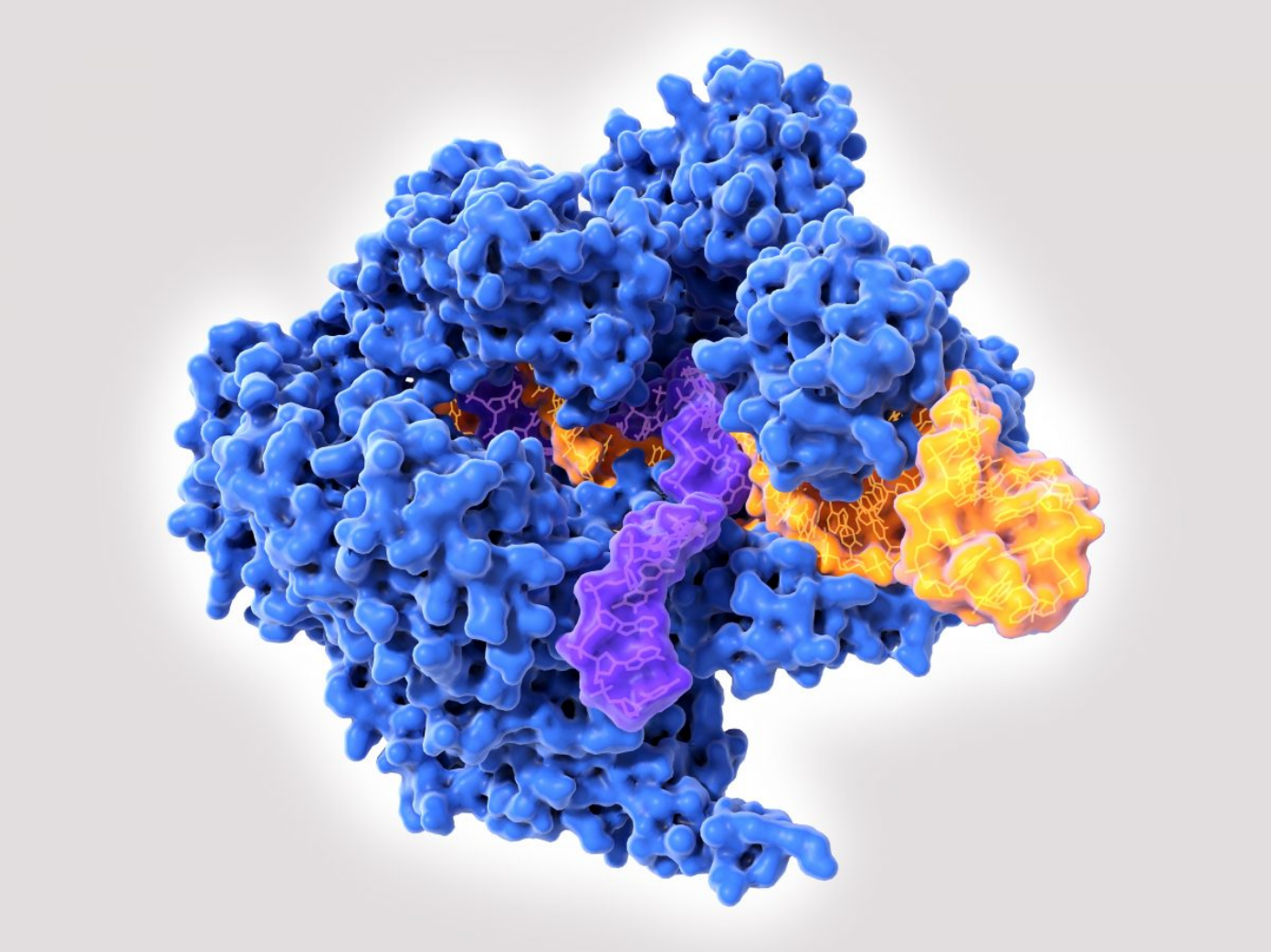

CRISPR e il Nobel per la chimica

di Fabio De Pascale

*Secondaria di 2° grado - **BIOCHIMICA, BIOTECNOLOGIE***

È il 7 ottobre 2020 ed è appena stato annunciato il vincitore del premio **Nobel per la chimica**. O meglio, le vincitrici: Emmanuelle Charpentier e Jennifer A. Doudna. È la prima volta che due donne condividono l'ambito premio, ottenuto grazie a un articolo pubblicato 8 anni prima sulla rivista Science. In quel lavoro presentarono alla comunità scientifica come usare il **CRISPR-Cas9** per il gene editing del DNA. «Solo l'immaginazione può porre limiti alle applicazioni di CRISPR» così ha commentato l'Accademia svedese delle scienze l'assegnazione del premio. Infatti, fin da quell'articolo, la tecnica è stata usata nei laboratori di tutto il mondo per modificare porzioni di materiale genetico, per fare insomma quello che poi è stato chiamato "taglia e cuci del DNA".

Il successo di questa tecnica è dovuto alla sua semplicità. La metafora usata più spesso per descriverne il funzionamento è

© 2025 Rizzoli Education

News

“**forbice molecolare**”: si tratta infatti di una nucleasi che taglia il DNA in punti specifici. Ma i laboratori di biologia molecolare erano già pieni di enzimi che riconoscono e tagliano specifiche sequenze sul DNA. Ciò che rende rivoluzionario CRISPR-Cas è la possibilità di poterlo indirizzare su qualsiasi sequenza di DNA.

Come molte altre tecniche usate in biologia molecolare anche questa deriva dai batteri dove si è evoluta come difesa dalle infezioni virali. Si basa su un **complesso proteico con attività nucleasica**, la Cas9, e una corta molecola di RNA, chiamato RNA guida. Questa è la chiave della tecnica: modificando la sequenza di basi di questo RNA è possibile indirizzare il complesso CRISPR-Cas verso una qualsiasi regione di DNA. L'appaiamento tra RNA e DNA bersaglio avvicina la nucleasi al DNA permettendole di tagliare la doppia elica.

