

JONATHAN POLOTTO

HOMO COSMICUS

STORIA INQUIETA DI UNA SPECIE
CHE NON HA MAI SMESSO DI GUARDARE IN ALTO



FrancoAngeli

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio “Informatemi” per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

JONATHAN POLOTTO

HOMO COSMICUS

STORIA INQUIETA DI UNA SPECIE
CHE NON HA MAI SMESSO DI GUARDARE IN ALTO

FrancoAngeli

Isbn e-book 9788835198680

Grafica di copertina: Roberto Mattiucci

Copyright © 2026 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore.
Sono riservati i diritti per Text and Data Mining (TDM), AI training e tutte le tecnologie simili.
L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della
licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it

Gli eventuali link attivi e QR code inseriti nel volume sono forniti dall'autore. L'editore non si assume alcuna responsabilità sui link attivi e QR code ivi contenuti che rimandano a siti non appartenenti a FrancoAngeli.

L'autore dichiara che, nella fase di stesura del presente volume,
non ha utilizzato strumenti di IA generativa.

INDICE

Prefazione , di <i>Paolo Nespoli</i>	pag. 9
Introduzione . L'inizio dell'inizio	» 11
Capitolo 1 . L'origine della vita	» 15
Capitolo 2 . Da dinosauri a <i>sapiens</i> : l'evoluzione lunga della specie umana	» 21
Capitolo 3 . Il fuoco, la ruota e la parola: le prime rivoluzioni	» 27
Capitolo 4 . Gli dèi e gli ingegneri: le prime civiltà alzano lo sguardo	» 33
Capitolo 5 . Imperi, pensiero e scienza: l'età dell'intelligenza collettiva	» 39
Capitolo 6 . Fuoco e cenere: le guerre, le macchine e la conquista del cielo	» 45
<i>La corsa allo Spazio e la costruzione di un'Europa autonoma</i> , di <i>Giorgio Saccoccia</i>	» 55
Capitolo 7 . Oltre la Terra: visioni per un'umanità interplanetaria	» 57
<i>Lo Spazio come infrastruttura di civiltà: la prospettiva italiana</i> , di <i>Luca Salamone</i>	» 67
Capitolo 8 . L'intelligenza oltre l'umano: IA, biotecnologie e il destino della coscienza	» 69

Capitolo 9. Il peso della specie: l'Antropocene	pag. 75
<i>Osservare la Terra, comprendere il cambiamento</i> , di <i>Simonetta Cheli</i>	» 81
Capitolo 10. Arte, musica e cielo: la bellezza come destino	» 85
Capitolo 11. Frontiere del possibile: la nuova odissea interplanetaria	» 91
<i>Riflessioni oltre il cielo</i> , di <i>Emilio Cozzi</i>	» 103
Capitolo 12. L'uomo che ricorda il cielo	» 107
Epilogo. La specie che imparò a volare	» 111
Ringraziamenti	» 117
Bibliografia essenziale	» 119

*In memoria del Prof. Teodoro Valente,
Presidente dell'Agenzia Spaziale Italiana, scomparso prematuramente.
Questa dedica è per te, e per tutti coloro che non hanno mai smesso di guardare
in alto. Perché è da lì che iniziano le grandi storie. In un universo dove la coscienza
attraversa ogni ciclo e ogni ologramma, la tua passione resta una costante invisibile,
a guidare chiunque continui a cercare il proprio inizio tra le stelle.*

PREFAZIONE

di Paolo Nespoli, astronauta e amico

Nella metà del secolo scorso la razza umana è riuscita a mettere assieme la tecnologia necessaria per portare la sua presenza nello Spazio al di fuori dall'atmosfera terrestre. Come tutti i progetti apparentemente impossibili, i primi passi sono stati relativamente complicati anche se semplici, e sono serviti per acquisire dati che servivano a formulare ipotesi che poi venivano testate con nuove tecnologie che man mano venivano sviluppate. Con queste conoscenze si sono sviluppati diversi modi di utilizzare lo Spazio: come per esempio l'osservazione della Terra, le telecomunicazioni e la geolocalizzazione, fino a permetterci di spingerci verso altri corpi celesti con missioni umane, come nel caso della Luna, e anche verso praticamente tutti gli altri corpi celesti del nostro Sistema solare, sebbene al momento solo con missioni robotiche.

