelle maschili (in basso, al centro) salgono attraverso la vagina fino a raggiungere l'utero.

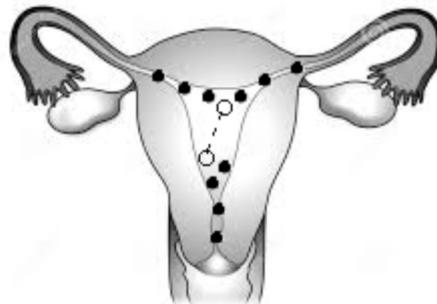


Fig. 2) L'attrazione opera tra particelle «destinate» a formare determinate parti del corpo del feto. Così, le particelle del liquido femminile destinate ad esempio a formare il cuore (in bianco) verranno accorpate grazie all'azione della forza di attrazione a quelle consimili del liquido maschile. Lo stesso varrà poi ugualmente per tutti gli altri organi e parti del corpo.

Per dare un'immagine quanto più chiara possibile di ciò che Maupertuis sembra aver avuto in mente, esplicitiamo i diversi passaggi della sua spiegazione del processo della generazione. Possiamo suddividere tale processo in tre momenti distinti. (i) In primo luogo, negli organi genitali (i «testicoli») materni e paterni risiedono particelle omeomere, del tutto uniformi, che formano i due distinti liquidi seminali. (ii) In seguito al coito, i liquidi seminali maschile e femminile si ritrovano entrambi nell'utero femminile (fig. 1). (iii) Infine, le particelle omeomere vengono spinte da una reciproca «attrazione» ad unirsi l'una con l'altra e vanno a formare progressivamente, cioè per epigenesi, le diverse parti del corpo del feto (fig. 2).

Un tale modello, piuttosto semplice da un punto di vista concettuale, riesce da un lato a dar conto di molti fenomeni che restavano misteriosi in un'ottica preesistenzialista, e dall'altro lato si dimostra assai feconda nei suoi corollari filosofici. (i) Riguardo i fenomeni di cui Maupertuis riesce a venire a capo, daremo solo qualche esempio significativo. Pensiamo innanzitutto al problema dell'ereditarietà biparentale dei caratteri. È un fatto che spesso i figli ereditino certi caratteri da entrambi i genitori, se non dai nonni o altri parenti con minor prossimità: ma ciò è difficile da spiegare adottando una teoria (l'ovismo o l'animalculismo) che esclude di netto uno dei due genitori da ogni ruolo significativo nel processo di generazione. Nella teoria di Maupertuis, invece, si tratta solo di un passaggio da organismo a organismo di particelle, che volta per volta si aggregano spinte da forze di natura prettamente fisica. Se il caso appena proposto può ancora sembrare spiegabile nei termini delle vecchie interpretazioni della generazione, come dar conto dei fenomeni di ibridazione e delle generazioni cosiddette «mostuose»¹³? Più semplici da spiegare nei termini di Maupertuis erano ovviamente anche tutti i fenomeni di rigenerazione spontanea degli animali, portati alla luce da ricerche come quelle sopracitate del celebre Trembley.

(ii) Ma l'idea di Maupertuis godeva di notevoli punti di forza anche sul piano filosofico. Egli introduceva l'idea di una casualità diffusa all'interno dei processi naturali, i quali non erano più regolati nei dettagli da disegni prestabiliti. Si apriva così la possibilità che si dessero formazioni autenticamente nuove nel mondo naturale, ovvero che in esso potessero prodursi nuove generazioni e distruzioni in senso radicale. Ne risultava una concezione dinamica del divenire nel mondo della vita, concezione di base che sarà poi ripresa e ampliata negli anni seguenti da autori come Denis Diderot (1713-1784).

