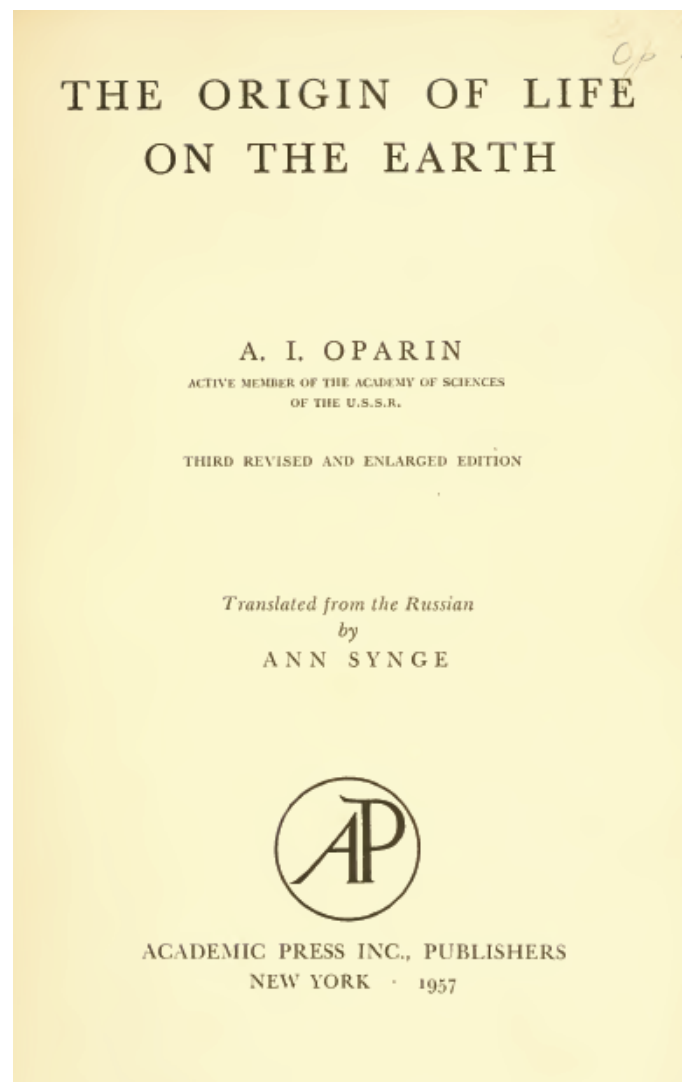




# Oparin e l'origine della vita sulla Terra

---

Nel 1957 compare la traduzione in inglese della terza edizione [1], completamente rivista alla luce delle nuove conoscenze accumulate nel frattempo, di un lavoro di Aleksandr Oparin [2], un biochimico russo.



Oparin propone che la vita sulla Terra si sia originata da un ambiente interamente

[1] A. I. Oparin. *The origin of life on the Earth*. Third Revised and enlarged edition. Translated from the Russian by Ann Synge. Academic Press Inc., Publishers, New York, 1957. **PDF**

<https://www.redstarpublishers.org/originoflifeOrig.pdf>

[2] Aleksandr Ivanovič Oparin (Uglič, 1894 – Mosca, 1980)

inorganico attraverso la formazione di molecole organiche semplici, e la successiva comparsa di macromolecole che interagendo in un ambiente acquoso hanno dato origine a microstrutture organizzate, che si sono poi evolute in proto-cellule metabolicamente attive funzionanti come sistemi termodinamicamente aperti.

