Lo studio dell’origine della vita si basa sui pochi indizi che emergono da indagini geologiche e biologiche. Lo studio di antiche formazioni minerali evidenzia processi chimici riconducibili alla presenza di forme elementari di vita, presumibilmente simili a batteri, a partire da 3.5-3.8 miliardi di anni fa, mezzo miliardo di anni dopo la stabilizzazione della crosta terrestre. Che cosa abbia potuto precedere la formazione di tali organismi unicellulari è difficile da immaginare.

Alcuni indizi offerti dall’analisi delle strutture e dei processi biomolecolari hanno portato alla teoria del “RNA world”, secondo la quale i primordi della vita sarebbero state delle catene di RNA capaci di sintetizzare altre catene a partire da molecole più semplici disponibili nell’ambiente. Immaginare che cosa potesse esserci ancor prima è quasi impossibile. Tuttavia c’è un certo consenso tra i ricercatori del settore sul fatto che, a causa della loro complessità, non è plausibile che le prime catene di RNA siano state un prodotto casuale di reazioni chimiche. Si ritiene piuttosto che debba esserci stato qualche fenomeno ancora non identificato che abbia favorito il formarsi di queste catene polimeriche.

E’ a questo punto che interviene lo studio su *Nature Communications*, svolto da un gruppo di ricercatori dell’Università Statale di Milano - Tommaso Fraccia, Giuliano Zanchetta, Elvezia Paraboschi e Tommaso Bellini del Dipartimento Biometra - in collaborazione con la University of Colorado di Boulder (USA).

Il lavoro dimostra che le proprietà di autoassemblaggio spontaneo di frammenti di DNA hanno la capacità di guidare il formarsi di legami chimici e quindi di promuovere la formazione di catene di DNA lunghe a partire da catene corte senza l’ausilio di meccanismi biologici. Questa osservazione è suggestiva di ciò che può essere accaduto sulla Terra primordiale quando si sono formate le prime biomolecole.

I risultati pubblicati consolidano un’ipotesi sulla quale il gruppo della Statale è impegnato da tempo, e cioè che il modo con cui il DNA è emerso nella Terra primordiale vada ricercato nelle sue proprietà strutturali e nelle sue capacità di auto-organizzarsi. Secondo questa ipotesi, nel pre-RNA world l’autoassemblaggio spontaneo di frammenti di acidi nucleici (DNA e RNA) ha guidato, come uno “stampo”, il loro unirsi chimicamente in polimeri.

Per usare un paragone, immaginiamo di scoprire una macromolecola che abbia la forma di un fiocco di neve senza averne mai visto prima uno. Senza dubbio sembrerebbe una struttura simmetrica e sofisticata difficile da spiegare. Questa difficoltà svanisce nel momento in cui scopriamo che delle semplici molecole d’acqua possono assemblarsi spontaneamente in strutture così complesse a causa di fenomeni fisici e chimici.

Analogamente, nell’articolo apparso su *Nature Communications* si mostra che, in presenza di opportune condizioni chimiche, l’ordine spontaneo di piccoli frammenti di DNA favorisce enormemente il loro legarsi in lunghi polimeri, con ciò fornendo una possibile spiegazione all’instaurarsi del RNA world.

Fraccia et al. "Abiotic ligation of DNA oligomers templated by their liquid crystal ordering”

DOI: 10.1038/ncomms7424, 10 marzo 2015

www.nature.com/ncomms/2015/150310/ncomms7424/full/ncomms7424.html .