



La vita è un fiore fatto di molecole con le radici nel mondo quantistico

Di Edoardo Boncinelli 



Nonostante gli innumerevoli tentativi fatti dagli studiosi più diversi per trovare leggi e principi peculiari della materia vivente, di-

versi da quelli della fisica e della chimica, si è dovuto concludere che i fenomeni che osserviamo negli organismi possono benissimo essere

spiegati con quello che si sa delle scienze fisiche. Il compito della scienza d'oggi è quindi solo quello di fare l'inventario di quali sono le

leggi delle scienze fisiche sulle quali si basa la vita nel suo complesso, un compito non semplicissimo, ma estremamente interessante, se non divertente.

Da quasi un secolo è molto cambiato il panorama delle spiegazioni fornite dalle scienze fisiche — più che cambiato, in realtà si è aggiornato — e si è arricchito in particolare della meccanica quantistica, la fisica del piccolo e piccolissimo. Quanto è importante tutto questo per la spiegazione del fenomeno vita? È quanto ci raccontano Jim Al-Khalili e Johnjoe McFadden in *La fisica della vita* (Bollati Boringhieri), un'opera che suonerà come una sorpresa per molti.

Si dice comunemente — e lo dico anch'io — che non c'è bisogno di scomodare la fisica dei quanti per spiegare i fenomeni vitali: la vita si svolge soprattutto al livello delle molecole, e per questo bastano la fisica e la chimica ordinarie. La frase significa che non c'è alcun bisogno di spiegazioni quantistiche aggiuntive, ma è innegabile il fatto che la fisica e la chimica d'oggi già implicano un'enorme quantità di fenomeni che richiedono una spiegazione di tipo quantistico. Al punto che quasi non ce ne rendiamo conto. Il ruolo di un'opera come questa è proprio quello di esplicitare quanta fisica quantistica ci sia nella fisica del fenomeno vita. E ci riesce piuttosto bene, direi, tracciando e illustrando un lungo elenco dei fenomeni del vivente che per essere compresi appieno richiedono un



approccio quantistico.

Così si parla di geni, di olfatto e di visione, di orientamento animale, di replicazione e dei processi nervosi, nonché di enzimi, di legami chimici, di membrane, di misurazioni, di fotosintesi, di sviluppo embrionale, di coscienza e di percezione, e infine dell'origine della vita, oltre che delle mirabili del mondo dei quanti. Gli autori mostrano grande padronanza della fisica contemporanea, ma anche di molti temi della biologia avanzata di oggi. Il terreno interdisciplinare sul quale si muovono è per sua natura abbastanza scivoloso, ma loro non mettono mai un piede in fallo. Che non è poco.

È innegabile, d'altra parte, che la vita non potrebbe esistere, se il funzionamento di ogni cellula — ma anche ogni processo biologico, intracellulare o extracellulare — non si fondasse sull'azione di un grandissimo numero di molecole organiche, le quali devono essere piccole abbastanza da essere presenti sempre in gran numero, ma grandi abbastanza da comportarsi in maniera quasi classica, cioè quasi deterministica, e sfuggire così in par-

te alle bizzarrie dell'infinitamente piccolo.

Non del tutto però. Quello che conservano del mondo dell'infinitamente piccolo, cioè del comportamento quantistico, è essenziale: non si spezzano e non si consumano per l'uso. O cambiano completamente o restano se stesse nonostante tutto. La vita è tale proprio perché si articola in una coordinata serie di fenomeni che avvengono a carico delle molecole, entità che affondano le loro radici nel mondo dei quanti, ma che si ergono poi giusto al di sopra di quello, un po' come il Farinata degli Uberti dell'Inferno dantesco.

La vita quindi non mostra niente di anomalo, ma può fiorire solo in condizioni molto particolari, di temperatura, di pressione, di composizione e di dimensioni spaziali e temporali. È un fiore raro, e quanto raro lo stiamo scoprendo a poco a poco. Anche con l'aiuto di libri come questo.