

31. Luglio

Cosmogonia del mRNA : chicken and egg dilemma...

Felice colui che può conoscere l'origine delle cose.
Virgilio

La vita non funziona senza minuscole macchine molecolari chiamate ribosomi, il cui compito è tradurre i geni in proteine. Ma i ribosomi stessi sono fatti di proteine. Allora come è nata la prima vita? Chicken and egg dilemma...

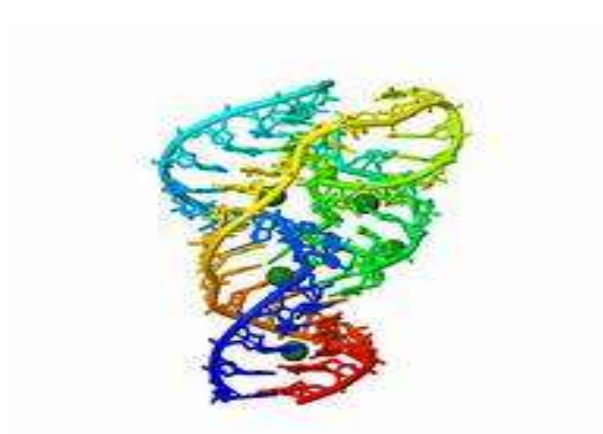
I ricercatori potrebbero aver fatto il primo passo verso la risoluzione di questo mistero. Hanno dimostrato che le molecole di RNA possono far crescere da sole *proteine corte* senza bisogno di ribosomi. Inoltre, questa chimica funziona in condizioni probabilmente presenti sulla Terra primordiale.

Nella danza molecolare che ha dato vita alla vita sulla Terra, l'RNA sembra essere un attore centrale. Ma le origini della molecola, che può immagazzinare informazioni genetiche come fa il DNA e accelerare le reazioni chimiche come fanno le proteine, rimangono un mistero.

Ora, un team di ricercatori ha dimostrato per la prima volta che un insieme di semplici materiali di partenza, che erano probabilmente presenti sulla Terra primordiale, può produrre tutti e quattro gli elementi costitutivi chimici dell'RNA.

Quei mattoni - citosina, uracile, adenina e guanina - sono stati precedentemente ricreati in laboratorio da altri materiali di partenza.

Nel 2009, i chimici guidati da **John Sutherland** dell'*Università di Cambridge nel Regno Unito* hanno



ideato una serie di cinque composti probabilmente presenti sulla Terra primordiale che potrebbero formare le pirimidine (citosina e uracile) .

Quindi, 2 anni fa, i ricercatori guidati da Thomas Carell dell'Università Ludwig Maximilian di

Quindi, 2 anni fa, i ricercatori guidati da Thomas Carell dell' Università Ludwig Maximilian di Monaco ha riferito che il suo team aveva ideato e realizzato un modo altrettanto semplice per formare le purine (adenina e Guanina)



La storia di Carell inizia con solo sei blocchi molecolari: ossigeno, azoto, metano, ammoniaca, acqua e acido cianidrico, che sarebbero stati tutti presenti sulla Terra primordiale. Altri gruppi di ricerca avevano dimostrato che queste molecole potevano reagire per formare composti un po' più complessi di quelli usati da Carell.

Per produrre le pirimidine, Carell iniziò con composti chiamati cianoacetilene e idrossilammina, che reagiscono formando composti chiamati amino-isossazoli. Questi, a loro volta, reagiscono con un'altra molecola semplice, l'urea, per formare composti che poi reagiscono con uno zucchero chiamato ribosio per formare un'ultima serie di composti intermedi.

Infine, in presenza di composti contenenti zolfo chiamati tioli e tracce di sali di ferro o nichel, questi intermedi si trasformano nelle pirimidine citosina e uracile.

Come bonus, quest'ultima reazione viene innescata quando i metalli nei sali ospitano cariche extra positive, che è esattamente ciò che si verifica nella fase finale di una cascata molecolare simile che produce le purine, l'adenina e la guanina. Ancora meglio, il passaggio che porta a tutti e quattro i nucleotidi funziona in un unico vaso, dice Carell, offrendo per la prima volta una spiegazione plausibile di come tutti i mattoni dell'RNA possano essere sorti fianco a fianco.

Nelle "cellule moderne", queste basi di RNA - guanina, uracile, adenina e citosina - costituiscono le lettere genetiche nell'RNA messaggero (mRNA) che i ribosomi leggono e traducono in proteine. Tuttavia, anche altre basi di RNA "non canoniche" sono onnipresenti nelle cellule moderne, svolgendo una varietà di ruoli. Questi includono il legame stabilizzante tra gli RNA canonici e gli "RNA di trasferimento" che aiutano i ribosomi a convertire il codice genetico dell'mRNA in proteine.

