

[...] nasce un dubbio: cosa vieta che la natura agisca senza alcun fine, anziché in vista del meglio? [...] nulla vieta che questo stato di cose si verifichi anche nelle parti degli organismi naturali e che, ad esempio, sia per necessità che i denti incisivi nascano acuti, adatti a tagliare, e quelli molari piatti, adatti a masticare il cibo; ma che tutto questo avvenga non per tali fini, bensì per accidente. E che così avvenga anche per le altre parti ove sembrerebbe esserci la causa finale. E che pertanto, quegli esseri in cui tutto si è prodotto accidentalmente, come se si fosse prodotto in vista di un fine, si sono conservati per il fatto che per caso sono risultati adatti; quanti altri invece non sono in tale situazione si sono estinti e si vanno estinguendo, come quei buoi dalla «faccia umana» di cui parla Empedocle.¹

Darwin inserì questo straordinario brano della *Fisica* – tralasciando la prima frase sopra riportata – in una lunga nota nella prima pagina della quarta edizione dell'*Origine delle specie* (1866), commentando: «troviamo qui adombrato il principio della selezione naturale, ma le osservazioni sulla conformazione dei denti dimostrano quanto Aristotele fosse lontano da una totale comprensione di questo principio».² Una breve chiosa per mezzo della quale l'antica intuizione venne parzialmente trasposta e tradotta, con grande cautela, nel neonato impianto dischiuso dalla teoria della discendenza con modificazioni per variazione e selezione. L'interpretazione di Darwin, tuttavia, risulta per un verso unilaterale, e per un altro rappresenta una svista memorabile. Unilaterale, perché il brano non contempla soltanto la possibilità dell'estinzione o della nascita di nuove specie, ricondotta al principio della selezione naturale, ma concerne anche ed anzi soprattutto il fatto che la griglia euristica ivi approntata poggi costitutivamente su processi naturali spiegati come casuali:³ è la combinazione casuale degli organi a dar luogo alla generazione di individui adatti, dunque di specie che si conservano, o viceversa non adatti, dunque di specie che si estinguono (i buoi di Empedocle). Ed è questa la questione principale qui discussa da Aristotele. Una svista, perché quando il passo venne sottoposto alla sua attenzione, per via di una lettera di Clair James Grece,⁴ Darwin, che verosimilmente non aveva mai aperto la *Fisica*,⁵ capovolse la paternità

¹ Aristotele, *Fisica*, II, 8, 198b 16 sgg., edizione a cura di A. Russo, Laterza, Roma-Bari 1973.

² Cfr. Ch. Darwin, *L'origine delle specie per selezione naturale, ovvero la conservazione delle razze più favorite nella lotta per l'esistenza*, a cura di G. Montalenti, Bollati Boringhieri, Torino 1985 (ed. orig. 1859-1872⁶), p. 67, n. 1; il brano è così introdotto: «Aristotele, nelle sue *Physicae auscultationes* (Ib. 2, cap. 8, § 2), dopo aver osservato che la pioggia non cade apposta per far crescere il grano, come non cade apposta per danneggiare il contadino quando il grano viene trebbiato all'aperto, applica lo stesso argomento agli organismi, e aggiunge (secondo la traduzione di Clair Grece, che per primo mi ha segnalato questo passo) [...]».

³ Sulle distinzioni tra caso, fortuna e accidente vedi p. es. D. Quarantotto, *Causa finale, sostanza, essenza in Aristotele. Saggio sulla struttura dei processi teleologici e sulla funzione del telos*, Bibliopolis, Napoli 2005, pp. 47-79, 99 sgg.

⁴ La lettera, ricevuta intorno al 1864-65, è andata perduta, in un'altra missiva del 1866 però Grece, citato nella quarta edizione dell'*Origine*, ricorda a Darwin che: «You may recollect me as having some year or two since pointed out to you a passage from Aristotle, showing that "Natural Selection" was known to the ancients», cfr. il sito con l'opera omnia: www.darwinproject.ac.uk.

⁵ Cfr. A. Gotthelf, *Darwin on Aristotle*, «Journal of the History of Biology», 32, 1999, pp. 3-30: 8 e nota 3:

dell'antica intuizione.⁶ Aristotele presentava infatti la posizione di Empedocle per sottoporla ad una critica volta a demolirne i presupposti teoretici: il ricorso sistematico alla casualità doveva essere estromesso dall'ordine epistemico, come emerge senz'ombra di dubbio dall'immediato prosieguo del passo: «[...] le cose ora citate e tutte le cose che sono per natura si generano in questo modo o sempre per lo più tali, mentre ciò non si verifica per le cose fortuite o casuali [...]. Ma tutte le cose di tal genere sono sempre conformi a natura, come ammettono anche i meccanicisti. Dunque, nelle cose che in natura sono generate ed esistono, c'è una causa finale»;⁷ teleologia posta invero alla base dell'intero edificio naturalistico aristotelico: «tutte le cose naturali esistono in vista di qualcosa, o s'accompagnano alle cose che esistono in vista di qualcosa».⁸ La svista di Darwin è però memorabile soprattutto perché la teleologia coniata da Aristotele, anche in diretta contrapposizione alla casualità empedoclea, rappresentò uno degli snodi teoretici cruciali di quella concezione volta complessivamente a difendere la fissità e immutabilità delle specie che, conciliata con il creazionismo veterotestamentario, a partire dal tardo Medioevo guidò saldamente il cammino della storia naturale, in particolare di zoologia, botanica e antropologia, fino a Linneo e a Cuvier.

Essenze immutabili: la tradizione aristotelica e la rivoluzione genealogica

L'esclusione del ricorso sistematico alla casualità nell'ambito disciplinare delle scienze del vivente, e più in particolare nei processi riproduttivi, è dovuta anzitutto alla priorità teoretica conferita all'essenza (*ousia*) da Aristotele.⁹

Empedocle non parlava correttamente quando affermava che molti attributi appartengono agli animali a causa di determinati accadimenti occorsi nel loro processo di formazione [...]. Egli ignorava, in primo luogo, che lo sperma formante l'embrione deve avere in sé una siffatta potenzialità, e inoltre che ciò che produce preesiste non solo logicamente ma anche cronologicamente: di fatto l'uomo genera un uomo, e, a causa del fatto che chi genera ha certi caratteri, un certo processo di formazione tocca al generato. Similmente accade

«The specific mention of Darwin's unfamiliarity with ancient authors occurs only in this first appearance of the "Historical Sketch," but its removal from subsequent editions was certainly not due to any additional reading. Darwin's citation of the Empedocles passage in the 4th edition footnote was supplied by a correspondent C.J. Grece, as Darwin there indicates; there is no reason to think that Darwin himself opened a text of the *Physics*. The letter from Grece does not seem to have survived, so that we cannot tell if Grece himself attributed the Empedoclean theory to Aristotle; in a November 1866 letter (Cal. 5276; DAR 165: 220), Grece re-introduces himself as the person who "a year or two ago" brought the Aristotle passage to Darwin's attention»; cfr. anche *ivi* pp. 16 sgg.; viene qui sottolineato da Gotthelf che Darwin all'epoca non avrebbe mai avuto modo di leggere alcun scritto aristotelico per intero.

⁶ Alcuni cenni di questa dottrina empedoclea si trovano nelle testimonianze A 70, A 72; sui «bovini con umane facce» cfr. B 61; sulla *tyche* cfr. anche B 102; B 103; sulla critica di Aristotele alla casualità empedoclea in relazione agli organi cfr. p. es. A.L. Carbone, *Introduzione*, in Id. (a cura di), *Aristotele. Le parti degli animali*, Rizzoli, Milano 2002, p. 35.

⁷ Aristotele, *Fisica*, II, 8, 199a 1 sgg. Sulla «contrapposizione caso-teleologia» in quanto «alternativa esaustiva ed esclusiva» nel brano in oggetto vedi D. Quarantotto, *Causa finale, sostanza, essenza in Aristotele*, cit., soprattutto pp. 83-102. Sulle convergenze e divergenze complessive tra le teorie della casualità degli atomisti antichi e Darwin cfr. A.C. Crombie, *Contesti storici di argomenti probabilistici*, in Id., *Stili di pensiero scientifico agli inizi dell'Europa moderna*, Bibliopolis, Napoli 1992 (ed. orig. 1986), pp. 101-161: 152-161.

