

Carlo Bellieni
Lourdes Velázquez

IL VERO SEGRETO
DELL'EVOLUZIONE
DAL CONFLITTO
ALLA COLLABORAZIONE

PREMESSA

Sembra corretto ritenere – per lo meno nei paesi socialmente più avanzati e pertanto dotati di un discreto livello di istruzione pubblica – che l'idea dell'evoluzione biologica sia largamente accettata, nel senso che si ammette che le specie viventi attuali derivano per discendenza da specie anteriori meno numerose e meno complesse. Affermare che le cose siano per davvero andate così costituisce già una teoria, la cui prima sistematica elaborazione si deve al naturalista francese Lamarck, che la espose nei primi anni dell'Ottocento. Bisognava comunque proporre una concezione circa i meccanismi e le modalità che hanno prodotto, appunto, il processo dell'evoluzione biologica, e lo stesso Lamarck avanzò la tesi secondo cui gli organismi viventi compiono spontaneamente ogni sforzo per adattarsi all'ambiente, trasformando la propria costituzione e funzionalità che vengono trasmesse ereditariamente alla discendenza. Mezzo secolo dopo, Darwin (riconoscendo esplicitamente i meriti di Lamarck) aggiungeva una nuova originale tesi circa i meccanismi dell'evoluzione, ossia il famoso principio della selezione naturale: secondo questo, se in una popolazione di individui di una certa specie ne esistono alcuni dotati di caratteristiche che permettono loro di sfruttare meglio le scar-

se risorse dell'ambiente per sopravvivere e riprodursi, questi individui e la loro discendenza finiranno con l'occupare l'intero ambiente (mentre gli altri si saranno gradatamente estinti) e una specie diversa avrà rimpiazzato la precedente. Darwin non sosteneva che la selezione naturale fosse l'unica causa dell'evoluzione e, in particolare, riconosceva tra i fattori di questa anche quelli ipotizzati da Lamarck. La teoria di quest'ultimo, tuttavia, fu bloccata sul finire del secolo dall'affermarsi della teoria di Weissmann della separatezza, negli organismi, del plasma somatico dal plasma germinale esclusivamente contenuto nei gameti e, pertanto, trasmissibile alla discendenza. Ebbene, poiché le modificazioni indotte in un individuo dall'adattamento all'ambiente riguardano solamente organi e funzioni del suo corpo, ma non i suoi gameti, non sono trasmissibili alla discendenza. Con ciò il lamarckismo sembrò consegnato in blocco alla storia della scienza, ma ormai privo di valore attuale.

Si spiega in tal modo perché, quando nella prima metà del Novecento, prese corpo la cosiddetta "nuova sintesi", in cui confluirono diverse discipline, la teoria specificamente centrata sull'evoluzione sia stata quella darwiniana (tant'è vero che si parla di "neodarwinismo") e in essa il ruolo di motore dell'evoluzione viene attribuito alla selezione naturale. Fin qui nulla di strano, finché non si pretenda che il neodarwinismo sia l'unica teoria dell'evoluzione scientificamente corretta, come

invece dichiarano non pochi suoi sostenitori. Essi, in particolare, affermano che le numerose difficoltà che sono state sollevate nei confronti del neodarwinismo fanno parte della normale dialettica che caratterizza il dibattito scientifico, senza peraltro intaccare il quadro generale della teoria.

In sostanza è frequente che chi critica il neodarwinismo venga squalificato come qualcuno che nega l'evoluzione. Accusa scorretta poiché, come si è visto, si può credere all'evoluzione senza aderire a una particolare teoria dell'evoluzione e, in particolare, senza ritenere che basti la selezione naturale per darne conto.

Ciò che stupisce è che da vari decenni esistono ricerche e risultati scientifici che mostrano la limitatezza del modello neodarwiniano, risultati e modelli non ignorabili da parte degli specialisti neodarwiniani. La loro posizione sembra quindi dipendere da una concezione filosofica più generale, che potremmo chiamare determinista, che vuole escludere dal discorso evolutivo ogni riferimento a collaborazioni creative, e lascia spazio, per usare i termini di un celebre libro di Monod, al puro gioco di "caso e necessità".

