

Materiali che si 'nutrono' come cellule viventi: la rivoluzione della biologia sintetica made in Italy

LINK: <https://www.insalutenews.it/in-salute/materiali-che-si-nutrono-come-cellule-viventi-la-rivoluzione-della-biologia-sintetica-made-in-italy/>



Materiali che si 'nutrono' come cellule viventi: la rivoluzione della biologia sintetica made in Italy di insalutenews.it · Pubblicato 8 Luglio 2025 · Aggiornato 8 Luglio 2025 Intervista al dott. Simone Giaveri, ricercatore italiano in Biologia Sintetica al Max Plank Institute e da poco tornato in Italia come ricercatore presso **Ri.MED** Foundation. Specializzato in biologia sintetica acellulare, Giaveri ha recentemente condotto uno studio, pubblicato su Science, sulle cellule sintetiche (create in laboratorio ispirandosi alla natura) in grado di riconoscere e intervenire su quelle biologiche che necessitano di una 'riparazione', alimentandosi con le fonti che trovano nel corpo umano come nell'ambiente esterno Dott. Giavieri, ci racconta il suo percorso accademico e professionale? Cosa l'ha spinto ad avvicinarsi alla biologia sintetica dopo gli studi in ingegneria dei materiali? Dopo la laurea in

Ingegneria dei Materiali e Nanotecnologie al Politecnico di Milano, ho deciso di proseguire il mio percorso all'estero, con un dottorato all'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), in Svizzera. Qui ho avuto l'opportunità di lavorare nei gruppi di ricerca dei Professori Stellacci e Maerkl, in un contesto altamente interdisciplinare che unisce Scienza dei Materiali, Chimica e Biotecnologie, e indagare la possibilità di ingegnerizzare i polimeri sintetici del futuro, comunemente chiamati plastiche. La mia ricerca era volta a scoprire se fosse possibile riciclare queste macromolecole per 'n' volte, senza alcuna separazione, e sempre in un materiale nuovo e diverso, proprio come fa la natura nel caso ad esempio delle proteine, che sono polimeri naturali. Sono riuscito a dimostrare che questa idea è possibile usando metodi di Biologia Sintetica acellulare, che consente di

costruire al di fuori delle cellule sistemi biologici semplificati, altamente controllabili e programmabili in laboratorio. Questo approccio, a metà tra biologia e ingegneria, mi ha affascinato per la sua capacità di creare nuove 'macchine viventi', con funzioni completamente progettate dall'uomo. E proprio seguendo questa passione, dopo il dottorato mi sono trasferito a Marburg in Germania, all'Istituto Max Planck di Microbiologia Terrestre, per lavorare sul metabolismo acellulare nel dipartimento del prof. Erb. Di recente è tornato in Italia per entrare a far parte della Fondazione **Ri.MED**. Cosa l'ha spinto? Dott. Simone Giavieri Ho seguito ancora una volta la mia passione: ho avuto l'occasione di incontrare il prof. Giulio Superti-Furga, direttore scientifico della Fondazione **Ri.MED**, biologo molecolare e sistemico di grande esperienza, persona creativa e di vedute molto

ampie e ho deciso di seguirlo qui a Palermo, per aprire una linea di ricerca altamente interdisciplinare che punta allo sviluppo di sistemi 'autonomi' per applicazioni biomedicali. Mi alletta inoltre la prospettiva della prossima apertura qui in Sicilia del centro di ricerca **Ri.MED**, che promette di essere un centro internazionale e all'avanguardia. Lei lavora su temi come i materiali bioispirati, la biologia sintetica acellulare e il metabolismo sintetico bottom-up. Quali sono gli obiettivi principali del suo attuale progetto e quali applicazioni concrete immagina per queste tecnologie? In natura le cellule funzionano perché sono equipaggiate con un network dinamico di reazioni chimiche capace di fare uso delle risorse presenti nell'ambiente circostante per produrre materia ed energia necessarie alla vita. Questo network di reazioni chimiche si chiama metabolismo. Prendendo ispirazione dalla natura, il mio sogno è quello di costruire materiali metabolicamente attivi, cioè materiali avanzati capaci di rimanere funzionali utilizzando le risorse disponibili nel loro intorno, proprio perché programmati con circuiti metabolici sintetici. Questi materiali

devono essere capaci di 'attivarsi' solo in condizioni specifiche, 'autonomamente sintetizzare' i composti richiesti, e infine 'rispondere' utilizzando le molecole sintetizzate. Perché ritiene che la sua ricerca sia particolarmente rilevante oggi? Quali sfide o bisogni concreti può contribuire ad affrontare? Immaginate di poter costruire sistemi sintetici composti dalle sole componenti necessarie al loro funzionamento, sistemi programmati per interfacciarsi con cellule viventi attraverso il metabolismo. Credo che questa possa essere la chiave per costruire terapie di nuova generazione. La sua recente pubblicazione su Science rappresenta un traguardo importante. Cosa significa, per lei, essere riusciti a creare un sistema in grado di sostenersi e produrre proteine come una vera cellula? Certamente è stato motivo di grande soddisfazione essere riuscito a realizzare l'idea che avevo concepito, ovvero costruire un sistema acellulare ispirato alla natura, in grado di rimanere funzionante grazie all'interdipendenza di processi metabolici e genetici! Aver vinto la EMBO fellowship mi ha permesso di sviluppare quest'idea, ottenere validi risultati sperimentali,

scrivere l'articolo e - per la prima volta - essere autore corrispondente, ovvero interfacciarmi direttamente con l'editore. Science è certamente una delle più autorevoli riviste scientifiche, ma più che un traguardo, mi piace pensare a questo studio come a una rampa di lancio per scoprire di più, un po' come il Gabbiano Jonathan Livingston del romanzo di Richard Bach che diceva 'Ora abbiamo una ragione per vivere...imparare, scoprire, essere liberi!'