⁸ Cfr. Aristotele, *De anima*, III, 12, 434a 30 sgg., edizione a cura di C. Movia, Rusconi, Milano 1996; cfr. al riguardo A.L. Carbone, *Introduzione*, cit., p. 141: «la teoria delle cause assume in ambito biologico una formulazione propria e specifica. Poiché infatti l'insieme delle parti corporee costituisce la causa materiale degli animali, si dà il caso che i rapporti casuali di tipo teleologico permeino la materia in modo strutturale, di guisa che la casualità puramente meccanica della materia sia confinata a casi eccezionali, vale a dire a fenomeni in qualche modo connessi ad altri teleologicamente determinati».

⁹ Cfr. M. Vegetti, commento ad Aristotele, *Opere biologiche*, UTET, Torino 1971-1996², p. 561, nota 18: «Per Aristotele la *ousia* dell'uomo preesiste ad ogni singolo uomo sia direttamente (il genitore) sia potenzialmente (*dynamei*) nello sperma. È l'*ousia* che determina, come *telos*, il processo di formazione dell'individuo, e non viceversa».

anche per ciò che sembra il risultato di un processo spontaneo [...]. Perciò bisogna anzitutto affermare: poiché questa è l'essenza dell'uomo, per questo egli ha tali parti: non gli è infatti dato di essere senza queste parti. Se poi questo non è possibile, occorre dire quanto più vi si avvicini, e cioè che l'uomo dev'essere così formato o in assoluto (perché è impossibile che sia altrimenti) o almeno perché è bene che sia così [...] e in questo modo similmente accade per tutte le altre cose di origine naturale.¹⁰

Dunque, è perché ha tale essenza che l'uomo ha queste parti; essenza che viene trasmessa di generazione in generazione, attraverso lo sperma; e così è perché così deve essere o in assoluto o perlomeno perché è bene che sia così, quindi non certo per processi casuali. Impostazione che a sua volta collima perfettamente con la concezione della fissità e immutabilità delle specie (*eide*) delineata esplicitamente nella *Metafisica*: l'*eidōs* dei singoli viventi rappresenta, e riproduce nella prole, negli animali tramite lo sperma, che «possiede la forma in potenza»,¹¹ quella delle specie (*eide*). Specie che per questa stessa ragione risultano eterne e immutabili: poiché l'*eidōs* non è «né prodotto né generato»,¹² né è soggetto a corruzione,¹³ le specie viventi, in quanto specie, non possono esser soggette a modificazioni: sono fisse nel tempo, da sempre e per sempre. Le incessanti generazioni e corruzioni degli esseri viventi vengono così a iscriversi entro una granitica intelaiatura eidetica: immutabile, ingenerabile, eterna. Concezione che fornì la cornice epistemologica e nel contempo ontologica delle scienze del vivente, nel senso che, nonostante la priorità originariamente conferita alla sostanza, all'individuo, tali discipline vennero fondamentalmente a concernere lo studio delle specie in quanto essenze immutabili.¹⁴ Se poi Aristotele nella sua voluminosissima trattatistica non mantenne sempre una chiara distinzione tra genere (*genos*) e specie, né fornì una definizione univoca delle due nozioni,¹⁵ e contemplò altresì processi di ibridazione, generazione spontanea ed ereditarietà dei caratteri acquisiti,¹⁶ l'immutabilità delle specie (e/o dei generi) restò nondimeno salda, come emerge limpidamente ad esempio nel *De generatione animalium*: «se la prole fosse dissimile ma capace di accoppiarsi, da essa daccapo si produrrebbe una natura diversa, e poi un'altra ancora diversa e così via all'infinito. Ma la natura evita l'infinito, perché l'infinito è incompiuto e la natura ricerca sempre un compimento».¹⁷ E ancora: «Alcune cose sono eterne e divine, altre possono essere o non essere. [...] ciò che nasce è eterno nel modo che gli è dato. Individualmente gli è dunque impossibile, l'essenza delle cose è infatti nel particolare, e se fosse tale sarebbe eterno;

¹⁰ Aristotele, *De partibus animalium*, I, 640a 20 sgg.; cfr. anche I, 641b 25 sgg.

¹¹ Aristotele, *Metafisica*, VII, 9, 1034a34-1034b2, cfr. anche ivi, 7, 1032a20-25.

¹² Aristotele, *Metafisica*, VII, 3, 1043b 16-19; cfr. anche ivi, VII, 15, 1039b 20-27.

¹³ Cfr. Aristotele, *Metafisica*, VIII 5, 1044b 21-26.

¹⁴ Cfr. M. Vegetti, *I fondamenti teorici della biologia aristotelica nel «De partibus animalium»*, cit., p. 491: «La scienza non può dunque vertere che sul livello essenziale-formale delle cose, sul loro *logos* ed *eidōs*, che solo presenta i requisiti imprescindibili di permanenza e invariabilità (1039b 24-27). La conclusione viene immediatamente trasferita in sede ontologica: «pertanto, nella ricerca del perché, si ricerca la causa della materia, vale a dire la forma (*eidōs*) per cui la materia è una determinata cosa: e questa è appunto la sostanza (*ousia*)» (1041b 7-9). L'identificazione della *ousia* con il livello dell'*eidōs* (forma e specie) era del resto stata preparata in sede di discussione della dicotomia: l'ultima «differenza» raggiunge l'*eidōs* indivisibile e questo è la *ousia* (1038a 26). La forma-specie («uomo»), sulla quale può soltanto vertere il discorso scientifico, non è così più soltanto una qualità della cosa concreta («Socrate»), anzi viene a sostituire quest'ultima presentandosi come il nucleo ontologico irriducibile del mondo empirico: l'*eidōs* è *ousia* più di quanto lo sia la singola cosa, il *tode ti*».

¹⁵ La discussione sviluppata nel libro primo del *De partibus animalium*, soprattutto nei paragrafi 2-4, peraltro piuttosto articolata, rappresenta in questo senso una sorta di *unicum*; sulla questione vedi il classico D.M. Balme, «*Genos* and «*Eidos*» in Aristotle's *Biology*, in «The Classical Quarterly, New Series», vol. 12, n. 1 (May, 1962), pp. 81-98, soprattutto pp. 84 sgg.

¹⁶ Cfr. p. es. *Historia animalium*, V, 1, 539a-b; VII, 6, 585b; *De generatione animalium*, I, 17, 721b, 724a.

¹⁷ Aristotele, *De generatione animalium*, I, 1, 715b, trad. Lanza; sugli incroci tra specie diverse, e la loro sterilità, vedi anche ivi II, 7, 745b sgg.

secondo la specie gli è invece possibile. Perciò vi è sempre un genere di uomini, animali e di piante». ¹⁸

