

La foresta oscura: l'universo è quel posto che ci vuole vedere tutti morti! Il pessimismo cosmico nella visione de "Il problema dei tre corpi" di Liu Cixin

Descrizione

Avvertenza: le traduzioni dal cinese le ho fatte chiedendo al mio amico chatGPT, verificando poi con google translate da cinese a inglese, visto che sto imparando come il vecchio GPT a volte le cose, se non le sa, se le inventa di sana pianta o delira semplicemente. Occhio copywriter e markettari! Almeno rileggete! Ma poi ho dovuto constatare che il più fantasioso era in realtà google translate. Vabbè! Di questo parleremo forse in un video futuro. Insomma, queste IA saranno pure comode, ma comportano comunque un bel lavoro e una certa dose di sospetto.

Un'altra questione, così per dire, "introduttiva", che mi piacerebbe affrontare polemicamente, è quella sul senso di **tradurre dei romanzi cinesi dalla traduzione inglese...** Vi mancano i traduttori dal cinese, cari amici della Mondadori? Vi posso presentare qualcuno, magari! Il danno più immediatamente evidente ai romanzi, di per sé molto intensi e conturbanti, sebbene con alcuni evidenti difetti e incoerenze nella trama, è il modo assurdo in cui sono stati tradotti i titoli. Però anche lì, sono tradotti in modo insensato ma da quelli inglesi che invece corrispondevano a quelli cinesi!!! che dire...

Basta con gli antefatti e veniamo alla nostra materia.

Ciò di cui vi voglio parlare è il concetto della "foresta oscura", che è anche il titolo originale del secondo volume della trilogia "Remembrance of Earth's Past" (in cinese "Il passato della Terra"), per qualche motivo tradotto in italiano con "la materia del cosmo" (appunto!). È in questo volume che Liu Cixin (cinesemente cognome e nome) sviluppa la sua teoria sulla vita, sull'universo e tutto quanto.

Il concetto di "foresta oscura" è la soluzione proposta da Liu per il paradosso di Fermi.

Sostanzialmente la risposta alla domanda posta (forse) del grande scienziato italiano "**Dove sono tutti?!**" è, per Liu, semplice e terribile: sembra che non ci sia nessuno perché tutti tacciono perché, non appena metti fuori la testa, qualcuno di più avanzato di te ti fa fuori, in questo universo, mafiosamente distruggendo te, la tua famiglia e tutta la tua civiltà, magari sistema solare e stella compresi.

Insomma, l'universo è quel posto che ci vuole vedere tutti morti! Altro che Australia!

Ed è quindi naturale che tutti tengano la testa bassa e viga la regola del massimo silenzio, celandosi in una foresta priva di luce, gremita di cacciatori il cui unico scopo è farsi fuori l'un con l'altro. I chiacchieroni o sono tutti morti o sul punto di esserlo! Ma vediamo come ci arriva, il nostro autore.

Il concetto di "foresta oscura" è una metafora esemplificativa delle conclusioni della "sociologia cosmica", una teoria immaginaria, nel senso al momento solo romanzesca, che cerca di spiegare le relazioni tra le civiltà extraterrestri e le dinamiche tra civiltà più e meno evolute, in considerazione della natura competitiva e ostile della vita nel suo complesso.

È un punto di vista che, per quanto terrificante, ha certamente qualche attrattiva.

Il personaggio Luo Ji, nominato dalle Nazioni Unite “Impenetrabile” – non dirò di più sull’argomento: leggete i romanzi (amzn.to/3wvk0jJ)!!! – è stato, nel prologo del secondo volume della trilogia, investito dell’incarico di creare la **Sociologia Cosmica** da quella stessa donna che (nel primo libro) ha tradito il genere umano e lo ha consegnato agli intenti rapaci degli alieni trisolariani, l’astrofisica Ye Wenjie.

È lei a fornire a Luo Ji le basi assiomatiche della disciplina:

I: la **sopravvivenza** è il bisogno primario della civiltà.

II: la **civiltà si espande e cresce continuamente, ma la materia totale dell’universo rimane costante.**

Oltre ai due assiomi, la Sociologia Cosmica ha bisogno di altri due concetti, teoremi indimostrati:

1. le catene del sospetto
2. l’esplosione tecnologica

A breve li analizzeremo, ma parliamo prima di un’affermazione del romanzo forse un tantino, giusto un tantino dubbia: “la sociologia cosmica è in grado di ricavare un quadro completo della civiltà galattica partendo da quei due assiomi.”

Anche nell’ambito limitato dell’universo del romanzo, è un’affermazione già un po’ stiracchiata, visto quello che gli umani fanno e quello che ipotizzano, nella storia.

Volendola trasporre nel nostro, di universo, il difetto di una simile teoria è l’aver un singolo caso studio (l’umanità) dal quale trarre tutte le sue conclusioni. Questo è chiaramente il difetto di ogni sforzo teorico per capire meglio il rapporto tra vita e cosmo. Noi conosciamo la vita nell’unica declinazione terrestre e così è altrettanto per la civiltà. Non sappiamo al momento niente, proprio niente, di quanto avviene là fuori.

Che una teoria della sociologia cosmica possa sorgere da due assiomi e un paio di teoremi è chiaramente impensabile, a livello scientifico. Ma ciò non toglie che, sul piano logico, oltreché narrativo, partendo da questi paradigmi, si possa sviluppare un ragionamento interessante quanto inquietante, sul quale magari basare le nostre opinioni, o magari no, in materia di ricerca SETI (Search for Extra-Terrestrial Intelligence), sul fatto se si debba o meno sventolare un grosso drappo con su scritto: “SIAMO QUI!!!”