L'impeto di base di queste azioni è sicuramente venuto dalla perenne necessità che la razza umana ha di guardarsi attorno e voler raggiungere e capire tutto quello che le sta vicino, e nell'accorciare sempre le distanze in modo da far diventare a portata di mano anche quello che è obiettivamente e ineluttabilmente lontano e tecnologicamente difficile, in questo ambiente ostile alla vita.

Naturalmente tutto questo ha anche delle valenze politiche, militari, tecnologiche e finanziarie che si ribaltano sulle nazioni che intraprendono questa strada e sui loro abitanti. Oggi le nazioni che sviluppano e coltivano la capacità di muoversi nel settore spaziale sentono questa come una missione necessaria per garantire ai loro cittadini un livello di vita adeguato, e mantenere un vantaggio strategico plurivalente rispetto ad altre nazioni.

Essere astronauta oggi vuol dire accettare i rischi obiettivi che ci sono in un viaggio al di fuori dell'atmosfera terrestre, cosa che potrebbe giustificare il lato narcisistico che indubbiamente c'è in tutti noi. Eccetto però che poi si prova piacere a donare all'umanità intera quello che acquisiamo sia riuscendo ad andare

in posti impossibili, sia lavorando e vivendo per interminabili ore e mesi in un laboratorio isolato e confinato come la Stazione Spaziale. Ed è interessante come stando fuori dal mondo, mentre mantieni il tuo senso di appartenenza molecolare ad una parte specifica del pianeta, di fatto ti senti non più cittadino della tua specifica nazione, ma bensì uno dei rappresentanti della tua specie, al quale è stato affidato il compito di andare avanti ed espandere le conoscenze comuni.

È fuori dubbio che l'ISS, la Stazione Spaziale Internazionale, dopo quasi trent'anni di permanenza nello Spazio sia diventata anziana (direi così invece di dire "obsoleta") e i suoi costi di gestione e mantenimento siano onerosi rallentando anche nel permetterci di focalizzare le nostre attenzioni su altri programmi. È anche vero che, essendo l'ISS un progetto governativo, essa si adatta male ad un utilizzo che non sia puramente tecnico, come permettere la fruizione ad altre categorie umane al di fuori di quelle con capacità e fini scientifici. Occorrerà quindi che organizzazioni commerciali si avvicendino agli Stati prendendo il controllo di queste attività in modo che, oltre a consentire la continuazione degli obiettivi scientifici degli astronauti professionisti, diano anche la possibilità a soggetti non scientifici di effettuare esperienze spaziali. Sicuramente poeti o artisti sarebbero in grado di apprezzare la Terra dallo Spazio in modo diverso di come lo fanno oggi gli astronauti professionisti, e potrebbero svelare aspetti che ancora non sono stati visti. L'umanità intera in tutte le sue molteplici sfaccettature dovrà essere coinvolta in questo impegno affinché diventi veramente globale.

Occorrerebbe anche continuare a mettere energie nell'esplorazione umana dei vari corpi celesti, cominciando da Marte, per esempio. Non vedrei questa azione come un'azione di "colonizzazione", termine che ci riporta alle azioni dei secoli passati in cui nazioni avanzate sostanzialmente conquistavano e depredavano le risorse naturali e umane di altre nazioni che consideravano sottosviluppate, ma la chiamerei "conoscenza". Questo sia per soddisfare la nostra sete di risposte a domande come «Da dove veniamo?» che per trovare un'alternativa al nostro pianeta che potrebbe cambiare drasticamente essendo dalla sua creazione in equilibrio instabile con gli altri corpi celesti.

Ed è fuori dubbio che tutto questo lo dobbiamo fare insieme in un'azione di fiduciosa "coopetizione" dove come razza umana cooperiamo, ovvero condividiamo tutto quello che scopriamo, mentre continuiamo a spingere sulla competizione, ovvero agiamo come in una competizione olimpica dove ognuno dà il massimo per raggiungere l'impossibile.

Solo così diventeremo una vera specie cosmica.

INTRODUZIONE

L'INIZIO DELL'INIZIO

È difficile dirlo senza sembrare ingenui, ma la cosa più inspiegabile dell'universo è che qualcosa esiste.

In principio non c'erano storie, né parole, né esseri in grado di raccontare il tempo. Non c'era nessun cielo da guardare, nessun piede piantato a terra, nessun cuore a battere nel buio. Eppure, contro ogni aspettativa, qualcosa ha rotto il silenzio.