Ad uno sguardo preliminare, l'intelaiatura teoretico-dottrinale delle scienze del vivente approntata da Aristotele risulta quindi incentrata su quattro snodi fondamentali tra loro perfettamente integrati: priorità dell'essenza, eternità delle specie (e/o dei generi), finalismo positivo (la natura persegue il «bene di ciascuna cosa»), esclusione del ricorso sistematico alla casualità. Fu questa concezione complessiva, non dei suoi singoli elementi, a venir ripresa e conciliata con il creazionismo veterotestamentario fin dalla fine del Duecento, allorché la filosofia naturale aristotelica, dopo esser stata istituzionalizzata, venne «sostanzialmente a coincidere» con l'intero ambito delle scienze naturali rinascimentali. ¹⁹ Sul piano eminentemente teoretico e dottrinale, tale conciliazione *non* rappresentò tuttavia un radicale stravolgimento dell'impianto originario. Nel senso che se il dogma della creazione sostituì infine piuttosto brutalmente (dopo le note condanne e discussioni) la tesi dell'eternità delle specie (come accadde, in parallelo, nelle scienze cosmologiche), fu la trattatistica aristotelica, non l'*Antico Testamento*, a fornire i presupposti epistemologici ed ontologici di fondo delle scienze del vivente (e più in generale naturali) che approdarono all'età moderna. Intendo dire che sia la teleologia, che considereremo qui esclusivamente nella sua accezione anti-casuale, sia la fissità delle specie e la correlata priorità attribuita all'essenza che determinarono il destino della storia naturale tardomedievale e moderna (e giocarono un ruolo cruciale anche nell'antichità), ²⁰ furono principalmente, anche se certo non esclusivamente, un effetto della straordinaria influenza, diretta e indiretta, determinata dalla recezione e istituzionalizzazione della trattatistica peripatetica. E che l'impianto ad essa immanente non venne stravolto dalla conciliazione in questione, lo si evince anzitutto dal fatto che l'eternità di *eide* immutabili da un lato, e l'immutabilità di specie create in unico atto all'inizio dei tempi all'altro, comportavano una *prospettiva ugualmente statica*: la forma attuale delle specie viventi venne *proiettata* sia all'indietro (da sempre – dall'inizio dei tempi) sia in avanti (per sempre – fino

¹⁸ Aristotele, *De generatione animalium*, II, 731b 30 sgg. Sulla relazione tra eternità e processi riproduttivi vedi p. es. anche Aristotele, *De anima*, II, 4, 415b 3 sgg.: «Infatti la funzione più naturale degli esseri viventi, di quelli che hanno raggiunto lo sviluppo e non sono menomati o non derivano da generazione spontanea, è di produrre un altro individuo simile a sé: l'animale un animale e la pianta una pianta, e ciò per partecipare, nella misura del possibile, dell'eterno e del divino. In effetti è a questo che tutti gli esseri tendono ed è per questo fine che operano gli esseri che operano secondo natura ("fine" ha due significati: "ciò in vista di cui" e "colui a vantaggio del quale"). Poiché dunque questi esseri non possono partecipare con continuità dell'eterno e del divino, ciascuno si accomuna per quanto gli è possibile partecipare, chi più e chi meno, e sopravvive non in se stesso, ma in un individuo simile a sé, non uno di numero, ma uno nella specie».

¹⁹ Così L. Bianchi, *Le scienze nel Quattrocento. La continuità della scienza scolastica, gli apporti della filologia, i nuovi ideali di sapere*, in C. Vasoli, *Le filosofie del rinascimento*, a cura di P.C. Pissavino, Bruno Mondadori, Milano 2002, p. 94. Sulle rinnovate traduzioni quattrocentesche dell'*Historia animalium*, del *De partibus animalium* e del *De generatione animalium* realizzate da Teodoro Gaza, completate all'incirca verso il 1454, e pubblicate a Venezia nel 1476 (*De animalibus*), cfr. p. es. C. Bianca, *Teodoro Gaza*, in *Dizionario biografico degli Italiani*, Treccani, Roma 1999, LII, pp. 737-746; sull'opzione filo-aristotelica di fondo dello stesso Gaza vedi p. es. J. Monfasani, *Aristotle as Scribe of Nature: The Title-Page of MS Vat. Lat. 2094*, in «Journal of the Warburg and Courtauld Institutes», n. 69 (2006), pp. 193-205, soprattutto pp. 200 sgg.

²⁰ Cfr. M. Vegetti, *Biologia*, in E. Berti (a cura di), *Guida ad Aristotele*, Laterza, Roma-Bari 1997, p. 198: «Più in generale, il finalismo aristotelico (inteso tanto come categoria euristica di spiegazione dei rapporti tra organi e funzioni, quanto come prova scientifica dell'ordine provvidenziale della natura) avrebbe profondamente influenzato sia il pensiero stoico, sia la grande sintesi medico-biologica di Galeno [...]], che prosegue: «Alla scienza moderna, la biologia aristotelica avrebbe consegnato le dottrine (e i problemi) relativi alla fissità delle specie viventi, viste però come strettamente contigue l'una all'altra nella *scala naturae*, allo sviluppo embrionale, alla generazione spontanea, ai processi psicofisiologici di interazione fra anima e corpo. Il passaggio della zoologia aristotelica nella cultura dell'Occidente latino fu assicurata, nel Duecento, dalle traduzioni di Guglielmo di Moerbeke e dalla sintesi *De animalibus* di Alberto Magno. Ma fu la grande traduzione umanistica di Teodoro di Gaza, verso la fine del Quattrocento, ad assicurare la leggibilità della biologia aristotelica per i protagonisti degli inizi della scienza moderna».

alla fine del tempo): restò fissa nel tempo. Se dunque la legittimazione del lascito aristotelico da parte della Scolastica determinò nel caso della creazione delle specie una sua inequivocabile revisione, la strumentazione concettuale, ad iniziare dalle nozioni di forma, essenza e specie, così come le strutture teoretiche e dottrinali di fondo (teleologia ecc.) restarono quelle aristoteliche. L'operazione volta a conciliare i due indirizzi fu inoltre significativamente agevolata dagli assunti eminentemente antropocentrici dettati da Aristotele: l'uomo, ovvero il bipede più perfetto, dotato del *nous*, che partecipa del divino, venne difatti collocato senza alcun indugio sul gradino più alto della *scala naturae*.

Transitando per la loro recezione tardomedievale, le scienze del vivente coniate da Aristotele, reinterpretate in senso creazionista – Greene la definisce dell'«aristotelismo cristianizzato»²¹ – dettero in tal modo vita alla cosiddetta «tradizione fissista», definita spesso «essenzialista»,²² secondo cui le specie e/o i generi hanno una forma fissa, ovvero un'essenza immodificabile. Stante l'elasticità delle nozioni aristoteliche originarie di specie e di genere, tale tradizione, al di là dei criteri tassonomici specifici di volta in volta adottati, dominò tra i naturalisti, con qualche sporadico e flebile tentennamento,²³ fin oltre la metà del Settecento. Se credo possa rappresentare un compito relativamente semplice mostrare la tenuta del fissismo essenzialista lungo i primi secoli della modernità – da Andrea Cesalpino a John Ray, per citare gli autori forse più significativi e influenti – non è difficile trovarne una testimonianza nel padre della sistematica settecentesca. Linneo, che optò per un antropocentrismo radicale, adottò difatti la stessa identica concezione fissista ed essenzialista rilanciata dalla Scolastica nel tardo Medioevo: nei *Fundamenta botanica* (1736), richiamandosi esplicitamente al *De plantis* di Cesalpino,²⁴ in un aforisma destinato a divenir celebre, non lasciò adito a dubbi: *Species tot numeramus quot a principio creavit infinitum Ens.*²⁵ Superata la metà del secolo, nella *Philosophia botanica* (1751) spiegava:

²¹ Così J.C. Greene, *From Aristotle to Darwin: Reflections on Ernst Mayr's «Growth of Biological Thought»*, «Journal of the History of Biology», vol. 25, no. 2 (Summer 1992), pp. 257-284: 268-9: «For my part, I would argue that the systematic natural history of Joseph Pitton de Tournefort, John Ray, Carl Linnaeus, and others was in many respects simply a Christianized Aristotelianism, although much narrower in scope than Aristotle's biology. True, Ray's world was created, Aristotle's eternal, but in either case the species were fixed and given. Aristotle postulated final causes in nature to explain the adaptations of plants and animals, Ray a transcendent Creator; in either case, nature did nothing in vain. Aristotle distinguished between essential and accidental characters in defining kinds of animals; Ray employed the same distinctions in arriving at species and constructing his systems of classification, adding, however, the novel idea that the members of each species were related by common descent», vedi anche ivi p. 277; cfr. nello stesso senso Id., *Reflections on Ernst Mayr's This is Biology*, in «Biology and Philosophy», 14, 1999, 103–116: 105-106.

