

Cosa sappiamo su Spudcell, la “cellula vivente” creata da zero in laboratorio

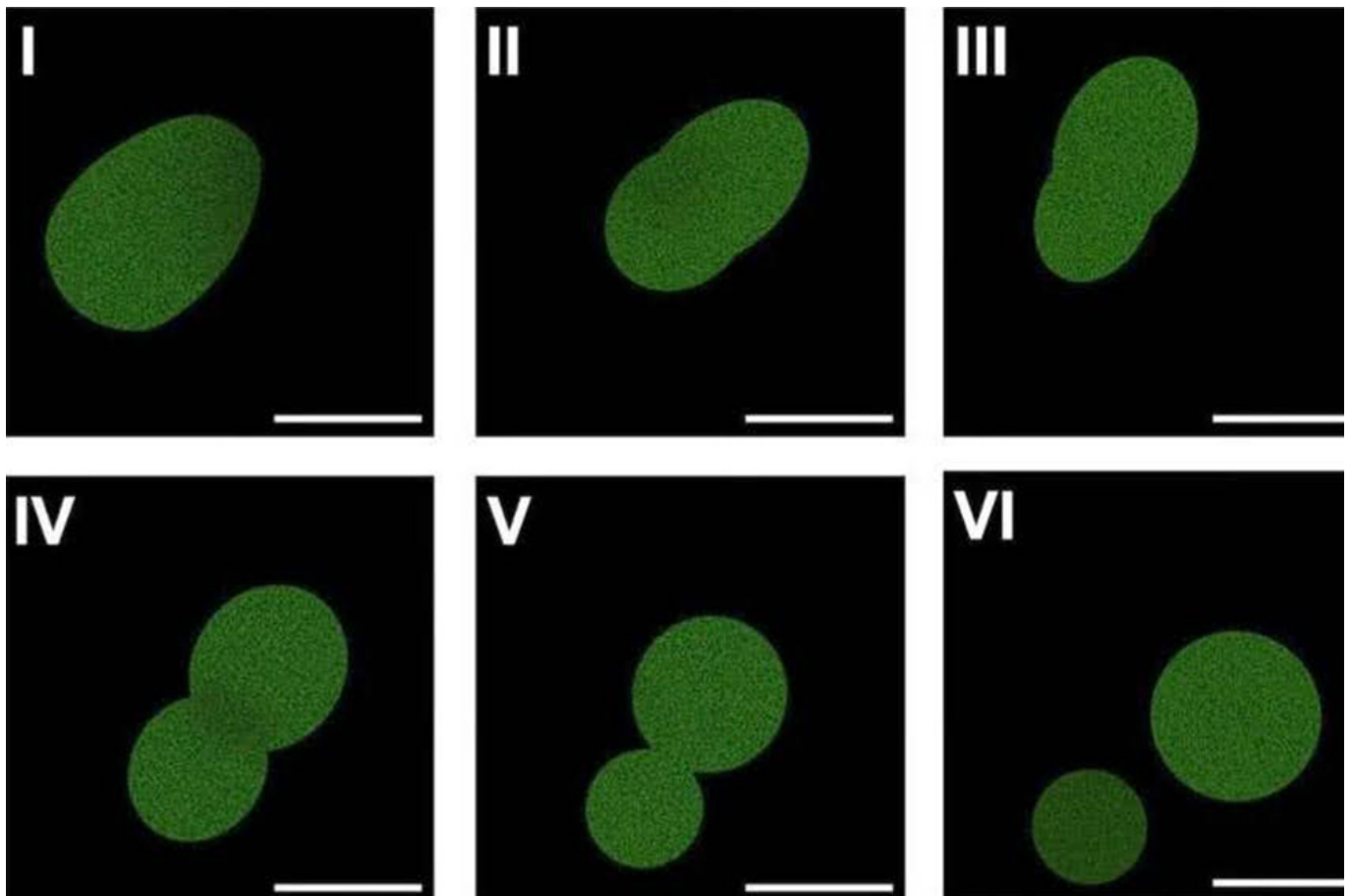
«SpudCell mette in atto i comportamenti spesso utilizzati per distinguere gli esseri viventi dalla materia inerte: **si nutre, cresce, replica il suo genoma**, si divide e va incontro a selezione». È con questa affermazione che i ricercatori dell'Università del Minnesota, coordinati dalla biologa Kate Adamala e dal chimico Aaron E. Engelhart, descrivono quello che potrebbe rappresentare uno dei risultati più significativi della biologia sintetica degli ultimi anni. Battezzata “SpudCell” per la sua forma tozza e irregolare, simile a quella di una patata (*spud*, in inglese colloquiale), questa struttura cellulare non deriva da un organismo vivente modificato, ma è stata assemblata “dal basso verso l’alto” a partire da componenti molecolari accuratamente selezionati e assemblati. Non è la prima cellula sintetica realizzata in laboratorio, ma è la prima ad aver completato un intero ciclo cellulare – crescita, replicazione del DNA e divisione – senza partire da una cellula preesistente.