Prima della vita, prima della materia stessa, prima di ogni "prima", ci fu un'asimmetria. Una piccolissima imperfezione nel grande equilibrio primordiale, un errore infinitesimale nella simmetria delle leggi fisiche. Quell'imperfezione non era nulla di spettacolare. Eppure fu sufficiente a cambiare il destino dell'universo intero.

Da quel margine sottilissimo è nato tutto ciò che conosciamo: le galassie, le stelle, i pianeti, l'acqua, le nuvole, le ossa, i pensieri. È da lì che veniamo noi. Siamo discendenti diretti di un errore cosmico, eredi inconsapevoli di una fluttuazione nella perfezione. Un'eccezione diventata regola. Un difetto che ha dato origine alla complessità.

All'inizio, la materia era troppo calda, troppo densa, troppo giovane per lasciare spazio a qualcosa come la vita. Ma l'universo ha avuto pazienza. Si è espanso, si è raffreddato, ha dato tempo agli atomi di aggregarsi, di formare molecole, di costruire mondi. Ci sono voluti miliardi di anni perché, su un minuscolo granello disperso tra le braccia di una galassia spirale, una forma di vita imparasse a interrogarsi sulla propria origine.

L'uomo non è arrivato subito. È stato l'ultimo a presentarsi. Un animale fragile, senza artigli né corazza, ma con una mente capace di immaginare ciò che non può vedere. L'*Homo sapiens* non ha avuto bisogno di ali per desiderare il cielo. Ha cominciato presto a osservare le stelle, a leggerle come mappe, a temerle come dèi, ad amarle come promesse. Le ha disegnate nelle caverne, le ha iscritte nei calendari, le ha usate per orientarsi nel mare e nel tempo. Le ha guardate a lungo, senza sapere bene cosa stesse cercando. E se quello sguardo verso l'alto non fosse solo meraviglia? Se fosse un richiamo? In fondo, ogni civiltà, in ogni epoca, ha lasciato segni di questo desiderio di altrove. I miti della creazione, le

scaie per il cielo, le città sospese, i viaggi cosmici dei profeti e dei poeti. Ogni cultura ha immaginato un inizio fuori da sé. Un'origine nel cielo. Forse è per questo che il nostro tempo ha deciso di provarci davvero. Di salire, un razzo dopo l'altro, una sonda dopo l'altra. Di cercare casa nel vuoto, di esportare l'inquietudine dell'*Homo sapiens* tra le orbite e le lune. Di farsi spazio, letteralmente, nello Spazio.

Eppure, prima di ogni conquista, prima della tecnologia, prima ancora delle domande, c'era solo la possibilità remota che l'uomo potesse esistere. E questa possibilità si è realizzata. Non per merito. Non per destino. Ma perché l'universo, in un attimo brevissimo, ha accettato di essere imperfetto.

Questa storia inizia da lì. Dal momento in cui l'impossibile ha deciso di esistere. Dal momento in cui un frammento infinitesimale di materia ha resistito all'annullamento, e ha cominciato, molto lentamente, a diventare coscienza.

Questa è l'odissea di una specie che non ha mai smesso di guardare in alto. Che ha camminato in mezzo ai ghiacci, ha domato il fuoco, ha inventato il tempo, ha scritto la musica, e ora cerca casa tra le stelle.

Questa è la storia di un richiamo. Di un cielo che chiama. E di un *Homo cosmicus* che ha imparato ad ascoltarlo.

Il tempo profondo

La storia prima della storia. Il tempo che ci ha generati senza saperlo.

Il tempo, per l'essere umano, è breve. È scandito da respiri, battiti, giorni, calendari. È un tempo della pelle, del raccolto, del ricordo. Ma il tempo della Terra – e quello dell'universo – obbedisce a scale che ci superano, che ci frantumano.

Il tempo profondo è il tempo della geologia, della cosmologia, dell'evoluzione. Un tempo che non si misura in secoli, ma in milioni e miliardi di anni. È il tempo delle rocce che si sollevano, dei continenti che si spostano, delle stelle che nascono e muoiono. È il tempo che ha preparato il nostro arrivo senza mai attenderlo.

Ricapitoliamo.

13,8 miliardi di anni fa: il Big Bang.

4,5 miliardi di anni fa: nasce la Terra.

3,8 miliardi di anni fa: compaiono le prime forme di vita.

600 milioni di anni fa: la vita si organizza in esseri complessi.

