

Geni e informazione

Ridotto all'osso, un organismo vivente non è altro che il pacchetto di informazione registrata nei suoi geni. E ancora, se la vera essenza della vita è l'informazione, dovremmo domandarci perché una colonna di numeri o una riga di parole non è viva. Ovviamente, numeri o lettere contengono informazione quando sono ordinati in una particolare sequenza. Ma, come è ovvio, l'informazione, in sé e per sé, non è viva.

L'informazione genetica è speciale perché essa sola può fare copie di se stessa. Questa notevole capacità è alla base di tutte le altre differenze che distinguono il vivente dal non vivente. Anche un cristallo di sale da cucina è una forma di informazione. I suoi atomi di sodio e di cloro sono disposti in un ordine preciso, ma un cristallo di sale non può duplicare se stesso. Di tutte le sostanze esistenti sulla Terra, solo il DNA, la molecola che trasporta l'informazione genetica, può orchestrare la propria replicazione.

La capacità del DNA di auto-copiarsi, così come la sua capacità di codificare l'informazione, deriva dalla sua particolare forma. Descritto per la prima volta nel 1953 da James Watson e Francis Crick, la struttura della molecola del DNA (acido desossiribonucleico) è una doppia elica, una forma che si presenta come una lunga scala a pioli avvolta a spirale. Ciascun piolo è una lettera in un alfabeto chimico limitato a soli quattro simboli. Disposte in varie ma precise sequenze, stringhe incredibilmente lunghe di queste quattro lettere esprimono le istruzioni per costruire e far operare tutti gli esseri viventi. Ogni organismo che sia mai vissuto su questo pianeta, dal più grande dei dinosauri al più piccolo dei virus, è un prodotto dell'informazione registrata nella sua particolare versione della molecola del DNA.

Nessuno sa come la natura abbia fatto a basarsi su un sistema di codifica di quattro simboli. Il modo più semplice di registrare l'informazione, chiamato notazione binaria, necessita di appena due simboli, 1 e 0. Ciascuna singola cifra contiene un numero binario, o bit, di informazione. Come una semplice risposta sì o no, un bit è il più piccolo frammento di informazione che uno possa ricevere, eppure con esso si può codificare qualsiasi cosa. Tutta l'informazione che circola attraverso i circuiti dei computer è codificata in stringhe immensamente lunghe di 1 e 0.

Sia che un blocco di informazione debba essere registrato dai quattro simboli del DNA sia, invece, dalle cifre usate dai computer, le basi del processo di informazione sono sostanzialmente le stesse. Il significato è racchiuso in una sequenza lineare di pochi semplici simboli disposti in un ordine preciso. E anche se è un po' più complicato del sistema binario, il metodo del DNA ha funzionato per quattro miliardi di anni.