All'inizio del terzo millennio, la scienza ha oramai definitivamente ribaltato il rapporto tra l'uomo e il cosmo:

→ Copernico ha tolto la Terra dal centro dell'universo e l'astronomia ci ha mostrato che il Sole è alla periferia di una galassia che contiene duecento miliardi di stelle, e che la Via Lattea è una delle migliaia di miliardi di galassie del cosmo;

→ Darwin ha tolto l'uomo dal centro del creato e la genetica molecolare ci ha provato che abbiamo il 98,5% del DNA in comune con lo scimpanzé;

→ l'idea che la vita possa dipendere da un qualche fattore arcano, soprannaturale e inconoscibile è, sul piano scientifico, definitivamente tramontata: *"Non così tanto tempo fa la vita sembrava misteriosa ... Gli scienziati e i filosofi di allora dubitavano che i meccanismi fisici e chimici potessero mai spiegare la proprietà dell'essere vivi. La differenza tra vivente e non vivente, tra animato e inanimato appariva così fondamentale che si riteneva implausibile che essa potesse essere colmata da spiegazioni meccaniciste di qualunque sorta. Questa filosofia del vitalismo ha raggiunto il proprio acme nel XIX secolo ... e la si ritrova anche nel XX secolo. Per il pensiero vitalista, la proprietà di essere vivi potrebbe essere spiegata solo facendo appello a qualche sostanza speciale: una scintilla vitale, un élan vitale. Tuttavia, come è noto, nessuna sostanza di questo tipo è necessaria ... Per quanto vi siano ancora molte cose circa la vita che rimangono ignote, l'idea che l'essere vivi richieda qualche ingrediente soprannaturale ha perso tutta la propria credibilità. L'errore fatale del vitalismo è stato quello di interpretare un fallimento dell'immaginazione come una comprensione della necessità... I biologi sono andati avanti nel loro lavoro di descrizione delle proprietà dei sistemi viventi e di spiegazione (nonché di predizione e controllo) nei termini di meccanismi chimici e fisici ..." [3].*

Il 27 giugno 2018 la sonda *Hayabusa 2* dell'Agenzia Spaziale Giapponese (JAXA) ha raggiunto **Ryugu**, un asteroide con un diametro di circa 900 metri. L'11 luglio 2019 la sonda ha terminato la raccolta dei campioni dell'asteroide e il 6 dicembre 2020 ha sganciato nel deserto australiano una capsula contenente i campioni raccolti.

L'analisi dei campioni di Ryugu ha evidenziato la presenza di idrocarburi aromatici, inclusi alchilbenzeni, fluorantene e pirene, di 15 amminoacidi, inclusi glicina, alanina e acido  $\alpha$ -amminobutirrico [4], di uracile, una delle due basi azotate pirimidiniche che formano i nucleotidi dell'acido ribonucleico (RNA), di niacina, la vitamina B3 [5].

Ulteriori conferme si sono avute grazie ai risultati della missione della sonda spaziale OSIRIS-REx. Lanciata nel 2016, nell'ottobre 2020 la sonda è scesa sulla superficie di

---

[3] Anil Seth. *Come il cervello crea la nostra coscienza*. Raffaello Cortina, Milano, 2023, ISBN 978-883285-495-4, pp. 40-41.

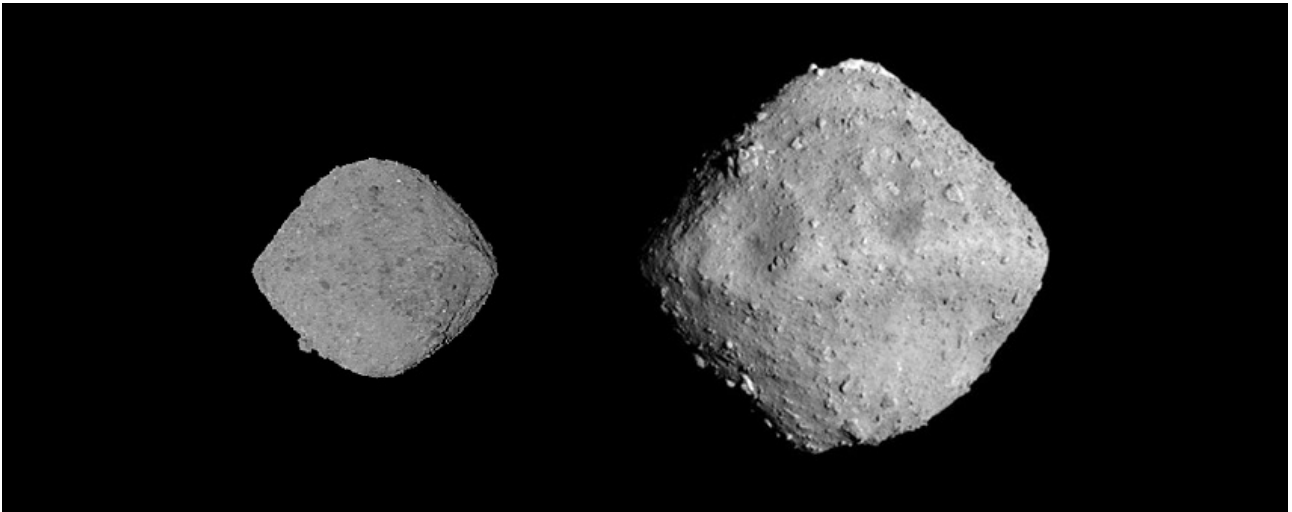
[4] Hiroshi Naraoka et al. *Soluble organic molecules in samples of the carbonaceous asteroid (162173) Ryugu*. Science 379, eabn9033 (2023). DOI:10.1126/science.abn9033. |PDF|