200 milioni di anni fa: dominano i dinosauri.

65 milioni di anni fa: un asteroide cambia tutto.

6 milioni di anni fa: i primi ominidi.

300.000 anni fa: *Homo sapiens*.

10.000 anni fa: l'agricoltura.

500 anni fa: la scienza moderna.

57 anni fa: l'uomo sulla Luna.

La nostra intera esistenza sta su una sottile unghia dell'orologio geologico. Se condensassimo tutta la storia della Terra in un solo anno, l'uomo comparirebbe alle 23:59 del 31 dicembre.

Eppure, proprio questa sproporzione ci rende più importanti, non meno. Perché noi siamo coscienza nata dal tempo profondo, e per la prima volta nella storia del cosmo una parte dell'universo ha imparato a ricordare. I fossili, le galassie, i codici genetici: tutto era lì, ma nulla sapeva di essere parte di una storia. Finché un essere fragile, con occhi rivolti al cielo, non ha cominciato a chiedersi «Da dove vengo?».

Il tempo profondo è ciò che ci ha scolpiti.

E noi siamo la voce più recente di quel tempo antico.

ROAD MAP DEL TEMPO COSMICO

UNA STORIA LUNGA 13,8 MILIARDI DI ANNI RACCONTATA IN UN ANNO



Figura 1: Road map del tempo cosmico • Fonte: Elaborazione dell'autore.

CAPITOLO 1

L'ORIGINE DELLA VITA



Figura 2: The Pillars of Creation (NIRCam Image) • Fonte: NASA, ESA, CSA, STScI; Image Processing: Joseph DePasquale (STScI), Anton Koekemoer (STScI), Alyssa Pagan (STScI)

Per raccontare la vita, bisogna partire da molto prima che la vita esistesse. Bisogna tornare a un mondo privo di intenzioni, di coscienza, persino di errori. Un mondo fatto solo di chimica, energia, tempo.

Qui non ci sono cellule, né DNA, né pensiero. 'Solo molecole. E movimento. E un pianeta giovane, instabile, che ribolle di oceani in formazione e cieli carichi di vapore, sotto un sole più debole di quello che conosciamo.

L'origine della vita non è un evento. È una transizione lenta, fatta di soglie invisibili.

Il brodo primordiale e il ruolo dell'informazione

L'idea classica del "brodo primordiale" non è poi così lontana dalla realtà. In quelle acque calde e ricche di composti semplici, le molecole si scontrano milioni di volte al secondo, come note casuali in una sinfonia non ancora scritta. La maggior parte di quelle interazioni non porta a nulla. Ma ogni tanto una combinazio-

ne resta, un legame si forma, una struttura tiene più a lungo. E più a lungo dura, più ha occasione di ripetersi.

È qui che la chimica smette di essere solo materia e comincia a diventare informazione.

Le prime molecole autoreplicanti sono il cuore di tutto. Sono loro che segnano il confine tra la chimica che accade e la chimica che si copia. Nel modello più accreditato – noto come RNA World Hypothesis – il primo grande protagonista è proprio l'RNA, un acido nucleico più semplice del DNA, ma capace di fare due cose essenziali: immagazzinare informazione e agire come catalizzatore. In altre parole, l'RNA non solo porta memoria, ma partecipa attivamente alla propria sopravvivenza. È istruzione e azione, software e hardware insieme.

La vita inizia nel momento in cui l'informazione diventa utile alla propria conservazione. Da lì, la selezione naturale entra in gioco molto prima dei primi organismi. Le sequenze più stabili, più efficaci nel replicarsi, iniziano a dominare. È la prima forma di evoluzione. Una competizione molecolare, silenziosa e cieca, che pone le basi per tutto ciò che seguirà.

La nascita della cellula: un universo al microscopio

Un conto è avere molecole che si replicano, un altro è proteggerle. E qui entra in scena una delle più grandi invenzioni della natura: la membrana cellulare. Le lipoproteine formano spontaneamente bolle chiuse in acqua, come se volessero delimitare un dentro e un fuori. Quelle bolle – primitive, fragili – diventano luoghi protetti dove le reazioni chimiche possono organizzarsi. Non più a caso, ma secondo regole. Si creano gradienti, si accumula energia, si ottimizzano i cicli.

In quel confine sottile, nasce la prima identità biologica.

È in questi ambienti che iniziano a formarsi i protocelluli, strutture capaci di replicarsi, di mutare, e persino di incorporare errori che, ogni tanto, portano vantaggi.