Carell e i suoi colleghi hanno notato che alcuni di questi RNA non canonici potrebbero essere stati sintetizzati da semplici molecole sulla Terra primordiale. Loro e altri hanno continuato a dimostrare che alcune basi non canoniche potrebbero legarsi agli amminoacidi, i mattoni delle proteine, aumentando la possibilità che possano anche legarli insieme in peptidi. Ora, il team di Carell nel report pubblicato su **Nature**

Müller F et al

A prebiotically plausible scenario of an RNA-peptide world.

Nature. 2022 May;605(7909):279-284.

riferisce che una coppia di basi RNA non canoniche può fare proprio questo.

Hanno iniziato con coppie di filamenti di RNA, ciascuno costituito da stringhe di basi di RNA collegate tra loro in una catena. Queste coppie di fili erano complementari, consentendo loro di riconoscersi e legarsi l'un l'altro. A un'estremità del primo filamento, chiamato filamento "donatore", includevano una base di RNA non canonica, chiamata 6 A, che è in grado di legare un amminoacido. All'estremità del secondo filamento di RNA, chiamato filamento "accettore", hanno aggiunto un'altra base di RNA non canonica, chiamata mnm 5 U. ha scoperto che quando i filamenti di RNA del donatore e dell'accettore complementari si sono legati insieme, l'mnm 5 U ha afferrato l'amminoacido sul t 6 A. Con l'aggiunta di solo un po' di calore, il t 6 A ha lasciato andare il suo amino acido sopra a mnm 5 U, e i filamenti complementari si sono dissociati e si sono allontanati. Ma il processo potrebbe ripetersi. Un secondo filamento donatore che trasporta un altro amminoacido potrebbe quindi legarsi al filamento accettore e passare sopra il suo amminoacido, che era legato al primo.

Più semplicemente il team di Carell ha scoperto che quando i filamenti di RNA complementari contenenti coppie di basi di RNA non canoniche si legano insieme, gli amminoacidi che inizialmente condividono rafforzano il legame dei due filamenti di RNA.

Il risultato è che sulla Terra primordiale, la formazione di peptidi e RNA potrebbe essere stata sinergica: gli RNA potrebbero aver contribuito a formare i peptidi e i peptidi potrebbero aver contribuito a stabilizzare e formare RNA sempre più lunghi. Questa sinergia avrebbe potuto produrre una vasta diversità chimica di RNA, peptidi e combinazioni dei due che avrebbero poi potuto dare origine alla complessa chimica necessaria per la vita, il tutto senza la necessità di ribosomi.

Carell riconosce che il lavoro è solo "un primo trampolino di lancio". I ricercatori devono ancora dimostrare come i filamenti di RNA, contenenti basi canoniche o altro, potrebbero aver selezionato stringhe specifiche di amminoacidi necessari per le proteine reali. Ma con un trampolino di lancio come questo i ricercatori sull'origine della vita ora hanno un'idea di dove guardare dopo.



Siamo creature composite e le nostre origini sembrano affondare in una zona buia del mondo vivente, un gruppo di creature di cui la scienza fino a pochi decenni fa era all'oscuro. L'evoluzione è più complessa, e ben più tortuosa di quanto pensassimo. *Abbiamo incominciato a comprendere la nostra origine: siamo materia stellare che medita sulle stelle. (Carl Sagan)*

Quello che nel PNR non c'è: **Energia pulita presto e subito a costi bassi: parchi solari in mare**

Premessa

Mentre sopravviviamo alle prime ondate di danni climatici: enormi incendi; ondate di calore; cambiamenti drammatici nel ghiaccio artico e nell'oceano, nuovi enormi rischi ci attendono nella serra antropogenica, tra cui crisi alimentari, malattie, migrazioni, collasso dell'ecosistema e altro ancora.

Conosciamo soluzioni climatiche da anni e oggi, grazie alla scienza dei materiali, alle politiche di implementazione e alla transizione del mercato nel solare, campi eolici e di stoccaggio dell'energia: ora **è più economico costruire una nuova centrale elettrica a energia pulita che far funzionare una centrale elettrica esistente a combustibili fossili** (Mathis, 2021)

Si prevede che gli investimenti nel solare supereranno la spesa per la produzione di petrolio per la prima volta quest'anno, stimolando la spinta a esaminare nuovi e talvolta improbabili siti per il solare.



Mathis, W. 2021. 23 giugno. "Costruire nuove energie rinnovabili è ora più economico che bruciare combustibili fossili", .

I parchi solari in mare sono la prossima svolta dell'energia pulita

La tecnologia per i pannelli galleggianti si sta espandendo oltre i laghi e le dighe per spostarsi negli oceani. La Cina pianifica enormi progetti al largo della sua costa orientale.