Accanto a tali e tanti punti a favore, non si possono però tacere i gravi limiti del discorso maupertuisiano. In primo luogo la qualità delle basi scientifiche su cui egli si appoggia. L'unico riferimento rilevante che egli compie nel corso della *Vénus physique* è alle ricerche esposte dal medico inglese William Harvey (1578-1657) nelle sue *Exercitationes de generatione animalium* (1651). Ma Harvey lavora in anni che precedono la scoperta delle ovaie e degli spermatozoi: il fatto stesso inoltre che Maupertuis ritorni sostanzialmente ad argomentazioni proprie degli autori antichi lascia intendere quanto fragile possa essere l'ossatura scientifica della sua teoria¹⁴. Ma da un punto di vista più propriamente concettuale, esiste un altro grosso problema che affligge la teoria del francese. Per comprendere tale fallacia, nonché il modo in cui Maupertuis medesimo tenta poi di risolverla, introdurremo brevemente l'ipotesi sulla generazione di un altro grande naturalista, George-Louis Leclerc de Buffon (1707-1788). Ciò aiuterà a comprendere meglio la risposta di Maupertuis all'aporia presente nella *Vénus physique*, e con ciò l'evoluzione stessa della sua propria teoria biologica.

13 Per «mostro» si intende generalmente un individuo che abbia parti del corpo in eccesso o in difetto rispetto alla norma. Maupertuis si occupò ad esempio di studiare il caso della famiglia Ruhe di Berlino, nella quale molti individui presentavano il carattere «mostroso» di avere sei dita nei piedi e nelle mani (cfr. P.-L. Moreau de Maupertuis, *Système de la nature. Essai sur la formation des corps organisés*, in P.-L. Moreau de Maupertuis *Œuvres* cit., pp. 159-145*). Il caso di studio che è all'origine della stessa *Vénus physique* è quello del negro-bianco, cioè quello di un africano albino condotto a Parigi negli anni '40 del Settecento, la cui peculiarità fenotipica destò la curiosità di molti.

14 Maupertuis ben conosceva ovismo e animalculismo, dei quali discute all'inizio della *Vénus physique*. Il fatto è che egli concepiva tali ritrovati scientifici come indissolubilmente legati all'idea di una preesistenza dei germi, che egli è deciso a contrastare.

4. La teoria della generazione di Buffon

Buffon, nel secondo volume (in particolare, capitoli 3 e 4) della sua monumentale *Histoire naturelle*, pubblicata a partire dal 1749, trattava, sulla scorta di alcune indicazioni rintracciate nel testo di Maupertuis, il problema della generazione animale. Occorre notare come Buffon, insieme al celebre sperimentatore Joseph Turberville Needham (1713-1781), noto quest'ultimo soprattutto per i suoi esperimenti «maldestri» attestanti la generazione spontanea, tentò di fare esperienze dirette per dare fondamento scientifico più solido alle teorie dell'epigenesi e della «doppia semenza». La sua ipotesi esplicativa del processo generativo è riassumibile come segue: (i) alcune «molecole organiche», chiamate da Buffon *parties organiques*, confluiscono da tutte le parti del corpo fino agli organi genitali, sia maschili che femminili. (ii) Il passaggio però non avviene senza una modificazione di tali molecole: esse vengono infatti spinte da alcune forze di tipo prettamente meccanico, le cosiddette «forze penetranti» entro degli «stampi» (*moules intérieures*) che conferiscono alle molecole una certa forma. (iii) Una volta espulsi i liquidi seminali in seguito al coito e dopo aver raggiunto entrambi l'utero, le molecole si combinano a formare epigeneticamente il feto secondo le forme che precedentemente gli «stampi» avevano conferito loro. Così, le molecole destinate a formare il capo si disporranno a tale scopo, e del pari quelle destinate a formare braccia, gambe e via dicendo¹⁵.

È necessario fare ora qualche riflessione sull'ipotesi testé introdotta. È evidente l'influsso che la teoria maupertuisiana, esposta nell'opera del 1745, ha esercitato sulla concezione buffoniana elaborata solo qualche anno più tardi. Epigenesi e «doppia semenza» restano due idee fondamentali per lo sviluppo dell'argomento, e la dinamica con cui sembra avvenire il processo non è nei due autori descritta in modo poi molto diverso. Diverso invece è l'impiego che i due filosofi fanno dell'idea di preformazione. Maupertuis ritiene di doverla del tutto evitare: essa sembra essere per così dire l'«anticamera» della preesistenza dei germi. Egli tenta perciò di farne totalmente a meno, introducendo l'elemento esplicativo (che agisce in maniera meccanica) dell'attrazione, al fine di spiegare l'effettivo aggregarsi delle particelle. Per Buffon ciò non è sufficiente. A dispetto dei rischi individuati da Maupertuis nell'idea di preformazione, Buffon non può evitare di introdurla, coniugandola con il suo radicale epigenetismo. La necessità sentita da Buffon di accogliere nel suo modello un'idea di preformazione, fa emergere in modo assai chiaro l'aporia che affligge la teorizzazione della *Vénus physique*.