Col passare del tempo, questi sistemi diventano più sofisticati. Nascono enzimi, appaiono i primi codici genetici, si stabilisce una divisione dei compiti: chi porta l'informazione, chi la traduce, chi costruisce le proteine. È l'alba del metabolismo.

La chimica si è fatta vita.

E la vita ha imparato a resistere.

La lunga era dei procarioti: due miliardi di anni di silenzio

Per circa due miliardi di anni, la Terra è abitata solo da organismi unicellulari procarioti. Nessun nucleo, nessun organello, nessuna complessità apparente.

Ma sotto quella semplicità si nasconde una rivoluzione lenta e inesorabile.

Le cellule imparano a estrarre energia dai composti chimici, a usare la luce so-

lare, a produrre ossigeno come scarto. Questa trasformazione – chiamata “rivoluzione dell’ossigeno” – cambia per sempre la chimica del pianeta. L’atmosfera si arricchisce, ma non è un bene per tutti. Per molte forme di vita, l’ossigeno è tossico. Una grande estinzione di massa – silenziosa, invisibile – accompagna il cambiamento.

Ma alcune cellule sopravvivono. E alcune fanno qualcosa di straordinario: inglobano altri organismi, non per digerirli, ma per usarli. Un’antica cellula ingerisce un batterio capace di produrre energia e non lo uccide. Lo tiene dentro. Nasce così la mitocondria, l’organello che trasformerà l’energia nelle cellule eucariote.

È una delle prime e più grandi alleanze biologiche: la simbiosi diventa struttura.

Con le cellule eucariote, la vita cambia scala. Compagno il nucleo, gli organelli specializzati, i sistemi di regolazione complessi. La complessità diventa vantaggiosa.

Siamo a 1,5 miliardi di anni fa. Da qui inizia la marcia verso il pluricellularismo. E, molto più tardi, verso il pensiero.

La simbiosi e l’origine della complessità: quando le cellule impararono a cooperare

Per circa due miliardi di anni, la vita sulla Terra rimane confinata a organismi unicellulari: i procarioti, privi di nucleo, microscopici e quasi invisibili al mondo. Eppure in quel silenzio apparente si stava consumando una delle trasformazioni più importanti della storia biologica: l’invenzione della cooperazione a livello cellulare. La teoria endosimbiotica, proposta da Lynn Margulis negli anni Sessanta e oggi accettata dalla comunità scientifica, racconta una storia che sembra quasi un romanzo: un batterio che vive dentro un altro batterio e, invece di essere distrutto, diventa parte di esso.

I mitocondri – gli organelli che producono energia nelle nostre cellule, quelli che permettono a ogni nostro muscolo di contrarsi, a ogni nostro neurone di sparare un segnale – sono i discendenti di batteri liberi che vennero “inglobati” in cellule più grandi circa 1,5 miliardi di anni fa. Invece di essere digeriti, sopravvissero. Invece di resistere, collaborarono. E questa collaborazione diede origine alle cellule eucariotiche – quelle con nucleo – da cui discendiamo noi.

C’è qualcosa di cosmicamente poetico in questa storia. I nostri mitocondri hanno ancora il loro DNA, separato dal DNA del nucleo. Sono, in un senso molto letterale, esseri distinti che vivono dentro di noi in simbiosi perfetta. Ogni volta che respiriamo e bruciamo ossigeno per produrre energia, stiamo eseguendo una danza biochimica inventata da due organismi diversi che decisero, un miliardo e mezzo di anni fa, di fare squadra. Siamo, tutti noi, il prodotto di una fusione. Di una cooperazione che ha preceduto di milioni e milioni di anni qualunque civiltà umana.

L'ossigeno: il primo inquinante della storia, e come cambiò il mondo

C'è una storia nell'evoluzione della vita che dovrebbe far riflettere chiunque si preoccupi – giustamente – dell'inquinamento atmosferico contemporaneo. Circa 2,4 miliardi di anni fa, un gruppo di batteri – i cianobatteri – inventò la fotosintesi ossigenica: la capacità di usare la luce solare per produrre energia, rilasciando ossigeno come sottoprodotto. Per le forme di vita anaerobiche che dominavano il pianeta a quel tempo, l'ossigeno era velenoso. Fu una catastrofe ecologica di proporzioni planetarie: la Grande Ossidazione.