²² Per una recente panoramica sui limiti e la complessità della tradizione tassonomica definita nella letteratura secondaria contemporanea come «essenzialista» vedi per esempio la discussione tra M.P. Winsor, *Non-essentialist methods in pre-Darwinian taxonomy*, «Biology and Philosophy», 18, 2003, pp. 387–400, e D.N. Stamos, *Pre-Darwinian Taxonomy and Essentialism – A Reply to Mary Winsor*, «Biology and Philosophy», 20, 2005, pp. 79–96, ove emerge che, qualora si intenda l'essenzialismo come sinonimo di fissismo, risulta corretto, come sottolinea Stamos, considerare come essenzialista la tradizione che giunge fino alle teorie evoluzionistiche.

²³ Cfr. p. es. P. Duris e G. Gohau, *Storia della biologia*, Einaudi, Torino 1999 (ed. orig. 1997), soprattutto pp. 72-77; E. Mayr, *Storia del pensiero biologico. Diversità, evoluzione, eredità*, Bollati Boringhieri, Torino 1999 (ed. orig. 1982), pp. 99 sgg., 201 sgg.; sul tardo Medioevo cfr. E. Grant, *La scienza nel Medioevo*, il Mulino, Bologna 1997 (ed. orig. 1971), soprattutto pp. 34-43; sulla tenuta della tassonomia aristotelica cfr. M. Vegetti, *Il coltello e lo stilo*, il Saggiatore, Milano 1979-1996, soprattutto pp. 49 sgg.

²⁴ Sulla stretta vicinanza di Linneo a Cesalpino vedi p. es. Ph.R. Sloan, *John Locke, John Ray, and the Problem of the Natural System*, «Journal of the History of Biology», vol. 5, n. 1 (1972), pp. 1-53: 9-13, 51-52; nonostante la valorizzazione delle innovazioni di Ray, viene altresì chiarito che anch'egli ribadì fissismo ed essenzialismo (p. 49); per una concisa e pregnante esposizione dell'impostazione aristotelica di fondo di Cesalpino cfr. A. De Ferrari, *Andrea Cesalpino*, in *Dizionario biografico degli Italiani*, Treccani, Roma 1980, XXIV, pp. 122-125.

²⁵ Cfr. C. Linné, *Fundamenta botanica*, Schouten, Amsterdam 1736, § 157, p.18, cfr. la trad. it. in C.

Contiamo tante SPECIE quante le diverse forme create in principio. [...] le Specie sono tante, quante le diverse forme create all'inizio dall'Ente Infinito; le quali forme, secondo le leggi della riproduzione loro imposte, si moltiplicarono, ma rimanendo sempre simili a se stesse. Pertanto le specie sono tante quante le forme o strutture diverse che incontriamo oggi. [...] Che si diano NUOVE SPECIE nei vegetali è negato dalla generazione continuativa, dalla propagazione, dalle osservazioni quotidiane e dai Cotiledoni. [...] ogni Genere è naturale, creato tale fin dai primordi, per cui non lo si può impudentemente smembrare o infarcire a piacere secondo la propria teoria personale.²⁶

Certo egli giunse in seguito a sostenere la tesi che per ibridazione potessero nascere nuove specie,²⁷ i generi restarono tuttavia immutabili, prestando così il fianco alla critica che Darwin avrebbe poi avanzato nei confronti del suo *sistema naturae*.²⁸

L'altro gigante della storia naturale settecentesca, Buffon, che criticò aspramente Linneo anche per aver collocato l'uomo di fianco alle scimmie, dette certamente vita ad una concezione complessiva del vivente ancor più complessa, ivi inclusa la questione della mutabilità delle specie.²⁹ E tuttavia, nel *Secondo prospetto* (1765) offrì quella che mi pare essere una testimonianza della vitalità plurisecolare dell'assunto epistemologico e nel contempo ontologico di matrice aristotelica, stante il quale le specie, immutabili, rappresentano il principale oggetto di studio delle scienze del vivente:

Un individuo, di qualsiasi specie, non è niente nell'Universo; cento, mille individui non sono ancora niente: le specie sono gli unici esseri della natura; esseri perpetui che esistono da quando esiste la natura, che sono costanti quanto lo è essa e che noi consideriamo, per giudicarli meglio, non già come una collezione o una successione di individui simili ma come un tutto indipendente dal numero e indipendente dal tempo; un tutto sempre vivente e sempre identico a se stesso [...]. Di tutte queste unità, la specie umana è la prima; le altre, dall'elefante alla tarma, dal cedro all'issopo, sono in seconda e in terza linea; e sebbene diverse per forma, sostanza e anche vita, ciascuna ha il proprio posto, sussiste autonomamente, si difende dalle altre, e tutte insieme compongono e costituiscono la Natura vivente, che si mantiene e si manterrà come si è mantenuta finora [...] il tempo è relativo solo agli individui, agli esseri la cui esistenza è transitoria; quella delle specie essendo costante, è la loro permanenza che costituisce la durata e sono le differenze che fanno il numero. Computiamo dunque le specie come abbiamo fatto fin qui e a ciascuna diamo pari diritto alla mensa della Natura; esse le sono care tutte ugualmente, perché a tutte la Natura ha dato i mezzi per essere, e per restare tanto a lungo in essa stessa.³⁰

Posto che l'immutabilità in questione si riferisce esclusivamente ai «generi di specie» e non alle varietà,³¹ la questione prioritaria che emerge nel brano, ovvero il privilegiamento sul piano epistemologico e nel contempo ontologico delle specie, deve essere a sua volta interpretata in relazione ai brani nei quali Buffon afferma invece esplicitamente la centralità

Linneo, *I fondamenti della botanica*, a cura di G. Barsanti, Theoria, Roma-Napoli 1985, p. 68: «Contiamo tante Specie (155) quante le diverse forme create in principio».

²⁶ Cfr. Linneo, *Filosofia botanica* (ed. orig. 1751), in Id., *I fondamenti della botanica*, a cura di G. Barsanti, Theoria, Roma-Napoli 1985, pp. 122-123. Insiste sull'«essenzialismo» di Linneo Mayr, *Storia del pensiero biologico*, cit., pp. 205-207, ne sottolineano gli intenti teologici P. Duris e G. Gohau, *Storia della biologia*, cit., pp. 20, e J.L. Larson, *The Species Concept of Linnaeus*, «Isis», 59, n. 3, 1968, pp. 291-299.

²⁷ Cfr. sulla questione G. Barsanti, *Una lunga pazienza cieca. Storia dell'evoluzionismo*, Einaudi, Torino 2005, pp. 75-79, 109-111; J.L. Larson, *Linnaeus and the Natural Method*, «Isis», 58, n. 3, 1967, pp. 304-320: 316 sgg., ove viene sottolineata la ripresa del modello continuista aristotelico.

²⁸ Cfr. Ch. Darwin, *L'origine delle specie*, cit., soprattutto pp. 482-485, che critica direttamente il «Sistema Naturale» di Linneo; vedi al riguardo anche J. Howard, *Darwin*, il Mulino, Bologna 2003 (ed. orig. 1982), pp. 23-24.

²⁹ Cfr. G. Barsanti, *Una lunga pazienza cieca*, cit., pp. 89-95, 117 sgg.

³⁰ G-L.L. de Buffon, *La natura. Secondo prospetto* (ed. orig. 1765), in Id., *Teoria della natura. Scritti metodologici e sistematici*, a cura di G. Barsanti, Theoria, Roma-Napoli 1985, p. 115 sg.

³¹ Cfr. *ibidem*, nota 117 di G. Barsanti.

dell'individuo sul piano ontologico.³² Ciò considerato, viene a mio avviso a generarsi un effetto simile a quello che emerge nel quadro complessivo delineato da Aristotele: posta originariamente la priorità ontologica dell'individuo, in entrambi i casi si procedette poi sul piano epistemologico, e quindi nel contempo ontologico, a valorizzare la nozione di specie, in certo qual modo a scapito del primo. Da qui il generarsi di una tensione concettuale analoga. Posto il dichiarato apprezzamento di Buffon per la trattatistica naturalistica aristotelica – quale emerge in particolare rispetto all'*Historia animalium*, della quale scrisse che «è forse ancor oggi quanto abbiamo di meglio in questo settore»³³ – si potrebbe forse ipotizzare una qualche forma di filiazione diretta. Credo tuttavia sia più plausibile limitarsi a sostenere che la tensione immanente all'impianto aristotelico venne ereditata dalla moderna storia naturale, e nella fattispecie da Buffon, in modo indiretto. Nel senso che, una volta posta a guida delle scienze del vivente tardomedievali e rinascimentali l'intelaiatura aristotelica, nei secoli successivi vennero via via a riproporsi o a rigenerarsi alcuni dei problemi nevralgici che ne caratterizzarono la struttura di fondo fin dalle origini.

