



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO

LA STATALE

## IL CODICE GENETICO E' PIU' ANTICO DEL DNA: NUOVA IPOTESI SULL'ORIGINE DELLA VITA

*Un gruppo di scienziati dell'Università Statale di Milano e dell'Università del Colorado ha dimostrato che l'appaiamento tra le basi azotate, alla base della trasmissione del codice genetico, non è una proprietà del DNA ma delle stesse singole basi azotate. Lo studio, pubblicato su PNAS, apre la via ad una nuova ipotesi su uno dei principali misteri che circondano l'origine della vita.*

LINK ALLO STUDIO: <http://www.pnas.org/content/early/2018/06/28/1721369115>

L'accoppiamento selettivo di coppie di basi azotate scoperto e indicato da Watson e Crick nel 1953 come fenomeno alla base della trasmissione del codice genetico non è esclusivo del DNA ma avviene spontaneamente anche tra singole basi azotate e potrebbe quindi essere non la causa ma addirittura l'origine della formazione del DNA.

Lo dimostra uno studio pubblicato in questi giorni su PNAS a firma del **gruppo di ricerca dell'Università Statale di Milano coordinato del prof. Tommaso Bellini del Dipartimento BIOMETRA e del gruppo di ricerca dell'Università del Colorado coordinato dal prof. Noel Clark.**

L'appaiamento Watson-Crick, per il quale le basi azotate, che sono i costituenti fondamentali degli acidi nucleici come DNA e RNA, si legano selettivamente - adenine con timine e guanine con citosine (e analoghi appaiamenti nel caso del RNA) - è alla base non solo della trasmissione del codice genetico, ma di innumerevoli metodi diagnostici e terapeutici, di biotecnologie e di nanotecnologie, e della nostra comprensione del mondo vivente e della sua evoluzione.

Fino ad ora si era pensato che fosse una proprietà dei filamenti di DNA, nei quali le basi azotate sono chimicamente concatenate, ma lo studio dimostra che non è così: l'appaiamento Watson-Crick è una proprietà delle singole basi azotate. Questa scoperta rafforza ulteriormente **un'ipotesi sull'origine della vita** che la collaborazione Bellini-Clark sta verificando da un decennio: **se l'impilamento di coppie di basi azotate si forma spontaneamente, e non è quindi l'effetto del loro legame chimico, ne può essere però la causa.**

Uno dei principali misteri attorno all'origine della vita è come possano essersi formati i primi biopolimeri, che sembrano richiedere una selettività impossibile da imputare alla formazione di legami chimici casuali. Il formarsi spontaneo di colonne di coppie di basi tra loro chimicamente indipendenti, in cui queste piccole molecole vengono tenute insieme da forze fisiche, può avere



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO

LA STATALE

favorito e guidato il formarsi di legami chimici che hanno trasformato queste colonne in vere e proprie doppie eliche di DNA o di RNA, le prime a comparire sul nostro pianeta.

Gli autori dello studio hanno osservato, mediante microscopia polarizzata e mediante diffrazione di raggi X, che se si disciolgono in acqua singole basi azotate con terminazione trifosfato (ATP, TTP, CTP, GTP), queste si auto-assemblano in colonne di coppie di basi, ma solo se viene rispettata la regola selettiva di Watson-Crick. Ad esempio, soluzioni di ATP o miscele di TTP e CTP rimangono disordinate, ma miscele di ATP e TTP formano strutture altamente flessibili, della classe dei cristalli liquidi, nelle quali sono incolonnate a coppie ATP-TTP. Se poi si fa una miscela ATP e TTP in cui uno dei due componenti è più concentrato dell'altro, il sistema si divide spontaneamente, mediante una transizione di fase, in modo da espellere la parte in eccesso.

**In questo studio hanno preso parte, nel team guidato dal prof. Bellini: Tommaso Fraccia, ricercatore di Fisica Applicata presso la Università Telematica san Raffaele, Marco Todisco, dottorando in biologia alla Statale, Giuliano Zanchetta, ricercatore di Fisica Applicata della Statale.**