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abn9033>

[5] Oba Y., Koga T., Takano Y. et al. *Uracil in the carbonaceous asteroid (162173) Ryugu*. Nat Commun 14, 1292 (2023). |PDF|

<https://www.nature.com/articles/s41467-023-36904-3>

**Bennu**, un asteroide con un diametro di circa 500 metri, ha raccolto materiale e lo ha stivato nella sua capsula di ritorno per i campioni. La navicella spaziale ha sganciato con successo la capsula nel deserto presso lo Utah durante un sorvolo ravvicinato della Terra il 24 settembre 2023 (nell'immagine i due asteroidi meta delle due missioni: a sinistra Bennu, a destra Ryugu) [6].



In questa seconda missione l'analisi ha dimostrato che:

*"... i campioni di Bennu sono ricchi di sostanze volatili, con più carbonio, azoto e ammoniaca rispetto ai campioni dell'asteroide Ryugu e della maggior parte dei meteoriti ... [e sono stati rilevati] amminoacidi (inclusi 14 dei 20 utilizzati nella biologia terrestre), ammine, formaldeide, acidi carbossilici, idrocarburi policiclici aromatici e N-eterocicli (incluse tutte e cinque le basi azotate presenti nel DNA e nell'RNA), insieme a circa 10 000 specie chimiche contenenti azoto. Tutti gli amminoacidi non proteici chirali erano racemici o quasi, il che implica che la chiralità levogira della vita terrestre potrebbe non essere dovuta a un bias nelle molecole prebiotiche rilasciate dagli impatti" [7].*

Sono convinto che un Oparin redivivo sarebbe addirittura al settimo cielo di fronte a evidenze scientifiche così robuste della presenza nel cosmo (anche se per ora quello vicino) delle molecole alla base della vita sulla Terra, che stanno confermando la sua *visione naturalistica dell'origine della vita*, basata sulla chimica-fisica che si va selettivamente evolvendo [8].



---

[6] Credit: ESA. Le immagini originali sono state riproporzionate sulla base delle dimensioni note dei due asteroidi.

[https://www.esa.int/ESA\\_Multimedia/Images/2020/05/Asteroids\\_Bennu\\_and\\_Ryugu](https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2020/05/Asteroids_Bennu_and_Ryugu)

[7] Glavin, D.P., Dworkin, J.P., Alexander, C.M.O. et al. *Abundant ammonia and nitrogen-rich soluble organic matter in samples from asteroid (101955) Bennu*. Nat Astron 9, 199–210 (2025).

<https://doi.org/10.1038/s41550-024-02472-9>

[8] UNESCO - Kalinga Prize Winner- 1976. Alexander Ivanovich Oparin [Darwin of the 20th Century].

[https://www.bayes.it/Archivio/Appunti/1976\\_Oparin.pdf](https://www.bayes.it/Archivio/Appunti/1976_Oparin.pdf)