

Gli esseri viventi sono più della somma delle parti

Biologia. Agricoltura, medicina e ecologia: il nuovo paradigma dell'olobionte potrebbe aiutare a comprendere sistemi complessi

Roberto Manzocco



reuters Sistemi complessi. Il paradigma dell'olobionte potrebbe avere ripercussioni interessanti sulle scienze della vita

Facendo la somma di tutte le cellule che compongono il corpo umano, si ottiene una cifra astronomica: tra 30 e 37mila miliardi – numero caratteristico di un maschio adulto di circa 70 chili. Se poi aggiungiamo tutte le altre creature che vivono in noi abitualmente, a volte collaborando, a volte competendo, a volte approfittandosi di noi – funghi, batteri, virus – la cifra in questione raddoppia – il peso aggiuntivo non aumenta però più di tanto, un misero 0,3% in più. Perché è questo che noi siamo, veri e propri ecosistemi che ospitano moltissime entità biologiche diverse. E, per indicare queste strane entità multiple – piante, animali, esseri umani e relativi ospiti – la biologia ha coniato un termine: «olobionte». È un nuovo paradigma, quello dell'olobionica, che potrebbe rivoluzionare il modo in cui gestiamo l'agricoltura, gli equilibri ecologici e la salute umana. Tutto parte dal concetto più celebre di “simbiosi” con il quale si indica organismi diversi che vivono assieme e collaborano in modo sistematico per sopravvivere. Mano a mano che la nostra conoscenza del mondo vivente si è estesa, si è capito – ed è questo il nuovo paradigma olobionico – che organismi ospitanti e ospitati formano assieme un'entità biologica complessa, con proprietà non riducibili alla somma di quelle delle sue singole parti, l'olobionte appunto.

Il termine in questione non è nuovissimo, visto che è stato coniato nel 1943 dallo

studioso tedesco Adolf Meyer-Abich e indipendentemente nel 1991 dalla studiosa Usa Lynn Margulis. La ricercatrice si è occupata in particolare del *Mixotricha paradoxa*, un'entità composta da un protista (una creatura unicellulare) e quattro tipi diversi di batteri, e da lei ribattezzata la «bestia dai cinque genomi». Rimasto in disparte per un po', il concetto di olobionte è stato poi ripescato da biologi di ogni tipo; ad esempio in biologia marina viene utilizzato per indicare la complessa relazione tra i coralli e le alghe *Zooxanthellae* - che li abitano e che sono indispensabili, grazie alla loro capacità di effettuare la fotosintesi.

Un moderno fautore dell'olobionica è Thomas Bell, direttore del Leverhulme Centre for the Holobiont presso l'Imperial College di Londra.

A ispirare il lavoro di questo studioso è la metagenomica, una procedura che concede di analizzare simultaneamente tutti i genomi presenti in un certo campione – di suolo, d'acqua, o di tessuto vivente –, studiandone le interazioni; niente di meglio dunque per poter studiare il funzionamento degli olobionti. Al punto che di recente si è affermata pure una «teoria ologenomica dell'evoluzione» stando alla quale le forze evolutive agirebbero appunto non sui singoli organismi, ma sugli olobionti. Bell e colleghi si stanno concentrando in particolare su piante, anfibi e insetti, tutte entità eucariotiche – cioè composte da cellule dotate di nucleo – tutte scelte perché possono essere viste in effetti come olobionti. Tra gli insetti considerati, le api: creature fondamentali, che secondo il paradigma olobionico non si limiterebbero a diffondere pollini, ma pure batteri, in un via-vai che porterebbe tali microrganismi dai fiori agli alveari, e viceversa, in un costante processo di rimescolamento. In questo caso, secondo gli studiosi inglesi, i segni di stress manifestati dalle api relativamente ai pesticidi non riguarderebbe gli insetti in questione, ma i microrganismi che li abitano. Per quanto riguarda gli anfibi, la questione riguarderebbe i microrganismi a essi associati, che sarebbero impegnati in un conflitto con i chitridi, una specie fungina diffusa nel mondo a partire dall'Asia dagli esseri umani. Nel caso delle piante l'interesse di Bell riguarda la “rizosfera,” l'area di terreno in cui sono presenti le radici e tutte le creature collegate all’“olobionte pianta”.

E per quanto riguarda gli esseri umani? Noi nasciamo già con alcuni batteri presenti nell'intestino. Altri ne vengono assunti durante la nascita, poi attraverso il latte materno, e così via. Mano a mano che cresciamo, il nostro organismo si associa con batteri, virus e funghi di vario tipo. E l'uomo è l'animale olobionico studiato meglio. Esterno e interno del nostro corpo sono popolati da varie creature, ma il numero più grande è senz'altro quello contenuto nell'intestino, in cui il microbioma collabora alla digestione. Ma non fa solo quello: esso emette alcune molecole – serotonina, Gaba, catecolamine - che influenzano il nostro sistema nervoso. Per non parlare del sistema immunitario, aiutato dai batteri “buoni” del nostro intestino, che impediscono a quelli

“cattivi” di replicarsi. E uno squilibrio nel nostro microbioma sembrerebbe essere legato a obesità, diabete, pressione alta, aterosclerosi, asma, alcune patologie del fegato, alcuni tipi di tumore, autismo, Parkinson e depressione. Insomma, il concetto di olobionte consentirebbe di capire meglio la salute umana, e forse di elaborare nuove strategie per migliorarla; in ambito agricolo potrebbe aiutarci a comprendere lo sviluppo e la salute delle piante alimentari; in ambito ecologico come intervenire per preservare la biodiversità.

© RIPRODUZIONE RISERVATA