Un risultato che non equivale alla creazione della vita, perché **non soddisfa i requisiti che contraddistinguono le cellule viventi**, ma che sposta ancora più avanti il confine tra biologia e ingegneria. Per comprendere la portata del risultato occorre distinguere due approcci che negli ultimi vent’anni hanno caratterizzato la biologia sintetica. Il primo, definito *top-down*, consiste nel prendere una cellula già esistente e semplificarla progressivamente eliminando geni ritenuti non indispensabili. È la strada percorsa, ad esempio, dal gruppo di [Craig Venter](#), che nel 2010 [annunciò](#) il **primo batterio controllato da un genoma interamente sintetico**, battezzato *Mycoplasma mycoides* JCVI-syn1.0. Il secondo approccio, molto più ambizioso, è invece quello **bottom-up**: costruire una cellula pezzo dopo pezzo, senza partire da una cellula vivente preesistente. SpudCell è costituita da una membrana lipidica artificiale che racchiude un sistema biologico completamente definito: 36 enzimi purificati, un genoma sintetico di circa 90.000 paia di basi distribuito su sette plasmidi e tutto il necessario per replicare il DNA e coordinare la divisione cellulare.

I ricercatori, tuttavia, evitano accuratamente di sostenere di aver “creato la vita”, sebbene sottolineino che **non esiste una «definizione univoca e condivisa» di vita** e che il loro sistema cellulare si comporta in modo simile alle cellule viventi. In biologia, infatti, non esiste una definizione universalmente condivisa di “vita”. In genere, si considera vivente un sistema capace di mantenere un metabolismo, crescere, riprodursi ed evolvere nel tempo. «La vita non è binaria», ha spiegato Adamala al [New York Times](#). «Ecco perché esito a definire tutto ciò “vivo”. Non esiste un confine netto, per quanto ci piacerebbe che ci fosse». Lo scopo di SpudCell non è sostituire le cellule naturali né dimostrare di aver “creato la vita”, ma **offrire ai ricercatori un modello sperimentale** con cui comprendere quali siano i requisiti minimi necessari affinché una cellula possa funzionare. Proprio perché ogni suo componente è noto e progettato, gli scienziati possono studiare con precisione il ruolo di ciascun elemento, riducendo molte delle “scatole nere” che ancora caratterizzano la biologia

Cosa sappiamo su Spudcell, la “cellula vivente” creata da zero in laboratorio

cellulare. SpudCell, tuttavia, rimane un sistema incompleto: non è metabolicamente autosufficiente, non è ancora in grado di produrre autonomamente tutti i componenti essenziali, a partire dai ribosomi, e può replicarsi soltanto per un numero limitato di generazioni (circa cinque). Per questo, gli stessi autori invitano a interpretare i risultati con cautela. Lo studio è stato pubblicato come *preprint* sulla piattaforma [bioRxiv](https://www.biorxiv.org/) e non ha ancora completato il processo di revisione paritaria (*peer review*).



Microscopio a fluorescenza di SpudCell, una cellula sintetica assemblata interamente con componenti chimici non viventi, durante la fase di divisione. Crediti: Kate Adamala, Adamala Lab.

Al di là del dibattito su cosa possa essere definito “vita”, SpudCell rappresenta un passaggio cruciale per la biologia sintetica. Se ogni componente della cellula è progettato e controllabile, diventa possibile modificarlo deliberatamente, comprendendo con precisione il ruolo di ciascun elemento. È questo, secondo Kate Adamala, il vero cambio di paradigma: **trasformare la biologia da scienza descrittiva a disciplina ingegneristica**, nella quale le cellule possano essere progettate come piattaforme programmabili. Non a caso, in

Cosa sappiamo su Spudcell, la “cellula vivente” creata da zero in laboratorio

parallelo alla presentazione di SpudCell, la ricercatrice ha fondato insieme a Drew Endy, Jan Jedryszek e Chris Raggio [Biotic](#), un’organizzazione senza scopo di lucro che punta a sviluppare **un’infrastruttura aperta per l’ingegneria delle cellule sintetiche**, affinché le basi di questa tecnologia rimangano un bene comune e non siano monopolizzate da pochi attori pubblici o privati.

Le possibili applicazioni di questa tecnologia spaziano dalla produzione di farmaci e biomateriali fino a nuove piattaforme terapeutiche e processi industriali a minore impatto ambientale. Ogni avanzamento in questa direzione sposta anche il confine di ciò che l’uomo considera modificabile. **La biologia sintetica non si limita più a comprendere la vita, ma punta a progettarela.** La vera domanda, allora, non è soltanto se riusciremo a costruire cellule completamente autonome, ma chi deciderà quali confini potranno essere oltrepassati e quali dovranno restare invalicabili. Perché, dietro l’idea di una vita sempre più ingegnerizzabile, potrebbe già prendere forma **una nuova concezione dell’essere umano.**



Enrica Perucchiatti

Laureata con lode in Filosofia, vive e lavora a Torino come giornalista, scrittrice ed editor.

Collabora con diverse testate e canali di informazione indipendente. È autrice di numerosi saggi di successo. Per *L'Indipendente* cura la rubrica Anti fakenews.