Questa visione non sarebbe dannosa se si limitasse al campo delle scienze, ma è innegabile che essa viene usata come supporto apparentemente neutrale e oggettivo all'interno di una concezione oggi molto diffusa nelle società socialmente più avanzate, e specialmente nella sfera delle attività economiche in cui impera

il cosiddetto “darwinismo sociale” dove il ruolo degli organismi viventi è assunto dagli attori economici e l’ambiente è l’intero contesto sociale. Qui la lotta per la vita e la selezione naturale diventano la concorrenza spietata e il prevalere del più forte. Con le perplessità di natura etica, sociale e politica a ciò connesse.

Ecco allora come possiamo chiarire in breve la natura e il proposito di questo saggio. Il primo capitolo si propone di rivisitare, alla luce di ricerche e risultati scientifici aggiornati, la questione della ereditabilità dei caratteri acquisiti, che aveva bloccato il lamarckismo e che oggi si può riformulare sia considerando in senso lato la trasmissibilità di caratteristiche entrate nell’individuo dall’ambiente, sia gli aspetti di collaborazione, convergenza, simbiosi e solidarietà che, al puro e semplice livello biologico, limitano il ruolo della semplice selezione naturale. Non a caso il titolo di questo primo capitolo (*Lamarck non aveva tutti i torti!*) suona come un certo recupero del lamarckismo.

Il secondo capitolo (*Riflessioni sull’evoluzione e l’evoluzionismo*) analizza le radici di alcuni equivoci di natura filosofica che hanno alimentato e continuano ad alimentare le discussioni sull’evoluzione (come l’ambiguo concetto di “creazionismo” e la frequente confusione tra evoluzionismo e teorie dell’evoluzione) senza ignorare, e discutendo anzi esplicitamente, anche quei rapporti tra evoluzionismo e religione che sin dalle ori-

gini hanno influito sugli atteggiamenti di accettazione o di rigetto dell'evoluzionismo.

Ovviamente, questi temi non rientrano in un discorso esclusivamente epistemologico ma si impongono quando si tenga conto del grande impatto e del prestigio sociale di cui gode oggi la scienza e che entra in gioco quando si affrontano i problemi che riguardano il senso della vita di ciascuno e le istanze di moralità e giustizia che ispirano le nostre società.

Carlo Bellieni e Lourdes Velázquez

INTRODUZIONE

Vogliamo introdurre questo libro con un breve passo di Charles Darwin e due recentissimi report di alcuni studiosi americani, che danno l'idea di quello che potremmo chiamare l'evoluzione dell'idea di evoluzione. È importante conoscere quel che Darwin pensava su Lamarck e cosa pensasse della sua propria geniale intuizione. Così come è importante conoscere le ultime notizie scientifiche sulle novità in campo evoluzionistico che riportiamo nel libro, dal trasferimento genico orizzontale all'epigenetica.

CHARLES DARWIN, *Sulla origine delle specie per elezione naturale, ovvero conservazione delle razze perfezionate nella lotta per l'esistenza:*

Lamarck fu il primo a destare vivamente l'attenzione colle sue conclusioni. intorno a tale soggetto. Questo naturalista celebre pubblicò per la prima volta nel 1801 la sua dottrina; estese poscia notevolmente la sua teoria nel 1809 colla Philosophie Zoologique, e nel 1815 nell'Introduzione alla sua Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. In queste diverse opere egli sviluppò l'idea che tutti gli animali, non eccettuato l'uomo, derivano da altre specie anteriori. Egli rendeva