La concezione dell'immutabilità delle specie quali essenze, intesa in senso forte (quindi non come varietà ecc.), coniata da Aristotele nell'antichità, ripresa nel tardo Medioevo e conciliata con il creazionismo, esercitò dunque, di fatto, anche se la sua influenza divenne via via sempre più indiretta (transitando per Cesalpino, Ray ecc.), un ruolo pressoché *monopolistico* all'incirca fino alla metà del Settecento. *Dopo*, non venne dismessa: esercitò un ruolo *egemonico* perlomeno fino agli anni Trenta dell'Ottocento, come mostra il successo riportato da Georges Cuvier nella controversia del 1830 con Geoffroy Saint-Hilaire; discussione nella quale, peraltro, i ripetuti richiami ad Aristotele mostrano come il suo lascito fosse ancora presente nell'ambito delle scienze del vivente.³⁴ In conclusione, credo che da questa prospettiva si possa sostanzialmente concordare con lo stesso Cuvier allorché riconobbe, naturalmente difendendolo, il ruolo assolutamente cruciale giocato dal magistero aristotelico nell'ambito delle scienze del vivente occidentali:³⁵ «Per più di milleottocento anni, coloro che scrissero di storia naturale si limitarono a copiare Aristotele, o a commentarlo. A metà del sedicesimo secolo però Rondelet, Belon e Salviani ritornarono alle osservazioni reali; ponderando ed ampliando quanto aveva detto Aristotele, dettero all'ittologia un fondamento positivo per descrivere e articolare un numero di specie ben determinate [...] Infine, a metà del XVIII secolo, Artedi e Linneo completarono questa impresa, stabilendo dei generi ben definiti e collocando in essi alcune specie definite accuratamente».³⁶

Fu *L'origine delle specie*, anche attraverso la ripresa dei contributi avanzati con sempre maggior determinazione dalla metà del Settecento, a sancire il tramonto dell'intelaiatura di matrice aristotelica che guidò la tradizione predominante fino a Cuvier. Posto che l'influenza della trattatistica peripatetica era ormai divenuta, in particolare in Darwin, pressoché

³² Sulla questione vedi sempre *ibidem*, G. Barsanti, *Introduzione*, pp. 8 sgg., che sottolinea fin da subito la tesi buffoniana per cui «in natura “esistono solo individui”».

³³ G-L.L. de Buffon, *Sul modo di studiare e trattare la Storia Naturale* (ed. orig. 1749), in Id., *Teoria della natura*, cit., p. 75.

³⁴ Sulla controversia cfr. G. Barsanti, *Una lunga pazienza cieca*, cit., pp. 172 sgg., che sottolinea in particolare il richiamo ad Aristotele di Geoffroy Saint-Hilaire, seppur quale «poeta». Per una panoramica bibliografica aggiornata sulla controversia vedi P.R. Sloan, *Transforming the Geoffroy-Cuvier debate*, «Metascienze», 15, 2006, pp. 127-131.

³⁵ Sul carattere teleologico dell'impianto fissista di Cuvier vedi p. es. M. Ruse, *Teleology: Yesterday, Today, and Tomorrow?*, in «Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences», vol. 31, 2000, n.1, pp. 213-232, soprattutto pp. 214-219, che richiama anche l'influenza di Aristotele, e mostra come il suo impianto fosse stato legittimamente ed esplicitamente recepito, fin da subito, alla luce della nozione aristotelica di «causa finale».

³⁶ G. Cuvier, *Histoire naturelle des poissons*, I, 3-4, citato in E.A. Eigen, *Overcoming First Impressions: Georges Cuvier's Type*, «Journal of the History of Biology», 30, 1997, pp. 179-209: 197 sg.

interamente indiretta, come mostra, in negativo ma limpidamente, la sua svista. Il rifiuto della tesi dell'immutabilità delle specie mise inevitabilmente in discussione l'intera strumentazione concettuale originariamente approntata da Aristotele e via via «risistemata», ma mai rivoluzionata, della storia naturale. Tra i primi elementi ad entrare in crisi fu così la concezione delle specie come essenze:

Quando le opinioni esposte da me in questo volume, e da Wallace, o quando opinioni analoghe sull'origine delle specie saranno generalmente ammesse, possiamo prevedere che vi sarà una considerevole rivoluzione della storia naturale. I sistematici saranno in grado di continuare i loro lavori come al presente; ma essi non saranno più continuamente ossessionati dal vago dubbio se questa o quella forma sia una vera specie. [...]. In breve, avremo da trattare le specie alla stessa maniera in cui trattano i generi quei naturalisti i quali ammettono che i generi sono mere combinazioni artificiali fatte per comodità. Questa può non essere una prospettiva incoraggiante; ma ci saremo infine liberati dalla vana ricerca della essenza, non scoperta e non scopribile, del termine specie.³⁷

La rivoluzione genealogica determinò altresì la dismissione dell'impianto teleologico di fondo entro il quale la concezione delle specie-essenze era stata originariamente articolata, ivi inclusa la preclusione del ricorso sistematico alla casualità. Se le specie risultavano discendere l'una dall'altra, e quindi modificarsi ininterrottamente, come potevano infatti esser collocate entro un *sistema naturae* che, privilegiando le cause finali, precludeva il ricorso sistematico a quei processi casuali che avrebbero invece potuto rappresentare uno dei motori mobili di tale divenire?

La rivincita di Empedocle

Difficoltà molto più gravi incontra, poi, Empedocle quando vuole spiegare la generazione che avviene per natura. Difatti, le cose che hanno una generazione naturale nascono tutte quante o sempre o per lo più in un modo determinato, mentre, al contrario, le cose che nascono in un modo che non si riscontra né sempre né per lo più, sono prodotte dal caso o dalla fortuna. Qual è, allora, il motivo per cui da uomo nasce uomo o sempre o per lo più; e da frumento nasce frumento, e non oliva? Oppure è, forse, vero che, se gli elementi vengono composti in un determinato modo, viene a generarsi un osso? Infatti nessuna cosa nasce da un concorso fortuito di elementi, come pur sostiene Empedocle, ma ogni cosa nasce secondo un determinato rapporto razionale. E qual è, intanto, la causa di ciò? [...] la causa da noi indicata si identifica con l'eccellenza e col bene di ciascuna cosa, mentre egli, al contrario, ci viene a celebrare soltanto la miscela.³⁸

Tale approccio, che preclude il ricorso sistematico alla casualità in favore della teleologia, rappresenta uno dei fondamenti dell'impianto naturalistico coniato da Aristotele, che nei suoi voluminosi trattati continua a ripetere, ossessivamente: «non il caso, ma la finalità è presente nelle opere della natura, e massimamente».³⁹ La casualità non viene in tal modo esclusa, ma marginalizzata: «il caso e quanto accade in modo fortuito costituiscono delle eccezioni a ciò che esiste o avviene sempre o per lo più»;⁴⁰ impostazione attraverso cui

³⁷ Ch. Darwin, *L'origine delle specie*, cit., p. 550; ma vedi anche l'intera discussione sulle specie, ivi incluse quelle «dubbe», alle pp. 117-128. Per una discussione concisa e bibliograficamente aggiornata della critica di Darwin alla ricerca dell'essenza del termine specie, che mette in luce la differenza da la «categoria specie», introvabile perché inesistente, e i «taxa specie», ripresi da Darwin in relazione alla prassi dei naturalisti, vedi p. es. M. Ereshefsky, *Darwin e la natura delle specie*, in L. Calabi, *Il futuro di Darwin. La specie*, UTET, Torino 2009, pp. 3-21.

