



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA



Padova/Roma, 5 agosto 2025

### **DNA: RICONOSCERE, INDIVIDUARE E CORREGGERE I LEGAMI SBAGLIATI**

**Pubblicato su «Nature Nanotechnology» lo studio di Padova e Roma Tor Vergata su un nuovo modo per migliorare il riconoscimento tra due filamenti di DNA: l'accuratezza passa dal 67% all'86%. Si apre la strada alla realizzazione di catalizzatori, sensori e materiali con migliori prestazioni.**

Quasi tutti i processi chimici, sia in natura che in laboratorio, dipendono dal riconoscimento selettivo tra molecole. È fondamentale che il riconoscimento molecolare sia selettivo, ad esempio un legame sbagliato di un substrato con un enzima o errori nell'accoppiamento delle basi nel DNA possono causare malattie. Da tempo gli scienziati cercano di migliorare il riconoscimento molecolare per migliorare le prestazioni in alcuni settori strategici quali la farmacologia, sensoristica e scienza dei materiali.

**Il team di ricerca** coordinato dalle università di **Padova e Roma Tor Vergata**, in collaborazione con l'americana Northwestern University, ha pubblicato su «Nature Nanotechnology»



Leonard Prins

con il titolo "[An information ratchet improves selectivity in molecular recognition under non-equilibrium conditions](#)" lo studio in cui si propone un **nuovo metodo per migliorare il riconoscimento tra due filamenti di DNA e ridurre gli errori di accoppiamento.**

Da sempre i chimici sfruttano il riconoscimento molecolare per lo sviluppo di catalizzatori, farmaci, sensori e materiali. Di solito, la selettività di questo riconoscimento è garantita da una complementarità nella forma e nella struttura chimica delle due molecole. Tuttavia, in alcuni processi biologici, la sola complementarità non è sufficiente a garantire un livello adeguato di selettività.

Durante la replicazione del DNA, ad esempio, ogni filamento deve riconoscere correttamente fino a miliardi di unità fondamentali e ogni errore può causare mutazioni che possono portare a tumori. Per aumentare la fedeltà nella replicazione, in natura, esistono diversi enzimi specializzati che eseguono una correzione cinetica (*kinetic proofreading*) per individuare e rettificare gli errori.

«Abbiamo preso a modello questa strategia della natura e con questa nuova tecnica che imita il processo di correzione cinetica enzimatica possiamo rettificare gli errori di legame tra brevi filamenti di DNA. La procedura si basa su un meccanismo chiamato *information ratchet* utilizzato in passato per realizzare dispositivi come motori e pompe molecolari - **spiegano i professori Leonard Prins** del Dipartimento di Scienze Chimiche dell'Università di Padova e **Francesco Ricci** del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche dell'Università di Roma Tor Vergata -. Con questo processo la selettività nel riconoscimento tra filamenti di DNA aumenta sensibilmente passando dal 67% all'86%.

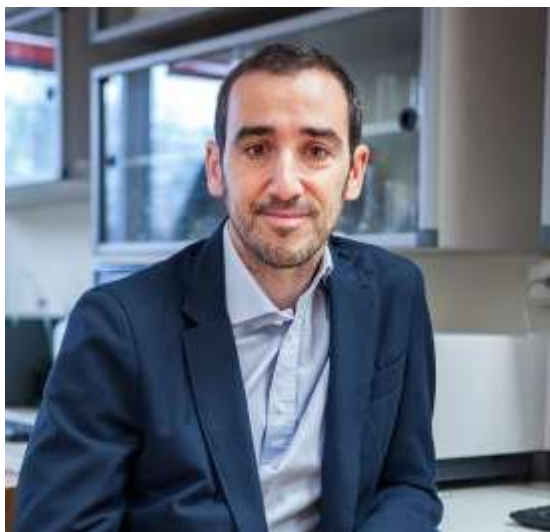


UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA



TOR VERGATA  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA

Non solo, rispetto alla correzione cinetica tale sistema non richiede enzimi complessi perché possiamo agire in maniera mirata sul DNA stesso. Questa scoperta apre a nuove opportunità per progettare catalizzatori più efficienti, sensori molecolari altamente sensibili e materiali innovativi. Offre, inoltre, una nuova prospettiva sull'origine della vita suggerendo - **concludono i coordinatori della ricerca** - che molecole primitive potrebbero aver usato meccanismi simili per trasmettere fedelmente l'informazione genetica prima dell'evoluzione di enzimi complessi».



Francesco Ricci

Link alla ricerca: <https://doi.org/10.1038/s41565-025-01982-5>

Titolo: “*An information ratchet improves selectivity in*

*molecular recognition under non-equilibrium conditions*” - «Nature Nanotechnology» 2025

Autori: Benjamin Roberts, Erica Del Grosso, Emanuele Penocchio, Francesco Ricci & Leonard J. Prins.

**UFFICIO STAMPA UNIVERSITÀ DI PADOVA**

e-mail: [stampa@unipd.it](mailto:stampa@unipd.it)

tel. 049/8273041-3066-3520

Marco Milan +39 3204217067

Area Stampa: <http://www.unipd.it/comunicati>

**UFFICIO STAMPA UNIVERSITÀ DI ROMA TOR VERGATA**

[ufficio.stampa@uniroma2.it](mailto:ufficio.stampa@uniroma2.it), 06.72592709 -2059 -3314

(Sabina Simeone +39 339.6695216 – Valentina Alvaro

+39 339.4590889 – Pierpaolo Basso +39 333.2516180)