Abbiamo detto che secondo Maupertuis il principio fisico dell'attrazione agisce autonomamente, senza cioè essere diretto da forze superiori ed esterne, nel collegare tra loro differenti particelle inizialmente indifferenziate e destinarle alla composizione di un qualche organo o parte del corpo. Ma l'attrazione è di per sé un principio cieco. Com'è possibile che, senza presupporre una qualche *forma* già posseduta a monte dalle particelle omeomere, esse riescano a formare proprio quell'organo o parte del corpo? Se è vero che esse giungono nell'utero ancora prive di qualsivoglia qualificazione, come possono andare poi a formare una struttura ordinata (cioè l'organismo in via di composizione)? L'attrazione opera in modo essenzialmente meccanico, senza

15 Una presentazione perspicua della teoria della generazione di Buffon si può trovare nel volume di G. Solinas, *Il microscopio e le metafisiche. Epigenesi e preesistenza da Cartesio a Kant*, Milano, Feltrinelli, 1967, p. 92 sgg.

ovviamente prevedere un'azione «per contatto», ma nemmeno chiamando in causa una qualche potenza vitale di ordine superiore.

Nel tentativo di soluzione di questa difficoltà concettuale sta la chiave dell'evoluzione della teoria biologica di Maupertuis, così come riformulata nell'opera edita nel 1754 sotto il titolo di *Système de la nature*.

5. Verso una nuova teoria della generazione: il *Système de la nature*

Il *Système de la nature* o *Essai sur la formation des corps organisés* si apre con una critica ai principi che reggevano la spiegazione del fenomeno generativo fornita dallo stesso Maupertuis nella *Vénus physique*. I principi meccanicistici, per quanto arricchiti del nuovo elemento dell'attrazione, vengono ora descritti come totalmente inadeguati alla spiegazione dei fenomeni biologici, ferma restando la loro pertinenza ad argomentazioni di tipo fisico e astronomico. È il paragrafo 14 dell'opera a dare conferma di come Maupertuis si sia ora reso conto dell'aporia sottesa all'argomentazione della *Vénus* e tenti conseguentemente di cambiare in modo radicale le basi del suo ragionamento. Vale la pena di citare il paragrafo in questione, in quanto passaggio di importanza centrale nell'argomento in questa sede analizzato.

Un'attrazione uniforme e cieca, disseminata in tutte le parti della materia, non potrà servire a spiegare come le parti si dispongano a formare il corpo la cui organizzazione è la più semplice. Se tutte hanno la medesima tendenza, la medesima forza per unirsi le une alle altre, perché queste vanno a formare l'occhio, e quelle l'orecchio? Perché questa meravigliosa disposizione? E perché non si uniscono tutte alla rinfusa? Se si vuole dire su ciò alcunché di concepibile, ancorché non lo si concepisca che sulla base di un'analogia, bisogna fare ricorso a un qualche principio di intelligenza, a qualcosa di simile a ciò che noi chiamiamo *desiderio, avversione, memoria*¹⁶.

La conoscenza delle tesi di Buffon, che certamente avevano colpito Maupertuis tanto da indurlo a citare l'autore dell'*Histoire naturelle* nella celebre lettera *Sur la Génération des Animaux* (1752)¹⁷, aveva probabilmente messo davanti agli occhi di Maupertuis la fallacia contenuta nell'ipotesi del 1745. Ma neppure il modello meccanico buffoniano era più accettabile: infatti, la ragione che rendeva necessario l'abbandono del meccanicismo nella spiegazione dei fenomeni vitali era di ordine generale, e consisteva (così scrive Maupertuis nel paragrafo 24 del *Système*) nell'impossibilità strutturale di esaurirne la complessità dandone conto in termini di «materia inerte in movimento». Paradossalmente, il collasso della vecchia tesi maupertuisiana era la prova più evidente che le sole leggi della meccanica, quantunque arricchite e riviste alla luce del newtonianesimo, non potevano funzionare nel campo della biologia.

