

# Le possibilità del DNA artificiale

di Floyd E. Romesberg – Tutto ciò che è vita, ogni essere vivente, è costruito in base alle informazioni fornite nel DNA. Che cosa significa? Che proprio come la lingua inglese, formata da lettere dell'alfabeto che si combinano in parole, il DNA è composto da lettere genetiche che, combinate in geni, formano strutture complesse in grado di dare le informazioni alla cellula.

L'alfabeto inglese ha 26 lettere e quello genetico ne ha 4. Sono famose, le avrete sentite nominare spesso. Vengono chiamate G, C, A e T.

È sorprendente che tutta la varietà della vita sia il risultato di quattro lettere genetiche. Immaginate se l'alfabeto inglese avesse quattro lettere. Che tipo di storie potreste raccontare? E se l'alfabeto genetico avesse più lettere? La vita con più lettere potrebbe raccontare storie diverse? Forse anche più interessanti?

Nel 1999, l'Istituto di ricerca Scripps a La Jolla, in California, abbiamo iniziato a lavorare su questo, con lo scopo di creare organismi viventi con un DNA composto da sei lettere genetiche, le quattro lettere naturali e due lettere create dall'uomo. Un tale organismo sarebbe stato la prima forma di vita alterata mai creata. Una forma di vita semisintetica con più informazioni di quante la vita abbia mai visto. Grazie alla chimica sintetica e alla biologia molecolare e con poco meno di 20 anni di lavoro, abbiamo creato dei batteri con un DNA a sei lettere. Vi spiego come.

Prima di tutto abbiamo sintetizzato centinaia di nuove lettere genetiche e studiato la loro capacità di unirsi tra loro. E dopo circa 15 anni di lavoro ne abbiamo trovate due che si

abbinano proprio bene, almeno nei test in provetta. Hanno nomi complicati, ma chiamiamole solo X e Y.

Lo step successivo è stato trovare un modo per inserire X e Y nelle cellule. Il modo lo abbiamo copiato da un tipo di alghe che lavorano con dei batteri. L'ultima cosa da fare era dimostrare che con l'aggiunta di X e Y, le cellule potevano crescere, dividersi e mantenere X e Y nel loro DNA. In una fine settimana del 2014, un mio studente ha fatto crescere i batteri con DNA a sei lettere.

Ora, però vi starete ancora chiedendo il perché di tutto questo. Vi spiego meglio le nostre motivazioni, sia sul piano teorico che pratico. Dal punto di vista teorico, alcuni hanno sempre pensato che la vita sia la perfezione, che sia la prova dell'esistenza di un creatore. Altri hanno cercato una spiegazione più scientifica, ma si può dire che anche loro ritengono speciali le molecole della vita. Quindi quanto sono speciali le molecole della vita? Ora il nostro lavoro suggerisce che forse le molecole della vita non sono così speciali. Forse la vita come la conosciamo, non è che una delle vite possibili.

Quali sono le motivazioni pratiche? Vogliamo esplorare quali nuove storie racconterebbe la vita con un vocabolario espanso. Le storie, in questo caso, sono le proteine prodotte dalle cellule e le funzioni che hanno. Nuove proteine con nuove funzioni potrebbero creare organi semisintetici.

E su questo abbiamo un paio di cose in mente.

La prima è indurre le cellule a creare proteine per il nostro uso. Oggi le proteine sono usate per un numero sempre crescente di applicazioni, dai materiali ai sistemi che individuano sostanze pericolose, ma, almeno per me, l'uso più interessante è quello medico. Nonostante siano recenti, i farmaci proteici hanno già rivoluzionato la medicina. Per esempio, l'insulina è una proteina. La conoscerete, è un

farmaco che ha cambiato completamente la cura del diabete. Il problema è che le proteine sono difficili da produrre. Ovviamente, con le cellule naturali si possono creare solo proteine naturali, e le proprietà che queste possono avere, sono limitate dalla natura degli amminoacidi che le compongono.

Ma con un DNA sintetico potremo produrre proteine nuove e selezionare le funzioni che devono avere. Per esempio, potremmo creare farmaci che, iniettati in una persona, cercano le cellule cancerogene e, una volta lì, emettono una proteina tossica per ucciderle. Oppure potremmo creare batteri che mangiano olio e usarli per rimuovere le perdite di petrolio dall'oceano.

Ho fondato un'impresa biotech proprio per fare in modo che le cellule semisintetiche agiscano come fabbriche di farmaci proteici migliori.

Cosa ci aspetta in futuro? Spero una vita più lunga, ma soprattutto più sana.

*Traduzione di Francesca Galdi*

*Recensito da Anna Cristiana Minoli*