



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Creare nuove molecole con metodi sostenibili guidati dalla luce: la sfida dell'ERC Advanced Grant PHOTOZYME

Guidato da Paolo Melchiorre, professore al Dipartimento di Chimica Industriale "Toso Montanari" dell'Università di Bologna, il progetto di ricerca di frontiera, finanziato con 3 milioni di euro dallo European Research Council, vuole sviluppare nuovi strumenti fotobiocatalitici per una sintesi sostenibile di molecole di interesse, da cui possono nascere ad esempio nuovi farmaci

Bologna, 13 aprile 2024 - La luce e la natura come preziosi alleati nella produzione di **molecole essenziali per la nostra vita quotidiana**. È l'orizzonte immaginato da **PHOTOZYME**, nuovo progetto di ricerca guidato da **Paolo Melchiorre**, professore al **Dipartimento di Chimica Industriale "Toso Montanari"** dell'**Università di Bologna**, finanziato dallo **European Research Council (ERC)** con un **Advanced Grant** del valore di **3 milioni di euro**.

La sfida è combinare tre moderne strategie di trasformazione chimica – biocatalisi, fotochimica e directed evolution – ponendo così le basi **per una sintesi molecolare sostenibile**, da cui possono nascere ad esempio nuovi farmaci.

PHOTOZYME arriva a conclusione di una traiettoria di ricerca supportata dallo European Research Council **negli ultimi 15 anni**: il professor Melchiorre ha infatti affrontato questi temi con uno Starting Grant ERC nel 2011, con un Consolidator Grant ERC nel 2016 e con un Proof-of-Concept ERC nel 2019.

“La peculiarità di questo progetto è **l'introduzione della luce**, e quindi della fotochimica, come elemento attivante della biocatalisi, che utilizza gli enzimi come veri e propri catalizzatori biologici, capaci di orchestrare reazioni chimiche **con precisione e efficienza sorprendenti**”, spiega **Melchiorre**. “Attraverso l'illuminazione con radiazione visibile, gli enzimi sono stimolati ad un livello di energia superiore, aprendo la strada



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

a nuove reazioni radicaliche e a **una vasta gamma di opportunità sintetiche**".

L'obiettivo, insomma, è sviluppare nuovi strumenti fotobiocatalitici per convertire in modo sostenibile **sostanze chimiche di base e facilmente disponibili** (ad esempio acidi grassi) in molecole chirali, quindi con una ben definita tridimensionalità, **utilizzabili per diverse applicazioni**.

A potenziare ulteriormente queste capacità catalitiche, si aggiunge poi la *directed evolution*, o evoluzione direzionata. Questo terzo ingrediente del progetto PHOTOZYME utilizza un processo di ingegnerizzazione **per sottoporre gli enzimi a una sorta di "addestramento"**, che li rende più adatti ed efficienti nel compiere specifiche reazioni molecolari promosse dalla luce.

"L'utilizzo della luce permetterà di programmare **meccanismi di catalisi completamente nuovi** all'interno degli enzimi, consentendo loro di catalizzare **processi completamente diversi** da quelli per cui sono evoluti", dice in conclusione **Melchiorre**. "Questo non solo amplia il loro spettro di utilizzo, ma introduce anche la possibilità di sviluppare vie di sintesi innovative di molecole di interesse, **ad esempio per la creazione di nuovi farmaci**".