Si faceva dunque strada una nuova ipotesi. Le materie organiche destinate a formare il feto sono particelle inizialmente semplici, ma non puramente passive; esse sono infatti particelle che definiremmo «intelligenti». Seppur in grado minimo, gli elementi in gioco nel processo generativo hanno in sé passioni, memoria e altre facoltà denotanti *attività*, che li guidano a formare una certa struttura: ossia l'organismo. Formeranno perciò, ad

16 P.-L. Moreau de Maupertuis, *Système de la nature* cit., pp. 146-147.

17 Cfr. P.-L. Moreau de Maupertuis, *Lettres*, in P.-L. Moreau de Maupertuis, *Œuvres* cit., p. 267 sgg.

esempio, il piede del feto non quelle particelle omeomere che l'attrazione collega e mette insieme (giacché l'attrazione non può sapere quali siano le particelle da collegare), ma quelle particelle che, provenendo dal piede della madre o del padre *sanno* di dover andare a formare il suddetto piede. Come scrive ancora lo stesso Maupertuis al paragrafo 33:

Gli elementi adatti a formare il feto nuotano nei liquidi seminali degli animali padre e madre: ma ciascun elemento, estratto dalla parte simile a quella che deve formare, conserva una specie di ricordo della sua antica condizione¹⁸.

Occorre ora svolgere alcune osservazioni sulla teoria appena introdotta. (i) In primo luogo, Maupertuis sembra approdare con l'opera del 1754 ad una forma particolare di materialismo. Egli infatti ribadisce più volte come qualunque principio che non sia una proprietà della materia stessa debba essere espunto da ogni spiegazione di ordine biologico. Dio, che certamente ha avuto e ha un ruolo nella struttura del cosmo, è colui che ha inizialmente creato l'universo così come noi lo conosciamo e che ha contemporaneamente dotato la materia di intelligenza. Tuttavia, dopo il «tocco» iniziale, la materia si sviluppa, agisce e si struttura solo e soltanto per sua stessa virtù¹⁹.

È questa naturalmente una forma di materialismo che può essere ulteriormente categorizzata come «vitalista». La materia è in Maupertuis universalmente viva: essa sente e percepisce. Non si può tacere a tal proposito il severo giudizio espresso da Ernst Cassirer (1874-1945) nella sua *Filosofia dell'illuminismo* su tale veduta filosofica di Maupertuis: «lo spiritualismo del Leibniz si fa più grossolano riducendosi a un vago e indistinto ilozoismo»²⁰. In realtà, il richiamo al pensiero di Leibniz è particolarmente calzante, in quanto Maupertuis si avvale spesso e volentieri di una terminologia leibniziana, specie nel chiarire alcuni aspetti problematici della nuova teoria introdotta. Ci possiamo ad esempio riferire alla risposta dell'autore a eventuali obiettori, che – egli immagina – potrebbero preoccuparsi dell'«eccessiva» estensione di un principio d'intelligenza alla materia in generale. Spiega Maupertuis al paragrafo 62²¹ come ci siano infiniti gradi di vitalità nelle diverse aree del mondo materiale, passando da stati di oscurità e confusione fino a intelligenze esplicate con la massima chiarezza: e tale spettro di possibilità è rintracciabile anche nel singolo uomo (basti solo prestare attenzione ai diversi momenti che egli si trova a vivere: come sonno, veglia, e così via).

18 P.-L. Moreau de Maupertuis, *Système de la nature* cit., p. 158.

19 Maupertuis, tuttavia, rifiutò sempre di adottare una posizione esplicitamente materialistica, spesso adducendo argomenti molto sottili per evitare le accuse di «spinozismo» (che in quella direzione taluni sollevarono contro di lui). Emblematico è a tal proposito il suo scontro con Diderot, per cui si rimanda all'articolo di C. T. Wolfe, *Endowed molecules and emergent organization: the Maupertuis-Diderot debate*, «Early Science and Medicine», 15 (2010), pp. 38-65. Diciamo tuttavia che, a un livello epistemologico più generale, Maupertuis si mostra alquanto scettico riguardo la possibilità stessa di pervenire a una qualche conoscenza della realtà esterna, sostenendo una posizione radicalmente *fenomenista* (o *ultrafenomenista*, come Giorgio Tonelli ha sostenuto nell'ormai classico *La pensée philosophique de Maupertuis : son milieu, ses sources*, Hildesheim-New York, Georg Olms Verlag, 1987). In questo senso, il «materialismo» che in questa sede viene attribuito a Maupertuis deve intendersi come nient'altro che un «materialismo *ex hypothesi*», una dottrina che cioè ha un buon potere esplicativo sul piano scientifico, ma che si dimostra invece inconsistente a un livello metafisico più profondo.

