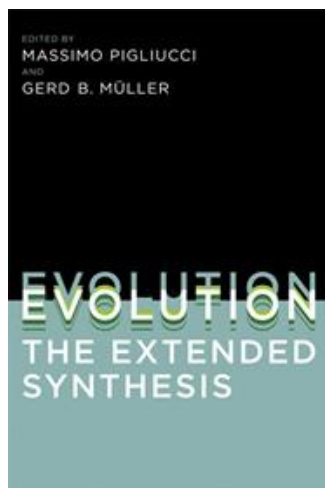




Massimo Pigliucci, Gerd B. Müller (a cura di), *Evolution—The Extended Synthesis*



recensione di Federico Morganti

Il titolo di questa raccolta di contributi è un consapevole richiamo al seminale *Evolution: The Modern Synthesis* (1942) di Julian Huxley. Proprio come quest'ultimo costituì il condensato, e forse anche il manifesto, di una sintesi teorica in via d'elaborazione e affermazione, così il volume edito da Massimo Pigliucci e Gerd Müller propone, attraverso il contributo di esponenti di rilievo dell'odierno

panorama biologico, uno sguardo d'insieme sulle novità che le ricerche sperimentali stanno offrendo al modo di concepire l'evoluzione della vita. Le somiglianze tra i due testi non vanno certo sovrastimate: lì si trattava di chiudere, se non altro simbolicamente, una lunga stagione di controversie tra diverse concezioni dell'evoluzione; qui si tratta piuttosto di rimettere in discussione alcuni dei limiti e degli aspetti più rigidi di un paradigma scientifico a suo modo consolidato, ma che non ha saputo assimilare sul piano teorico le novità sperimentali degli ultimi decenni. Una 'sintesi estesa', dunque; ma di che cosa? Non soltanto di risultanze empiriche concrete ma, prima ancora, di veri e propri campi disciplinari che, vuoi perché giovani – come la genomica –, vuoi perché in passato ritenuti di scarso peso teorico – come l'ecologia, la biologia dello sviluppo, ecc. – raramente hanno ricevuto la dovuta attenzione da parte dei teorici dell'evoluzione. Insomma, se per i teorici della Sintesi Moderna (SM) 'sintesi' significò perlopiù 'esclusione', per i fautori della sintesi estesa essa significa piuttosto 'integrazione', ossia recupero di contributi disciplinari che in alcuni casi è anche un recupero di idee marginalizzate. E, naturalmente, alla riscoperta di "vecchie" ipotesi si accompagna la messa in questione di assunti spesso volte ritenuti indiscutibili, situati entro la roccaforte stessa della SM: 'gradualismo', 'esternalismo' e 'genocentrismo'.

Il punto cardine attorno al quale ruota la revisione di questi tre assunti risiede, senza dubbio, nel concetto di 'variazione'. La SM ha di norma operato nella convinzione secondo cui la variazione fenotipica a disposizione della selezione naturale fosse il riflesso sostanzialmente fedele di cambiamenti genetici continui e di scarsa entità. Contrariamente a tale assunto, le risultanze prese in esame in molti dei contributi del volume testimoniano «that various kinds of mechanisms for discontinuous change are now known from the domains of genome evolution, phenotypic plasticity, epigenetic development, and nongenetic inheritance» (p. 13). Come nota Müller, l'adesione a un gradualismo di stretta osservanza ha impedito di comprendere come il fenomeno della 'innovazione' non sia soltanto un caso speciale della variazione, ma qualcosa di qualitativamente distinto da questa. Tanto la costruzione dei piani corporei fondamentali quanto la comparsa di nuovi elementi all'interno di piani corporei esistenti non sembrano affatto poter essere spiegate attraverso la variazione quantitativa postulata dalla SM. «In this scenario, novelties emerge as side effects of evolutionary modifications to developmental systems» (p. 313). Lo studio dell'emergenza dell'innovazione diventa in altre parole di competenza di discipline diverse dalla genetica, a cominciare dalla biologia dello sviluppo e dalla teoria dell'Evo-Devo.

In base a un secondo assunto della SM, i prodotti dell'evoluzione sarebbero unicamente il risultato delle pressioni selettive esercitate dall'ambiente. L'oscillazione tra 'internalismo' e 'esternalismo', cioè tra il privilegiamento di fattori endogeni ed esogeni come propulsori dell'evoluzione organica, è del resto una delle chiavi di lettura più evidenti dell'intera storia del pensiero evoluzionistico. L'accento, da parte dei teorici della SM, sulla selezione naturale come fattore primario dell'evoluzione organica si accompagnava a una visione marcatamente esternalista, in cui erano essenzialmente le pressioni esterne a indirizzare il cambiamento verso certe traiettorie anziché altre. La variazione a disposizione della selezione naturale, d'altro canto, essendo per definizione 'accidentale', cioè non orientata, era perciò stesso ritenuta priva di qualsiasi direzionalità. Ebbene, in che modo tale assunto viene oggi messo in questione? In primo luogo, anche attenendoci all'idea di 'variazione casuale', si può dire che talvolta sia quest'ultima, e non la selezione naturale come tale, a determinare la direzione del cambiamento evolutivo. Secondo John Beatty, il fatto che una certa variante compaia prima di altre all'interno di una certa popolazione può comportare *ipso facto* un vantaggio in termini di *fitness*. La convinzione dei teorici della SM – e prima ancora di Darwin stesso – era invece che ogni popolazione possedesse al suo interno un ampio repertorio di