È ancora distante la possibilità di modificare a piacimento il DNA dei nostri figli con questa tecnica ma le potenzialità ci sono. Questo è un momento importante per coinvolgere tutta la società nella scelta delle future applicazioni della manipolazione del materiale genetico.

PER APPROFONDIRE

CRISPR è l'acronimo di cluster regularly interspersed short palindromic repeat e indica la porzione del cromosoma batterico in cui sono conservati gli RNA guida per difesa contro i virus.

- Un approfondimento sulla scoperta originale del CRISPR nei batteri e sulla storia di questa scoperta può essere letta in questo articolo sul Tascabile:
  https://www.iltascabile.com/scienze/la-rivoluzione-crispr/
- Un approfondimento sul ruolo di CRISPR nei batteri è disponibile in inglese in questo video:
  https://www.youtube.com/watch?v=MbJ7Hnc2K3Q
- Un approfondimento sul gene editing realizzato da RaiCultura al link:
  https://www.raicultura.it/scienza/articoli/2019/06/La-nuova-intuizione-sui-CRISPR-CAS9-e015beae-73ea-43ad-ab5e-4fe84c2f5e60.html
- Un video sul funzionamento e sulle potenzialità di CRISPR-Cas in inglese è disponibile sul canale YouTube di nature a questo indirizzo:
  https://www.youtube.com/watch?v=4YKFw2KZA5o
- La storia di questo Nobel per la chimica può essere letta in inglese a questo link:
  https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2020/popular-information/

SCOPRI L'OPERA

© 2025 Rizzoli Education

Rizzoli EDUCATION

News

REAZIONI, METABOLISMO E GENI. EDIZIONE BLU

Trovi altri approfondimenti e attività su CRISPR da proporre in classe nei corsi:

- Reazioni, metabolismo e geni. Chimica organica, Biochimica e Biotecnologie.
- Reazioni, metabolismo e geni. Biochimica e Biotecnologie.

Scarica un estratto in anteprima
Scopri l'opera

© 2025 Rizzoli Education

Rizzoli EDUCATION