³⁸ Aristotele, *De generatione et corruptione*, edizione a cura di A. Russo, Laterza, Roma-Bari 1998, II, 6, 333b 3sgg.

³⁹ Aristotele, *De partibus animalium*, I, 645a 24-25, edizione a cura di M. Vegetti, UTET, Torino 1971-1996².

⁴⁰ Aristotele, *De caelo*, I, 12, 283a 32sgg.; cfr. anche ivi II, 8, 289b 25-7; 290a 31; II, 5, 288a 2-3.

diviene sincronicamente possibile render conto delle deformazioni riscontrabili nel regno del vivente: «la natura non fa nulla invano né omette nulla di quanto è necessario, salvo che negli esseri menomati e imperfetti».⁴¹ La concezione qui sottesa è che la casualità dei processi naturali rappresenta fundamentalmente l'esito di cause accidentali, cioè potenzialmente infinite, quindi potenzialmente ignote: nel corso della realizzazione di un dato *telos* intercorrono degli eventi, a noi potenzialmente ignoti, che spezzano la linearità della catena causale, precludendo in tal modo la piena e «corretta» realizzazione del processo finalizzato. Eventi dunque «eccezionali», nel senso di deviazioni saltuarie, sporadiche, che non si verificano né sempre né per lo più,⁴² e che nell'ambito dei processi riproduttivi danno vita ad organismi menomati e imperfetti: «mostri».⁴³

Questa decisa marginalizzazione della casualità, che risulta infine funzionale alla teleologia che innerva l'impianto teoretico complessivo, venne messa in crisi dalla teoria della discendenza con modificazioni per variazione e selezione, per esser poi completamente dismessa con la Sintesi Moderna. Nell'*Origine delle specie* la tematizzazione della casualità presenta difatti delle tensioni interne:

Ho fin qui talora parlato come se le variazioni – così comuni e diverse negli esseri viventi allo stato domestico, e in minor grado in quelli allo stato di natura – fossero dovute al caso. È questa naturalmente una espressione del tutto inesatta, ma essa serve a riconoscere candidamente la nostra ignoranza sulla causa di ogni variazione particolare. Alcuni autori credono che la funzione del sistema riproduttivo sia tanto di produrre differenze individuali, o lievi deviazioni di struttura, quanto di rendere i figli simili ai genitori. Ma il fatto che le variazioni e le mostruosità si verificano molto più spesso allo stato domestico che in natura, e che le specie aventi ampia area di diffusione hanno una variabilità superiore a quelle con area limitata, porta a concludere che la variabilità è generalmente in rapporto con le condizioni di vita a cui ciascuna specie è stata esposta per diverse successive generazioni.⁴⁴

Per un altro verso però, in diversi altri brani dell'*Origine* (nonché di molte altre opere)⁴⁵ Darwin sembra ricorrere al «caso» in senso stretto, ammettendolo quindi all'interno dell'ordine epistemico.⁴⁶ Una sostanziale incertezza che potrebbe anche render conto della sua

⁴¹ Aristotele, *De anima*, III, 12, 432b21-23; cfr. anche Id., *De caelo*, I, 5, 271a 33; II, 11, 291a 13-4: «Ma dio e la natura non fanno nulla invano», edizione a cura di A. Jori.

⁴² Cfr. Aristotele, *Fisica*, 196b sgg. Sulla questione dei mostri, della anomalie, delle imperfezioni, ovvero degli errori e delle deviazioni casuali che intercorrono, ostacolando, la realizzazione del fine, vedi D. Quarantotto, *Causa finale, sostanza, essenza in Aristotele*, cit., pp. 104-108; sulla definizione del caso pp. 53 sgg.

⁴³ Cfr. D. Lanza, *La struttura della teoria genetica nel «De generatione animalium»*, in Id. e M. Vegetti (a cura di), Aristotele, *Opere biologiche*, UTET, Torino 1971-1996², p. 821 sg.: «Mentre dunque non vi sarà una eccezione al fatto che raffreddando l'acqua essa congela e riscaldando bolla, può essere che eccezionalmente un animale deroghi nella riproduzione dal generare un altro animale strettamente simile a sé. Pare cioè che tra comportamenti che noi definiamo fisici e comportamenti che noi definiamo fisiologici vi sia una differenza fondamentale. I secondi ammettono anomalie, ma queste anomalie si possono riconoscere sempre come conformi alle regole che governano i primi. La nascita di un animale anomalo o addirittura mostruoso (Aristotele, come si è visto, usa sempre il termine *teras*) è sempre spiegabile con ragioni fisiche (eccesso di residuo, troppo o troppo scarso calore etc.), la sua deformità quindi, anche se contro natura, è spiegabile con condizioni anomale che inevitabilmente, necessariamente (*ex anankes*) lo hanno prodotto. Ciò perché, mentre i fenomeni biologici hanno una regolarità probabile, quelli fisici hanno una regolarità assoluta, che non ammette eccezioni».

⁴⁴ Cfr. Ch. Darwin, *L'origine delle specie*, cit., p. 197.

⁴⁵ Cfr. p. es. l'incisiva panoramica in E. Sober, *Did Darwin write the "Origin" backwards?*, in «PNAS», vol. 106, 2009, suppl. 1, pp. 10048-10055: 10048-10050.

⁴⁶ Cfr. p. es. Ch. Darwin, *L'origine delle specie*, cit., p. 173 sg.: «Il mero caso, se così possiamo chiamarlo, potrà far sì che una varietà differisca per qualche carattere dai suoi progenitori, e che la sua discendenza differisca ancora dal genitore per lo stesso carattere e in maggior grado; questo solo però non basterebbe a spiegare un così frequente, profondo grado di differenze come quello fra le specie dello stesso genere». Sulla questione vedi l'analisi di G. Barsanti, *Una lunga pazienza cieca*, cit., pp. 257-258, che richiama gli altri

svista, nel senso di una certa qual remora ad insistere sull'elemento eminentemente casuale al centro del brano della *Fisica* da lui citato, che Darwin non aveva potuto non cogliere.

Ora, al di là dei molteplici sensi attribuiti alla casualità nei due impianti concettuali, la cui tematizzazione è estremamente complessa soprattutto sul fronte aristotelico, e fermandoci quindi alla suddetta definizione, vorrei qui richiamare l'attenzione sul *ruolo teoretico* ad essa conferito. Posto che i processi casuali rendono conto della generazione di macroscopiche «mostruosità», Darwin insistette però soprattutto sul fatto che potessero essere considerati come casuali anche i processi che conducono a quelle lievi «differenze individuali» che ricorrono costantemente, ovvero sempre o per lo più, nei processi riproduttivi.⁴⁷ Su questo piano, anche Aristotele riconobbe che talune delle lievi differenze riscontrabili nei singoli organismi di uno stesso genere potevano e dovevano essere ricondotte a processi casuali: «Si devono ora considerare le caratteristiche per le quali differiscono le parti degli animali. Intendo caratteristiche come l'azzurro o il nero degli occhi, l'acutezza o la gravità della voce e le differenze di colore dei peli e delle piume. Alcune di queste caratteristiche appartengono ai generi nella loro interezza, altre sono casuali, come avviene per esempio soprattutto per l'uomo».⁴⁸ Collocando tali differenze individuali su un piano *distinto* da quello pertinente al genere, Aristotele le incorporò perfettamente nell'impianto teleologico: «Per queste e per tutte le caratteristiche siffatte non bisogna più pensare che vi sia un'unica modalità causale. Nulla di ciò che non è prodotto della natura in generale né proprio di ciascun genere né è né si produce in funzione di un fine. L'occhio è infatti in funzione di un fine, ma il fatto che sia azzurro non è in funzione di un fine, a meno che questa casualità sia propria del genere».⁴⁹ La casualità viene perciò qui a concernere una dimensione poco o per nulla significativa: elementi meramente accidentali. Rientra specularmente in gioco il ruolo prioritario attribuito all'essenza, nonché il piano della necessità: «Nel caso di alcune caratteristiche non c'è relazione con la definizione dell'essenza, ma, essendo fatti che accadono di necessità, bisogna ricondurre le cause alla materia e al principio motore».⁵⁰

In breve, mentre Aristotele marginalizzò il ricorso alla casualità sul piano della frequenza e lo depotenziò radicalmente rispetto all'essenza, preservando quindi integralmente la priorità attribuita al fine, Darwin procedette in direzione contraria. Allorché il *sistema naturae* venne storicizzato, l'attenzione non poté difatti non spostarsi dalla ricerca delle costanti e delle essenze, con tutte le difficoltà che un tale compito rappresentò per generazioni di naturalisti, alle variazioni non tanto macroscopiche (che pure vennero utilizzate per mostrare la plasticità degli organismi), quanto piuttosto microscopiche, attraverso cui diveniva possibile ricostruire il meccanismo che permetteva alle specie di modificarsi gradualmente nel corso del tempo. Le variazioni casuali acquisirono così la «massima importanza» nel nuovo impianto:⁵¹ l'intero ambito fenomenico rappresentato dai processi di «deviazione» del singolo

passaggi e sottolinea le molteplici ricorrenze di termini affini (*accidental, incidental, occasionally, occasional*).

