

Come si è originata la vita e come si trasmette da cellula madre a cellula figlia? Un nuovo tassello per la comprensione di questi meccanismi arriva da uno studio delle Università di Pisa, Bari e Salento che si è guadagnato la copertina della rivista scientifica "Integrative Biology" della American Chemical Society. Il gruppo di ricerca, coordinato dal professore Roberto Marangoni dell'Ateneo pisano e composto da Alessio Fanti, Leandro Gammuto, Fabio Mavelli e Pasquale Stano, ha simulato in laboratorio i processi di riproduzione grazie a delle "protocellule" che si usano per studiare alcune proprietà delle cellule biologiche vere. "Tra i tanti problemi che concernono la comprensione di come si sia sviluppata la vita sulla terra, c'è anche il rapporto tra membrane cellulari e contenuto della cellula – racconta Roberto Marangoni - infatti, per assicurare un ambiente chimicamente stabile e governabile, le cellule hanno bisogno di una divisione tra il contenuto interno, l'insieme delle molecole necessarie alla vita, e l'ambiente esterno, e tale divisione è data dalla membrana cellulare". Uno dei punti fondamentali su cui si è interrogata la scienza è quindi se sia nato prima il contenuto cellulare o la membrana, in altre parole, una sorta di problema di problema "dell'uovo e della gallina" su scala microscopica. Una possibile soluzione a questo apparente paradosso è venuta circa dieci anni fa, quando gli scienziati hanno osservato il cosiddetto "supercrowding effect". Si tratta infatti di un fenomeno in base al quale nel processo di formazione delle protocellule di piccolissime dimensioni, la stragrande maggioranza risulta completamente vuota al proprio interno, ma allo stesso tempo se ne trovano alcune (assai rare, ma esistono) che, al contrario, risultano completamente piene, avendo incorporato moltissime molecole. L'esistenza di queste rare protocellule "piene" mette le basi per sciogliere il paradosso della formazione della membrana e del contenuto cellulare: nessuno si forma prima dell'altro perché il meccanismo è simultaneo e si formano insieme, seguendo un processo di organizzazione spontanea. "A partire da questa scoperta, nel nostro studio ci siamo occupati del passo successivo – spiega Marangoni - cioè abbiamo cercato di capire come queste protocellule ricche di contenuti si comportano durante la riproduzione, un processo che comporta la rottura e la ricostituzione delle membrane e che potrebbe quindi causare la perdita di materiale interno pregiudicando la funzionalità delle protocellule 'figlie'. La nostra ricerca indica che questo non accade e che la perdita di materiale fra protocellula 'ricche' è molto basso". "Questo meccanismo insieme al "supercrowding effect" – conclude Maragnoni - rafforza l'idea di una organizzazione spontanea dei primi e rudimentali proto-organismi della storia della vita, il cui punto di forza è l'interazione, certamente complessa e ancora non completamente compresa, tra le membrane e le macromolecole".