La tecnologia per i pannelli galleggianti si sta espandendo oltre i laghi e le dighe per spostarsi negli oceani.

Sul bacino idrico di Tengeh, a **Singapore**, è stato ufficialmente inaugurato un enorme parco solare galleggiante. Composto da **122mila pannelli**, ancorati al fondale marino, su un'area di 45 ettari e con una potenza installata di **60 megawatt**, il parco fotovoltaico è grande all'incirca **come 45 campi da calcio**. Si tratta di uno dei **più importanti sistemi fotovoltaici galleggianti operativi al**

mondo e consente a Singapore di essere uno dei pochi paesi ad avere un sistema di trattamento delle acque alimentato a energia solare.

Si tratta di uno dei **più importanti sistemi fotovoltaici galleggianti operativi al mondo** e consente a Singapore di essere uno dei pochi paesi ad avere un sistema di trattamento delle acque alimentato a energia solare.



Installato dalla **Sembcorp industries**,



il parco fa parte di un progetto più esteso: lo stato di Singapore intende **quadruplicare le capacità di energia solare** del paese **entro il 2025**, con l'obiettivo di ridurre le proprie **emissioni climalteranti** e fare la propria parte nell'affrontare la crisi climatica globale.

È uno dei paesi più piccoli del mondo ma il suo grado di industrializzazione fa di Singapore **uno dei peggiori stati in termini di emissioni di CO2 pro capite**, nel 2019 erano più di sei tonnellate a testa *(Possiamo calcolare il contributo del cittadino medio di ogni paese dividendo le sue emissioni totali per la sua popolazione. Questo ci dà emissioni di CO 2 pro capite.*

Nel complesso oggi **Italia (5,4 tonnellate nel 2021)**, **Francia (4,6 tonnellate)** e **Regno Unito (5,0 tonnellate)** sono su livelli di emissioni pro capite non troppo distanti tra loro. Solo la **Germania (8,1 tonnellate)**, che mantiene ancora un certo uso del carbone, risulta staccata ma comunque più vicina rispetto al passato.

Da notare che ovviamente **nel 2020 le emissioni di CO2 hanno avuto un netto calo in quasi tutti i paesi del mondo** a causa della crisi globale dovuta all'**epidemia covid**. Il rimbalzo delle emissioni del 2021, grazie alla ripresa dell'economia, nella gran parte dei paesi non è riuscito comunque a recuperare quanto perso nel 2020.

Al contermpo, la densità di popolazione rende difficile trovare spazio per ospitare estesi progetti di energia rinnovabile.

Così Singapore ha scelto di sfruttare la superficie marina. All'inizio del 2021 era già stato costruito un parco solare nello stretto di Johor che separa Singapore dalla Malesia: **13mila pannelli solari** sono stati ancorati al fondale e ora garantiscono la produzione di **cinque megawatt di elettricità**, una capacità in grado di alimentare in media **1.400 appartamenti**. Ci sono, inoltre, altri tre progetti di parchi solari galleggianti in corso.

I piani di Singapore per il futuro (un modello a cui ispirarsi)

Il parco solare aiuterà a ridurre le emissioni di biossido di carbonio di circa **32mila tonnellate all'anno**: il che equivale a togliere **settemila auto dalle strade**.

Secondo i costruttori, a differenza dei tradizionali pannelli solari sul tetto, quelli galleggianti hanno prestazioni migliori **tra il 5 e il 15 per cento** grazie all'effetto di raffreddamento dell'acqua e al fatto che non sono influenzati dall'ombra proveniente da altri edifici.

Il governo di Singapore sta investendo molto sulla sostenibilità ambientale ma nonostante sia un paese noto per l'avanguardia dei suoi progetti, c'è ancora molta strada da fare quando si parla di energia verde. Tuttavia, se l'obiettivo del governo di **quadruplicare l'uso dell'energia solare** verrà centrato, ciò sarebbe sufficiente per rispondere al fabbisogno di circa **350mila famiglie**.



Considerazioni

È chiaro, scientificamente e socialmente, che non possiamo risolvere la crisi climatica senza riconoscere e affrontare la **crisi della disuguaglianza e dell'emarginazione** nella società.

Allo stesso modo, non possiamo affrontare le nostre enormi sfide sociali senza riconoscere come l'energia inaccessibile e le istituzioni repressive continuino a escludere gran parte dell'umanità dalla partecipazione significativa di cui abbiamo bisogno per affrontare le sfide future.