⁴⁷ Cfr. Ch. Darwin, *L'origine delle specie*, cit., pp. 113-115, 122-123.

⁴⁸ Aristotele, *De generatione animalium*, V, 1, 778a.

⁴⁹ *Ibidem*.

⁵⁰ *Ibidem*.

⁵¹ Ch. Darwin, *L'origine delle specie*, cit., pp. 113-115, 122-123, ove fin dall'esordio, a p. 114, si legge: «Si possono chiamare differenze individuali quelle piccole differenze che compaiono nei discendenti dai medesimi genitori, o che si possono presumere tali perché appartengono alla stessa specie e convivono in una stessa e circoscritta località. Nessuno pensa che tutti gli individui della stessa specie siano proprio usciti dallo stesso stampo. Queste differenze individuali assumono per noi la massima importanza perché sono spesso ereditarie, come tutti sapranno, e perché forniscono il materiale su cui la selezione può agire, accumulandole, proprio allo stesso modo con cui l'uomo accumula, in una determinata direzione, le differenze individuali delle sue produzioni domestiche». Sulla assoluta centralità della variazioni, considerate anche quali «differenze infinitesimamente piccole», vedi anche *L'origine delle specie. Abbozzo del 1842*, in Ch. Darwin, *L'origine delle specie. Abbozzo del 1842, Lettere 1844-1858, Comunicazione del 1858*, Einaudi, Torino 2009, pp. 12-13,

organismo rispetto alla specie di appartenenza, o meglio alla varietà, o meglio ancora rispetto ai propri «genitori», determinato anche da processi casuali, venne in tal modo a configurarsi come uno dei motori del processo storico del divenire delle specie. In altri termini, la svolta non fu rappresentata dal *mero riconoscimento* dell'esistenza di variazioni individuali dovute a effetti casuali, più o meno frequenti e diffuse: fu il *ruolo* teoretico ad esse conferito all'interno dell'impianto genealogico a rappresentare uno degli snodi cruciali della rivoluzione evoluzionistica: le microdifferenze individuali, dovute anche a processi casuali, divennero il materiale sul quale veniva a dispiegarsi l'incessante modificazione delle specie. Fu perciò soltanto con la svolta darwiniana che le «sostanze», o meglio la prole individuale, riacquistò quella centralità ontologica, e nel contempo epistemologica, alla quale Aristotele di fatto rinunciò allorché attribuì a specie e generi una decisa priorità epistemologica e quindi, nel contempo, ontologica, nell'ambito delle scienze del vivente. Una delle tensioni immanenti all'impianto aristotelico, ereditata dalla moderna storia naturale, era stata sciolta.

Nell'*Origine delle specie*, tuttavia, questa rivoluzione del ruolo teoretico attribuito al ricorso alla casualità non solo restò relativamente indeterminata, ma venne affiancata dalla riedizione della teoria lamarckiana dell'ereditarietà dei caratteri dovuta ad abitudine, uso e non uso. In virtù della dichiarazione di «ignoranza» dei processi sottostanti alle variazioni, Darwin dischiuse però nel contempo la via alla ricerca di spiegazioni alternative. E fu questa sostanziale sospensione del giudizio a concorrere in modo determinante alla fruibilità dell'impianto darwiniano, ampiamente riveduto e corretto, dopo l'apertura della *black box* da parte della genetica; quindi a rendere possibile la Sintesi Moderna. In breve, stabilito il confine tra genotipo e fenotipo, si è poi scoperto che le variazioni fenotipiche riposano su mutazioni genetiche ad oggi ritenute casuali: «errori» della trascrizione del codice sfuggiti al sistema delegato alla loro «correzione». Al paradigma teleologico essenzialistico anti-casuale sul quale si dispiegava la teoria della ingenerabilità e immutabilità delle specie è stato così sostituito un paradigma evolutivo non essenzialistico e casuale.

Eppure, proprio in virtù della centralità attribuita al codice genetico, dalla seconda metà del Novecento fino ai nostri giorni si sono succedute ininterrottamente interpretazioni che hanno accostato il DNA all'*eidōs* aristotelico, muovendo dalla tesi che le loro rispettive funzioni «teleologiche» o «teleonomiche» siano analoghe.⁵² Nel momento in cui tale analogia funzionale rimanda direttamente alla nevralgica dicotomia forma-materia, attraverso la quale è elaborato il concetto di forma-*eidōs*, essa risulta però, a mio modo di vedere, fuorviante. Al di là delle molteplici interpretazioni dell'articolatissimo rapporto tra forma e materia in relazione

ma anche dall'esordio in poi, pp. 5 sgg., ove viene esposto il principio per il quale «Un certo grado di variazione (i gemelli di Müller) sembra l'inevitabile effetto del processo della riproduzione. Più importante è però il fatto che la semplice generazione, soprattutto quando avviene in nuove condizioni [senza incrocio] <dà luogo a> una variazione che è infinita e non consegue direttamente dalle condizioni esterne, ma solo in quanto ciò influenza le abitudini riproduttive. Sembra non esistere alcuna parte del corpo (*beau idéal* del fegato) interna o esterna, né della mente, delle abitudini o degli istinti, che non presenti variazioni di piccolo grado e [spesso] di grande entità».

⁵² Cfr. p. es. E. Mayr, *L'unicità della biologia*, Cortina, Milano 2005 (ed. orig. 2004), p. 57: «L'esistenza di questi programmi genetici negli organismi (= cause ultime) è il risultato di cause prossime che hanno agito durante la storia evolutiva passata degli organismi. Però, i concetti corrispondenti ai programmi risalgono pressoché interamente all'Antichità. Dopotutto, l'*eidōs* di Aristotele possedeva molte delle proprietà che oggi ascriviamo al programma genetico, come hanno sottolineato Jacob (1970) e Delbrück (1971)», ove quindi modera, senza abbandonarla, l'idea dell'analogia tra DNA e *eidōs* aristotelico espressa con maggior forza in Id., *Storia del pensiero biologico*, cit., p. 56: «Come ha osservato Delbrück (1971), l'*eidōs* di Aristotele (benché ritenuto immateriale perché invisibile) era in pratica concettualmente identico al programma ontogenetico del fisiologo dello sviluppo»; cfr. nello stesso senso F. O'Rourke, *Aristotle and the Metaphysics of Evolution*, «The Review of Metaphysics», 58, n. 1, 2004, pp. 3-59, soprattutto, pp. 10-12, ove difende la tesi di Kullmann e Delbrück, per cui «la genetica di Aristotele, considerata quale modello astratto, è straordinariamente simile alle moderne teorie di biologia molecolare del DNA e del codice genetico».