20 E. Cassirer, *Die Philosophie der Aufklärung*, Tübingen, J. C. B. Mohr, 1932, tr. it. di E. Pocar, Firenze, La Nuova Italia, 1974, p. 132.

21 Cfr. P.-L. Moreau de Maupertuis, *Système de la nature* cit., pp. 164-165.

(ii) Un altro punto che coerentemente segue dall'ipotesi avanzata consiste nel fatto che non solo la generazione degli animali, ma letteralmente tutti i tipi di generazione siano spiegabili alla luce dei medesimi principi proposti. La materia, si è detto, è tutta dotata di intelligenza, e perciò intelligenti non saranno solo gli elementi che compongono gli animali, ma anche quelli che compongono le piante, i sassi o i minerali. Maupertuis è ancora una volta particolarmente esplicito. Egli si domanda retoricamente all'inizio nel paragrafo 47: «Ma il sistema che proponiamo si fermerà agli animali? E perché dovrebbe? I vegetali, i minerali, gli stessi metalli, non hanno forse delle simili origini?»²². Notiamo anche come ciò colleghi l'argomentazione maupertuisiana a teorie portate avanti negli stessi anni da altri celebri autori. Si potrebbe ricordare il già citato Needham²³, il quale nel suo capolavoro, le *Nouvelles observations microscopiques* (1750), sosteneva l'esistenza di un'universale *vis vegetativa*. Ad essa, insieme a una opposta «forza di resistenza», spettava «secondo Needham, il compito di controllare e modellare la tendenza all'espansione di tutte le forme vitali»²⁴. Questa e altre teorie analoghe, sorte negli anni immediatamente precedenti o successivi al *Système de la nature*, indicano una tendenza di pensiero diffusa tra gli scienziati illuministi, mirante sempre più ad affermare la materialità e vitalità della realtà naturale.

(iii) In ultimo, è interessante fare cenno all'attenzione rivolta da Maupertuis alle ripercussioni della sua teoria sull'immagine complessiva della storia naturale²⁵. In diversi paragrafi dell'opera (e in particolare nel paragrafo 50) emerge la possibilità dell'emergenza di nuovi tipi di esseri o di una radicale distruzione di quelli esistenti, in seguito a eventi naturali di portata macroscopica. L'argomento si presenta come segue. Le particelle elementari, intelligenti, che formano la struttura fondamentale di ogni cosa esistente erano, all'inizio dei tempi, inviluppate in un mezzo fluido. Tutte le entità esistenti nell'universo si sono formate in seguito al rapprendersi del suddetto fluido universale²⁶. Ora, è possibile che nella storia futura del mondo naturale accada un qualche evento particolare, poniamo catastrofico, per cui un numero consistente di elementi (che non sono distruttibili) rompa le strutture solide o semi-solide esistenti e torni a fluttuare qua e là, per poi comporre altre strutture del tutto diverse dalle prime. Intere categorie di esseri potrebbero così venire in breve tempo distrutte, mentre nuove e inattese forme di vita potrebbero fare la loro comparsa sulla Terra.

Tutto ciò, si capisce, strideva fortemente con le idee fissiste di un ordine cosmico indissolubile, o di una natura immodificabile, diffuse tra gli scienziati e filosofi vissuti prima della metà del XVIII secolo. È in teorie come quelle di Maupertuis che comin-

22 Ivi, p. 150.

23 L'unico studio esaustivo ad oggi pubblicato in lingua italiana sull'opera di Needham è rappresentato dal volume di M. Stefani, *Corruzione e generazione. John T. Needham e l'origine del vivente*, Firenze, Leo Olschki, 2002.

24 W. Bernardi, *Il problema della generazione*, in P. Rossi (a cura di), *Storia della scienza moderna e contemporanea* cit., p. 614.

25 Per rendersi conto dello stato delle discussioni sulla storia della natura e del mondo a cavallo tra XVII e XVIII secolo, di particolare utilità è il volume di P. Rossi, *I segni del tempo. Storia della Terra e storia delle nazioni da Hooke a Vico*, Milano, Feltrinelli, 1979, pp. 21-93.