con ciò un servizio eminente alla scienza, abituando ogni spirito a considerare ogni cambiamento avvenuto nel mondo organico e nell'inorganico come il risultato probabile di una legge naturale e non già di un intervento miracoloso. Lamarck fu condotto ad ammettere il principio della trasformazione graduale delle specie per la difficoltà di discernere le specie dalle varietà, per la serie non interrotta delle forme in certi gruppi organici e per l'analogia colle nostre produzioni domestiche. Quanto ai mezzi di modificazione impiegati dalla natura, egli dava qualche peso all'azione diretta delle condizioni fisiche della vita, come agli incrociamenti fra le forme preesistenti, ed attribuiva la massima influenza all'uso e al non uso degli organi, oppure all'effetto delle abitudini. Sembra ch'egli ripettesse da quest'ultima causa gli adattamenti meravigliosi degli esseri organizzati come, per esempio, il collo lungo della giraffa costruito tanto ingegnosamente da permetterle di strappare le foglie dai rami degli alberi. Ma credeva anche all'esistenza di una legge di progressivo sviluppo; e siccome tutte le forme organiche avrebbero una medesima tendenza a progredire, egli spiegava l'esistenza attuale d'organismi semplicissimi coll'aiuto della generazione spontanea. Stefano Geoffroy Saint-Hilaire fino dal 1795 avanzò l'ipotesi che le così dette specie di un medesimo genere non sieno che le varietà degeneri di uno stesso tipo. Solo nel 1828 egli espresse la convinzione che le medesime forme non si fossero perpetuate invariabili, dall'origine delle cose.

È cosa molto interessante il contemplare una spiaggia ridente, coperta di molte piante d'ogni sorta, cogli uccelli che cantano nei cespugli, con diversi insetti che ronzano da ogni parte e coi vermi che strisciano sull'umido terreno: ed il considerare che queste forme elaborate con tanta maestria, tanto differenti fra loro e dipendenti l'una dall'altra, in maniera così complicata, furono tutte prodotte per effetto delle leggi che agiscono continuamente intorno a noi. Queste leggi, prese nel senso più largo, sono: lo Sviluppo colla Riproduzione; l'Eredità che è quasi implicitamente compresa nella Riproduzione; la Variabilità derivante dall'azione diretta e indiretta delle condizioni esterne della vita e dall'uso o dal non-uso; la legge di Moltiplicazione in una proporzione tanto forte da rendere necessaria una Lotta per l'Esistenza, dalla quale deriva l'Elezione naturale, la quale richiede la Divergenza del Carattere e l'Estinzione delle forme meno perfezionate. Così dalla guerra della natura, dalla carestia e dalla morte segue direttamente l'effetto più stupendo che possiamo concepire, cioè la produzione degli animali più elevati.

E.E. NILSSON, M.B. MAAMAR, M.K. SKINNER, *Environmentally Induced Epigenetic Transgenerational Inheritance and the Weismann Barrier: The Dawn of Neo-Lamarckian Theory*, J Dev Biol., 2020 December 4, 8(4): 28:

Negli ultimi 120 anni, la barriera di Weismann e la teoria dell'ereditarietà del plasma germinale associata sono state una dottrina che ha avuto un impatto sulla biologia evolutiva e sui nostri concetti di eredità attraverso la linea germinale. Sebbene August Weismann nel suo libro del 1872 avesse ragione sul fatto che lo sperma e l'uovo fossero le uniche cellule a trasmettere informazioni molecolari alla generazione successiva, il concetto che le cellule somatiche non influenzano la linea germinale (cioè la barriera di Weismann) non è corretto. Tuttavia, la dottrina o il dogma della barriera di Weismann influenza ancora molti campi e argomenti scientifici. La scoperta dell'epigenetica e, più recentemente, dell'eredità transgenerazionale epigenetica indotta dall'ambiente della variazione fenotipica e della patologia, ha avuto un impatto significativo sulla teoria dell'evoluzione e sulla medicina odierna. L'epigenetica ambientale e il concetto di eredità epigenetica transgenerazionale confutano aspetti della barriera di Weismann e richiedono una rivalutazione sia della teoria dell'ereditarietà che della teoria dell'evoluzione.

E. YASINSKI, *First Report of Horizontal Gene Transfer Between Plant and Animal*, The Scientist.com, March 25, 2021:

Nel primo esempio noto di trasferimento genico orizzontale tra una pianta e un animale, un comune parassita noto come mosca bianca (Bemisia tabaci) ha acquisito un gene da una delle varie piante di cui si nutre, hanno riferito i ricercatori oggi (25 marzo) su Cell. Il gene, BtPMT1, protegge gli insetti dai glicosidi fenolici, tossine che molte piante producono per difendersi da tali parassiti, permettendo così alle mosche bianche di banchettare. “Questo studio è davvero interessante”, dice Charles Davis, un biologo evoluzionista dell’Università di Harvard che non è stato coinvolto nello studio. Esso “dimostra ancora un altro bell’esempio di come il trasferimento genico orizzontale tra eucarioti conferisca novità evolutive”.