La maggior parte delle specie anaerobiche si estinse o si rifugiò negli ambienti privi di ossigeno – i fondali fangosi, le sorgenti calde – dove i loro discendenti esistono ancora oggi. Ma alcune specie evolsero meccanismi per tollerare e poi sfruttare il nuovo gas. E da quella adattamento nacque la respirazione aerobica: un processo energetico così efficiente da permettere la comparsa di forme di vita complesse, multicellulari, dotate di muscolatura, cervello, mobilità.

Senza l'ossigeno – quel primo, terribile inquinante – non ci sarebbero stati animali. Non ci sarebbe stato l'*Homo sapiens*. Non ci sarebbero stati razzi. La storia dell'atmosfera terrestre è la storia di una catastrofe che divenne condizione della complessità. E questa lezione – che ciò che appare come crisi può essere il prodromo di una trasformazione positiva – è qualcosa che vale la pena tenere a mente mentre navighiamo le crisi del nostro presente.

L'informazione come principio cosmico: la vita come elaborazione di dati

Negli ultimi decenni, la biologia molecolare ha rivoluzionato il modo in cui pensiamo alla vita. Il DNA non è solo una molecola chimica: è un sistema di archiviazione dell'informazione. Quattro basi azotate – adenina, timina, guanina, citosina – costituiscono un alfabeto di quattro lettere con cui è scritto il “manuale di istruzioni” di ogni essere vivente. Il genoma umano contiene circa 3 miliardi di coppie di basi: l'equivalente di circa 700 megabyte di dati digitali, compresso in ogni cellula del nostro corpo.

Ma l'analogia con l'informatica va più in profondità di quanto sembri. I meccanismi di replicazione del DNA, di trascrizione e traduzione delle proteine, di controllo dell'espressione genica: tutti assomigliano straordinariamente a processi informatici. C'è un codice, un meccanismo di lettura, meccanismi di correzione degli errori, sistemi di controllo che regolano quali parti del codice vengono attivate in quali circostanze. La vita, in questa prospettiva, è fondamentalmente elaborazione di informazione.

Questa visione non è solo metaforica. Il fisico teorico John Archibald Wheeler, uno dei grandi pensatori del XX secolo, propose quella che chiamava la filosofia *It from Bit*: l'idea che la realtà fisica stessa sia fondata sull'informazione. Non che l'universo “abbia” informazione, ma che “sia” informazione. Ogni particella,

ogni interazione, ogni evento fisico sarebbe, al livello più fondamentale, un atto di elaborazione di dati.

Se questo è vero – e la fisica quantistica suggerisce che potrebbe esserlo –, allora la vita non è un fenomeno strano in un universo altrimenti inerte. È un'espressione particolarmente sofisticata di qualcosa che il cosmo fa già alla sua scala più fondamentale. E il *sapiens*, con i suoi libri, le sue biblioteche, internet, l'intelligenza artificiale: è forse il punto più avanzato mai raggiunto da questo processo cosmico di autoelaborazione dell'informazione. Un universo che impara a conoscere se stesso.

Il paradosso della vita

A guardarla bene, la vita è un paradosso fisico.

Dal punto di vista termodinamico, l'universo tende al disordine. È la seconda legge della termodinamica: l'entropia cresce, le cose si degradano.

Eppure la vita va controcorrente. Costruisce strutture ordinate, genera informazione, mantiene stati lontani dall'equilibrio. Come fa? La risposta è che la vita non viola la legge dell'entropia: semplicemente la sposta.

Ogni organismo vivente consuma energia, produce calore, aumenta l'entropia intorno a sé per mantenere ordine dentro di sé. È un bilancio sottile, fragile, che deve essere costantemente alimentato.

Vivere, in fondo, è un modo temporaneo per tenere il caos a distanza.

Eppure, funziona.

Almeno per un po'.

E poi venne l'uomo

L'uomo non è stato scritto nel codice della vita. È una possibilità emersa alla fine di una lunghissima sequenza di eventi favorevoli. Siamo un ramo recente, giovane, evolutivamente precario. Ma siamo anche – al momento – l'unica forma di vita conosciuta capace di capire da dove viene.

La vita non è iniziata per trovare noi. Ma noi siamo ciò che la vita ha prodotto per cominciare a riflettere su se stessa.

E forse proprio per questo abbiamo cominciato a guardare il cielo: per cercare nell'universo quella stessa inquietudine che ci ha portato fin qui.