26 La generazione sul piano macroscopico delle entità che compongono e che popolano il mondo viene riprodotta costantemente dai particolari processi di generazione. Nel caso dei vivipari, ad esempio, le particelle che andranno a formare il feto inizialmente fluttuano in un liquido (cioè lo sperma maschile e quello femminile) che mano a mano viene scartato per far posto alla struttura solida o semi-solida dell'organismo animale.

ciano timidamente a farsi strada le basi concettuali fondamentali per lo sviluppo delle diverse teorie sull'evoluzione degli esseri, che inizieranno lentamente a comparire nei decenni successivi.

6. Conclusioni

A conclusione del percorso fin qui compiuto, rimarcheremo alcuni tratti fondamentali della ricerca maupertuisiana entro il campo delle scienze della vita, tra il 1745 e il 1754.

(i) Innanzitutto, con la *Vénus physique* del 1745, si verifica un'importante svolta nel modo di trattare il problema della generazione animale. Tra la fine del XVII e l'inizio del XVIII secolo, infatti, la prospettiva dominante era quella legata alla preesistenza dei germi. Ai vantaggi scientifici e teologici di tale posizione, tuttavia, Maupertuis contrappone un'ipotesi sulla generazione animale di stampo meccanicista e newtoniano, che se da un lato torna a modelli antichi di spiegazione, è dall'altro lato ricca di implicazioni feconde. Essa è infatti in grado di spiegare numerosi fenomeni ardui da comprendere in un'ottica preesistenzialista (come fenomeni di ibridazione, generazioni «mostuose», e via dicendo), e risulta anche slegata da una rigida idea di predestinazione intrinseca alla storia naturale.

(ii) L'impostazione data da Maupertuis al problema viene ripresa da molti autori, tra cui spicca il nome del naturalista Buffon. Ma dalla considerazione della stessa teoria buffoniana, emerge anche chiaramente quale sia il più grande limite dell'argomentazione della *Vénus physique*, vale a dire, ciò che fa in definitiva collassare il tentativo di Maupertuis. Volendo questi eliminare a priori qualunque idea di preformazione, egli finisce per elaborare un modello in cui non c'è alcun principio garante dell'ordine che si osserva nella struttura corporea del nascituro. Le sole particelle omeomere, intese in senso meccanicistico, e il principio dell'attrazione, di per se stesso «cieco», non sono infatti sufficienti a produrre una qualche struttura ordinata.

(iii) Lo stesso Maupertuis si rende conto ben presto della fallacia contenuta nel suo discorso e cambia rapidamente il suo registro argomentativo. Il clima scientifico e filosofico, tuttavia, è ormai mutato. Dopo il 1745, anche grazie all'*input* fornito dalla *Vénus physique*, vengono pubblicate numerose opere che trattano di filosofia naturale (e non solo) in modo radicalmente diverso rispetto al passato. Lavori come le *Nouvelles observations microscopiques* (1750) di Needham, l'*Essai sur l'origine des connaissances humaines* (1746) e il *Traité des systèmes* (1749) di Étienne Bonnot de Condillac (1715-1780), le *Pensées philosophiques* (1746) e la *Lettre sur les aveugles* (1749) di Diderot, l'*Histoire naturelle de l'âme* (1745) e l'*Homme-machine* (1748) di Julien Offray de La Mettrie (1709-1751) mostrano chiaramente come si stia ormai facendo strada una nuova immagine del mondo naturale, lontana dagli schemi fissisti delle teorie della preesistenza, e più prossima a concezioni materialistiche e vitalistiche della natura. Maupertuis stesso, con la pubblicazione del *Système de la nature* nel 1754, apre a una concezione pansichista della materia, attribuendo un certo grado d'intelligenza a ogni componente elementare della realtà. Sono prospettive come quella maupertuisiana che, nonostante tutti i limiti (in primo luogo di carattere scientifico) di cui esse continuano a soffrire, rappresentano passi fondamentali in direzione delle nuove ricerche biologiche che verranno avviate alla fine del XVIII secolo e proseguiranno lungo tutto il XIX secolo, a partire da Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829) fino a Charles Darwin (1809-1882) e Gregor Mendel (1822-1884).