Pamela Soltis, una biologa vegetale presso l’Università della Florida che non è stata coinvolta nello studio, dice in un’e-mail a The Scientist che lo studio solleva “domande intriganti”, come e quando si è verificato il trasferimento genico e “come comunemente questo processo è stato coinvolto nella generazione di resistenza negli erbivori alla chimica delle piante?”.

Carlo Valerio Bellieni

Pediatra e saggista italiano, docente di Pediatria all'Università di Siena. È stato valutato tra i primi 20 ricercatori al mondo nel campo degli studi sul dolore (nella classifica fatta nel 2022 dal sito USA Expertscape.com). È autore di numerosi libri, capitoli di enciclopedie, di oltre 400 articoli scientifici, brevetti di apparecchi biomedicali. Esperto bioeticista, è stato chiamato come esperto presso varie istituzioni internazionali (European Food Safety Agency, Comitato Nazionale di Bioetica Italiano, Commissione Nazionale di Bioetica del Messico). I suoi studi sono riportati sui maggiori quotidiani e media internazionali (BBC, CNN, Times, El Mundo, Le Figaro e altri). Collabora con La Repubblica e gli altri quotidiani del gruppo GEDI.

Lourdes Velázquez González

Filosofa e bioeticista messicana, specializzata nello studio delle culture pre-ispatiche. È docente di Filosofia e Bioetica all'Universidad Panamericana (Messico) e coordinatrice di ricerca e comunicazione del Centro Interdisciplinare di Bioetica della stessa università. In tale seconda veste conduce per l'emittente radiofonica dell'U. Panamericana il programma "Viva la vita" dedicato a temi di bioetica. Membro del Sistema Nazionale dei Ricercatori (SNI), organismo appartenente al Consiglio Nazionale della Scienza e Tecnologia (CONACyT) del Messico. Ha ricoperto cariche internazionali, quali la vicepresidenza della Federación Internacional de Sociedades de Filosofía (FISP) della quale preside tuttora la Commissione di Bioetica ed Etica della Scienza. È Membro dell'International Institute of Philosophy (Parigi). Ha scritto libri, capitoli di libri, articoli e tenuto conferenze, corsi e seminari in diverse università e istituzioni accademiche, nazionali e internazionali.

INDICE

PREMESSA	5
INTRODUZIONE	11
LAMARCK NON AVEVA TUTTI I TORTI!	
di CARLO BELLINI	
1. Gli esseri che mutano per “ingresso” in loro di altri esseri	19
2. Uno strano albero, quello della vita, con rami che si fondono tra loro	25
3. Le specie non sono fisse. Sono anche comunicanti fra loro	30
4. Crolla il dogma centrale della biologia	36
5. Il DNA muta per gli influssi dell’ambiente, non solo per casualità	40
6. Lamarck viene rivalutato	45
7. La collaborazione piuttosto che la lotta	51
8. Il DNA che muta a vantaggio di un altro essere	55
9. Il dilemma delle mutazioni multiple	61
10. Gli eredi poco accorti di Darwin	67
11. Ulteriori evoluzioni	72
Bibliografia	75

RIFLESSIONI SULL'EVOLUZIONE
E L'EVOLUZIONISMO
di LOURDES VELÁZQUEZ

1. L'idea di una storia della vita	83
2. La ricerca di una classificazione naturale dei viventi	85
3. Dalla fissità all'evoluzione	87
4. Evoluzione e teorie dell'evoluzione	90
5. Evoluzionismo e religione	92
6. Impatti dell'evoluzionismo sul piano sociale	95
7. Scienze naturali e scienze umane	100
8. L'evoluzione creatrice secondo Bergson	102
9. La prospettiva evoluzionista e il tema del gender	106
Bibliografia	113
Gli autori	117