Dobbiamo perseguire sia la nuova entusiasmante scienza "all'avanguardia" sia ciò che tristemente sembra "banale" ad alcuni, come pompe di calore efficienti, cucina pulita, rendere disponibili

servizi energetici puliti a tutti (non solo ai ricchi), proteggere la biodiversità e costruire l'equità sociale sia nell'ambiente costruito che nel modo in cui vediamo e ripristiniamo la natura.

Lettura consigliata

Sunter, D., Castellanos, S. e Daniel M. Kammen (2019)

"Disparities in rooftop PVD deployment in the United States by race and ethnicity"

***Nature Sustainability*, 2, 71 – 76.**

Vacanze nel Liechtenstein



“Che cosa conta di fare domani?”.

“Mah, vorrei visitare il paese”.

“Bene, bene. E nel pomeriggio ??”

Da Repubblica 30 luglio

Studenti in lotta al Centro sperimentale di cinematografia: "Il cinema resti libero"

di Paolo Di Paolo

Decreto Giubileo firmato da quattro deputati leghisti prevede un intervento diretto di tre ministeri Istruzione, Cultura e quasi incomprensibilmente Economia — nella nomina del comitato scientifico. Che perderebbe l'attuale spirito disinteressato (al momento i componenti sono senza stipendio). Soppressa, nel caso, la figura del direttore generale, la compagine direttiva risentirebbe in modo più che diretto delle scelte del governo. Spoils system?

Il Centro, fondato nel '35 per volontà di Mussolini e Ciano, non è mai stato al riparo da pressioni politiche, ma aggiungono che un intervento così diretto è allarmante, «può trasformarsi in un controllo capillare, in un diverso orientamento della didattica». Non si tratta di difendere chi c'è ora al timone, né attaccare pregiudizialmente chi verrà dopo: è una questione di principio, la contestazione di una modalità di azione politica. «Il punto non è il chi ma il come». Chiedo se temono che il Centro possa diventare un feudo ministeriale. Mi spiegano che l'intenzione condivisa è quella di difendere uno spazio di autonomia creativa senza ingerenze pesanti. Da parte di chiunque.

«La storia di questo luogo è fatta di grandi maestri che hanno incentivato la creatività, la sperimentazione. La libertà espressiva senza limiti. Come dobbiamo immaginarlo il futuro del cinema?». I lavori degli allievi, i loro cortometraggi sono approvati dai docenti e a quel punto finanziati: «Le docenze prestigiose perché libere, e viceversa, sono l'unica garanzia. E la "fluidità" didattica rischia di essere compromessa se al posto di maestri e maestre di comprovato prestigio e indipendenza si sostituiscono figure nominate dai ministeri e con esperienza di dubbia valutabilità».

Mi piace l'espressione: dubbia valutabilità. Da queste cattedre sono passati **Rossellini**, che guidò il Centro nella tempesta del '68, **Carlo Lizzani**, **Furio Scarpelli**, **Antonioni** e **Amelio**, **Andrea Camilleri**; e tra gli allievi vale la pena citare almeno un **Gabriel García Márquez** insolitamente romano. Conobbe qui **Zavattini** e capi che il (neo)realismo magico se lo era già inventato lui. Era un Gabo giovane, indeciso fra letteratura e cinema, e piuttosto battagliero. Come questo drappello di aspiranti cineasti. Resto ammirato a osservarli mentre si accendono, manifestano la loro indignazione, o la preoccupazione di essere strumentalizzati. Gioco facile, in effetti, e scivoloso. Penso al titolo di un film di un allievo di genio del Centro, Marco Bellocchio: *Discutiamo, discutiamo*.

Discutono perché sono appassionati, e mettono alla prova la loro stessa coerenza. Intanto hanno convocato per oggi pomeriggio un'assemblea straordinaria aperta invitando professionisti e professioniste a partecipare. E a chiedere con loro il ritiro immediato dell'emendamento leghista. È una questione politica? «Fare cinema è un modo di fare politica» dice uno di loro. E mette l'accento su un'ansia di recupero del collettivismo in campo artistico che non è nostalgia — non può esserlo — ma forse, piuttosto, un'idea di futuro.

Il commento di BAEDEKER

Nel 1933, dopo la salita al potere del partito nazista Joseph Goebbels offrì al regista Fritz Lang già molto affermatola carica di dirigente nell'industria cinematografica tedesca, nonostante il regime avesse violentemente avversato una delle sue pellicole più celebri, M - Il mostro di Düsseldorf, e avesse impedito la distribuzione di Il testamento del dottor Mabuse. I due conversarono amabilmente il 30 marzo. Racconta Lang :

"Quando feci notare a Goebbels le mie origini ebraiche, il ministro della propaganda rispose: "Non faccia l'ingenuo signor Lang, siamo noi a decidere chi è ebreo e chi no!". Quella sera stessa fuggii da Berlino