alla causa finale in Aristotele, la forma-*eidōs*, a differenza della materia-*hylē*, non è soggetta a trasformazioni, ed è questa caratteristica a conferirle una priorità teoretica (se fosse trasformabile non sarebbe forma, ma appunto materia).⁵³ Il DNA invece, se anche può forse esser considerato in certo qual modo come ciò che «dà forma», «programma» (anche se vi è qui il rischio di procedere in modo antropomorfo)⁵⁴ la formazione degli organismi, *non* può essere interpretato come se fosse «forma» in senso aristotelico. Se infatti i geni sovrintendono all'organizzazione della materia vivente, dando «forma» agli organismi, sono essi stessi elementi materiali.⁵⁵ Ma è precisamente in virtù di tale carattere che i processi di duplicazione possono dar vita a quelle mutazioni sottostanti alle variazioni fenotipiche che concorrono in modo determinante all'evoluzione delle specie. La forma, l'*eidōs* aristotelico invece non solo non è materia in senso stretto ma, poiché non è «né prodotto né generato»,⁵⁶ così come non è soggetto a corruzione,⁵⁷ è ciò che, attraverso il processo di riproduzione,⁵⁸ garantisce l'eterna fissità e immutabilità delle specie (*eide*) viventi. Dunque, è precisamente in virtù della dicotomia forma-materia, tale per cui la prima è ingenerata, immutabile e incorruttibile, e la seconda plasmabile, mutabile e corruttibile, che Aristotele costruì un impianto nel contempo fissista ed essenzialista, ed escluse, privilegiando il piano della forma, quindi del fine, il ricorso sistematico alla casualità. Dicotomia che, in relazione ai piani speculari immodificabilità/modificabilità e fine/mezzo, e più in generale alla staticità e ingenerabilità delle specie, è venuta a mio avviso a perdere completamente di senso nel quadro dell'ordine epistemico novecentesco. Un quadro entro il quale i meccanismi genetici, in virtù della loro intrinseca materialità, danno luogo a quei processi casuali di mutazione, sui quali si dispiegano le variazioni fenotipiche, compendiabili da ultimo nel motto *natura frustra facit*.

Così, se aveva ragione Alexandre Koyré a definire la rivoluzione galileiana della fisica aristotelica come «la rivincita di Platone»,⁵⁹ si potrebbe sostenere che *L'origine delle specie* rappresenti il consolidamento e nel contempo l'avvio di una rivoluzione, proseguita nel corso

⁵³ Per una succinta panoramica complessiva delle principali tendenze ermeneutiche contemporanee sulla questione vedi D. Quarantotto, *Causa finale, sostanza, essenza in Aristotele*, cit., pp. 20-27, e poi la discussione a pp. 142 sgg.

⁵⁴ Anche soltanto per il fatto che un «programma» informatico è sempre e comunque un artefatto, ovvero il prodotto di una tecnica; cfr. *contra* E. Mayr, *L'unicità della biologia*, cit., p. 59: «Non ci macchiamo di antropomorfismo se prendiamo a prestito il termine *programma* dall'informatica. Sussiste una considerevole equivalenza fra il «programma» dei teorici dell'informazione e i programmi genetici e somatici dei biologi». Una critica simile al parallelismo è stata avanzata da J.C. Greene, *Science, Philosophy, and Metaphor in Ernst Mayr's Writings*, «Journal of the History of Biology», 27, n. 2, 1994, pp. 311-347, vedi soprattutto p. 323, ove sottolinea l'artificialità dei programmi informatici; cfr. infine R.Ch. Lewontin, *Biologia come ideologia. La dottrina del DNA*, Bollati Boringhieri, Torino 1993 (ed. orig. 1991), p. 46: «Di solito si dice che i geni fanno le proteine e che i geni sono *autoreplicanti*. Ma i geni non possono fare niente. [...] Talvolta si dice che il gene è lo «schema» di una proteina o la fonte «d'informazione» per determinare una proteina. In quanto tale esso è considerato come più importante del mero meccanismo di produzione. Tuttavia le proteine non possono essere fabbricate senza l'azione *sia* del gene *sia* del resto del meccanismo. Nessuno dei due è più importante. Isolare il gene come la «molecola capo» è un altro coinvolgimento ideologico inconscio, lo stesso che pone il cervello al di sopra della forza muscolare, il lavoro mentale come superiore al semplice lavoro fisico, l'informazione come più elevata dell'azione», per l'appunto, in termini aristotelici: la forma come prioritaria rispetto alla materia.

⁵⁵ Come ha scritto F. Jacob, *Il topo, la mosca e l'uomo*, Bollati Boringhieri, Torino 1998 (ed. orig. 1997), pp. 45-49: «la forma di un animale è, fin nei minimi dettagli, governata dai geni», e, in relazione all'ingegneria genetica: «Il problema sta allora nel trovare il modo di selezionare mutazioni che modifichino non i materiali con cui è costruita la mosca, ma gli elementi che li organizzano e modellano la forma dell'animale».

⁵⁶ Cfr. Aristotele, *Metafisica*, VII, 3, 1043b 16-19; cfr. anche ivi, VII, 15, 1039b 20-27.

⁵⁷ Cfr. Aristotele, *Metafisica*, VIII 5, 1044b 21-26.

⁵⁸ Cfr. p. es. Aristotele, *Metafisica*, VII, 9, 1034a34-1034b2; cfr. anche ivi, 7, 1032a20-25.

⁵⁹ Cfr. A. Koyré, *Sull'influenza delle concezioni filosofiche sull'evoluzione delle teorie scientifiche* (ed. orig. 1954), in Id., *Filosofia e storia delle scienze*, Mimesis, Milano 2003, pp. 25-38: 32.

del Novecento, interpretabile come «la rivincita di Empedocle».⁶⁰ Non solo l’immutabilità, ma anche il principio ordinatore finalistico anti-casuale che innervava l’impianto naturalistico aristotelico, messo in crisi dalla teoria della discendenza con modificazioni, è stato dismesso. Ed è questa, infine, la ragione per la quale la svista di Darwin risulta memorabile: risalendo indietro nel tempo, la rivoluzione evoluzionistica sembra difatti venire a configurarsi, in negativo, quale abbandono della tradizione essenzialista, fissista e teleologica, nel senso della preclusione al ricorso sistematico della casualità, coniata da Aristotele. Darwin stesso del resto, allorché, ormai anziano, ebbe modo di leggere il *De partibus animalium*, in un inciso fulmineo scritto al curatore della nuova edizione del trattato aristotelico andò inequivocabilmente in questa stessa direzione: «Linneo e Cuvier sono stati i miei due dèi, seppur in modi molto diversi, ma furono soltanto degli scolaretti in confronto al vecchio Aristotele».⁶¹

⁶⁰ Vedi *contra* D.J. Depew, *Consequence etiology and biological teleology in Aristotle and Darwin*, in «Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences», vol. 39, 2008, n.1, pp. 379-390: 387 sgg.: dopo aver facilmente mostrato come la concezione mitica di Empedocle, ripresa in senso stretto – e non intesa in senso lato come abbiamo fatto qui, ove ci si richiama esclusivamente all’intuizione darwiniana inerente al brano aristotelico – sia assai distante da quella di Darwin, egli sostiene che quest’ultimo rappresenterebbe un «alleato» di Aristotele «contro Empedocle», soprattutto grazie all’argomento, che io non condivido, volto fondamentalmente a ridimensionare il ruolo della casualità: «[...] The process of adaptation is thus the cause of adaptations and adaptations are in turn underlying causes of non-randomly elevated rates of reproduction. In this process we can say that adaptations not only have an elevating effect on comparative reproductive output, but come to exist because they have this effect. This consequence etiological reconstruction of adaptation has an edge over other approaches to the logic of natural selection for at least three reasons: it does not exaggerate the element of chance or unduly protract it throughout the adaptive process [...]».

⁶¹ Per una ricostruzione accuratissima della nota – la frase in originale suona: «Linnaeus and Cuvier have been my two gods, though in very different ways, but they were mere school-boys to old Aristotle» –, facente parte della brevissima lettera di ringraziamenti scritta da Darwin il 22-2-1882 a W. Ogle, il traduttore e curatore del *De partibus animalium*, di cui ricevette una copia in dono, cfr. A. Gotthelf, *Darwin on Aristotle*, cit., pp. 3-30: 3-19.