

Lo spazio delle forme possibili

L'evoluzione biologica ne ha esplorato solo una frazione

A partire dalla grande metafora della Biblioteca di Babel di Jorge Luis Borges, Pievani ci porta alla scoperta dei percorsi evolutivi, dei meccanismi che li determinano e del «morfospazio», lo spazio delle forme teoricamente possibili, riempito dai viventi nella storia evolutiva. Il morfospazio si può immaginare in vari modi: per i geni, per le proteine, per la forma delle conchiglie dei molluschi, e così via. Si tratta di mettere vicine, in questo spazio teorico, le strutture esistenti: per esempio, ordinare le proteine secondo la sequenza degli amminoacidi che le compongono, come fossero libri che si differenziano per una sola lettera. Se guardiamo le proteine esistenti, le troviamo solo in alcune zone del morfospazio, grappoli sparsi fra ampi vuoti. L'eroina di questo volume, Frances Arnold, ha cercato di riempire questi vuoti replicando in laboratorio l'evoluzione delle proteine per ottenere enzimi sintetici: ha iniziato a esplorare il morfospazio delle proteine. Ed è stata premiata dal Nobel nel 2018. Con la consueta ca-

pacità affabulatoria, Pievani usa la storia di Arnold per andare al cuore della teoria dell'evoluzione. I grappoli del morfospazio si formano perché la selezione naturale è cruciale ma ha una serie di vincoli che si fissano nella storia e quindi diminuiscono i gradi di libertà dell'evoluzione successiva. All'inizio della sua storia, la vita esplorò tante possibilità; ma poi molti gruppi di organismi si sono estinti e i progetti di base dei sopravvissuti si sono fissati nei piani genetici fondamentali. Così, per esempio, alcuni meccanismi dello sviluppo sono altamente conservati in tutti gli animali, dai moscerini a *Homo sapiens*. Sarebbe ormai impossibile tornare indietro e ricominciare esplorando strade radicalmente diverse. Nelle contingenze storiche e nelle imperfezioni che ne derivano c'è il senso ultimo dell'evoluzione darwiniana: ciò che vediamo è frutto del caso e della storia, non di un progetto sovranaturale. La nostra specie, quindi, non gode di diritti speciali.

Mauro Capocci



Tutti i mondi possibili
di Telmo Pievani
Raffaello Cortina, Milano, 2024,
pp. 200 (euro 15,00)