varianti su cui la selezione naturale potesse operare. Questa ipotesi è però contraddetta dal fatto che talvolta specie strettamente imparentate sembrano aver risolto problemi adattativi simili in modo differente; in tali casi è evidente che una spiegazione esternalista non funziona, e che non possa essere la selezione naturale in quanto tale a dirigere il corso del cambiamento, quanto piuttosto l'ordine di comparsa delle variazioni. L'importante conseguenza, dunque, è che non occorre che la variazione sia orientata per influire significativamente sul corso dell'evoluzione.

V'è tuttavia un senso ben più importante secondo il quale il "dogma" esternalista necessita oggi di essere rivisto; ed è quello per cui «the organisms themselves represent the determinants of selectable variation and innovation» (p. 13). Secondo Marc Kirschner e John Gerhart, la mutazione genetica non esaurisce il fenomeno della variazione, quest'ultima essendo piuttosto prodotta nell'organismo «both in response to the environment and in response to genetic change» (pp. 253-4). Secondo questa prospettiva sarebbe l'organismo stesso a risultare 'adattabile', cioè capace di riorganizzarsi a seguito di cambiamenti di natura genetica o ambientale. In questo quadro il compito della selezione naturale diverrebbe quello di fissare le varianti più competitive occorse in virtù della plasticità intrinseca ai processi di sviluppo. Come scrive Pigliucci, riprendendo la *four-step recipe* proposta da Mary West-Eberhardt nel suo importante *Developmental Plasticity and Evolution* (Oxford University Press, Oxford-New York 2003): «If the novel phenotype is advantageous, natural selection "fixes" it by stabilizing its appearance through an alteration of the genetic architecture» (p. 368); una funzione, cioè, stabilizzatrice e non più creativa. La conseguenza di tutto ciò è il passaggio da una considerazione dell'adattamento e dell'evoluzione condotto esclusivamente sul piano 'popolazionale' a una maggiore attenzione al piano dell'ontogenesi individuale; in altre parole, «[a] shift of emphasis from statistical correlation to mechanistic causation [which] arguably represents the most critical change in evolutionary theory today» (p. 12).

L'ultimo degli assunti della SM a essere messo in discussione è il 'genocentrismo', vale a dire la concezione del gene come sola unità della variazione e dell'ereditarietà. Si tratta di una concezione già oggetto di critiche a partire almeno dagli anni '80. V'è oramai un certo consenso tra gli studiosi in merito al fatto che i geni non siano la sola unità dell'ereditarietà: le condizioni ecologiche ed epigenetiche entrano anch'esse nel quadro, andando a influenzare per ciascuna generazione la formazione del fenotipo. Complessivamente, «the opinions express in several contributions to this volume converge on the view of "genes as followers" in the evolutionary process» (p. 14). Il materiale genetico non sarebbe più, cioè, il *primum movens* del cambiamento, quanto piuttosto il precipitato di cambiamenti che si verificherebbero anzitutto a livello fenotipico e dello sviluppo. Il genoma resta una traccia fedele della storia di un certo lignaggio; a venire meno è invece il suo primato causale.

Sebbene la revisione di questi tre punti rappresenti in buona sostanza il cuore dell'ampliamento teorico prospettato nel volume, essa non esaurisce affatto l'ampio spettro di questioni affrontate al suo interno. L'invito, per coloro che sono interessati a questi temi, è pertanto quello di prendere quanto prima visione di questo testo, che certo non risparmierà, nelle sue parti più tecniche, alcune asperità al lettore non specialista, ma che risulterà nondimeno comprensibile nei suoi contenuti essenziali. Infine, è forse superfluo far presente che la sintesi cui il titolo allude è una sintesi auspicata piuttosto che realizzata, non tanto perché vi siano ancora punti controversi – come inevitabilmente vi sono –, quanto piuttosto perché ancora non s'intravede quale sia il peso specifico dei singoli fattori componenti questo quadro teorico allargato; un chiarimento che non potrà tuttavia che spettare alla ricerca e al confronto futuri.

Pigliucci, Massimo, Gerd B. Müller (a cura di), *Evolution—The Extended Synthesis*, The MIT Press, Cambridge (MA) - London 2010, pp. 504, \$ 37.00, £ 25.95.

Sito dell'editore

e-mail del recensore: federico.morganti @ hotmail.it