Approfondiamo un po’ la questione.

Il primo assioma a sembra pure sensato: perché la civiltà non dovrebbe avere come bisogno primario la sua stessa sopravvivenza?

Nella nostra esperienza, nel nostro unico caso di studio, diciamocelo, non sembra che la sopravvivenza della civiltà sia per l’umanità attuale una priorità vera e propria.

Al momento sembra essere prioritario non rinunciare al benessere, proteggere la ricchezza, il privilegio e la sicurezza. Una parte considerevole della classe politica mondiale ancora non “crede” alla crisi climatica. C’è stato recentemente un presidente degli Stati Uniti, che negava attivamente il cambiamento climatico. Abbiamo un regime dittatoriale che ha scatenato una guerra per il solo fatto di seguire ancora logiche di potenza ottocentesche, senza alcuna considerazione dei reali interessi del suo o altrui popolo. In definitiva, non sembra che la

sopravvivenza della specie, non parliamo della civiltà, sia un fatto rilevante, né tantomeno prioritario, nelle agende dei poteri e delle genti della Terra.

Ma capisco cosa voleva intendere Liu: dolorosamente e lentamente la nostra sensibilità di umani si sta evolvendo per iniziare a prendere in esame gli interessi dell'umanità nel suo complesso, povero cavolo sballottato in una fragile barchetta su un mare di capre!

Ebbene emenderei quindi il primo assioma e lo riformulerei così:

I. Una civiltà che sia sopravvissuta a se stessa giunge a considerare la **sopravvivenza** il suo bisogno primario.

Ci sta. Forse...

Il secondo assioma, l'espansione vertiginosa delle civiltà, ha un chiaro sapore maltusiano e ha a che fare con una caratteristica della crescita esponenziale ben nota ai matematici e che Liu spiega così: "La quantità di materia nel cosmo rimane costante, ma la vita cresce esponenzialmente. Gli esponenziali sono i diavoletti della matematica. Se nell'oceano c'è un batterio microscopico che si duplica ogni mezz'ora, i suoi discendenti ci metteranno al massimo due giorni a riempire i mari, fintanto che troveranno di che nutrirsi."

"Gli esponenziali sono i diavoletti della matematica." è parecchio carina, come affettuosa affermazione per un ente matematico tanto ingordo e selvaggio. Mi piace!

Noi sappiamo che ciò che la matematica maltusiana considera inevitabile è in realtà controfattuale – lo sapeva anche Maltus, nonostante quel che si dice in giro per i dipartimenti di matematica più malfamati del mondo – perché l'universo è un posto assai più complicato di come lo può rappresentare una singola e scarna equazione.

La crescita delle popolazioni animali e vegetali può seguire, per un certo periodo limitato di tempo, andamenti davvero esponenziali, salvo il fatto poi di incappare in fattori limitanti dovuti alle risorse o anche ad altro. Un buon esempio è la crescita della popolazione umana, che sta rallentando, ma noi intanto cresciamo sempre in modo drammatico. Quanto poi sarà drammatica la decrescita possiamo solo intuirlo: casi studio Italia e Cina. Ma nuovamente divago.

Questa temporanea tendenza alla crescita esplosiva potrebbe quindi applicarsi anche alle civiltà: una vertiginosa crescita in popolazione e in fabbisogno, finché tale tendenza non collide con un fattore limitante più o meno ignoto, più o meno immaginabile, di cui ovviamente c'è un'ampia e crescente scelta.

Un'altra criticità al secondo assioma è che parla di come una civiltà cresce, non di come cresce (o non cresce) il numero delle civiltà. Ma è pur sempre semplice sociologia, suavia!, non possiamo chiedergli troppo!

Altro aspetto problematico del secondo assioma è quello evidenziato dall'affermazione seguente:

"Quando una razza supera una certa soglia tecnologica, la sua espansione nell'universo è terrificante. Guarda la velocità di viaggio raggiunta dalla nostra specie; da qui a un milione di anni, magari avremo popolato l'intera galassia. E un milione di anni è un attimo nel tempo dell'universo."

Evidentemente il secondo assioma ha senso solo se è nelle possibilità delle civiltà avanzate espandersi nello spazio interstellare. Di fatto noi non sappiamo se ciò sia davvero possibile. Ci sono molti che lo ritengono possibile. Ci sono molti che lo ritengono impossibile. Ci sono altri, tra i quali mi metterei pure io, che sperano sia possibile ma temono il contrario.

A questo proposito mi viene da citare il “grande filtro” (vedi nelle note bibliografiche) di Hanson. La spiegazione del “grande vuoto” là fuori deve, secondo l’economista americano, implicare che qualcuno dei parametri (dell’equazione di Drake), che dovrebbero consentire a una civiltà di sopravvivere ed espandersi va riconsiderato.

Che gli abissi interstellari possano essere in qualche modo varcati non è scontato e questo ridurrebbe di molto l’aspettativa di vita potenziale delle civiltà, ancor prima di giungere alla foresta oscura.

Potremmo quindi riformulare il secondo assioma così:

II: la civiltà si espande e cresce continuamente, fino ad incontrare il primo **fattore limitante** insuperabile alla sua crescita.

Mettiamo però che questo fattore limitante non sia l’impossibilità di spingersi oltre il proprio sistema solare e nemmeno l’inevitabile – secondo alcuni personaggi che vi consiglio di evitare di invitare alle feste – autodistruzione delle civiltà tecnologiche.

Anche Liu si pone il problema: «[...] la civiltà potrebbe essere nata miliardi di anni fa. A giudicare dai segni, forse il cosmo è già sovrappopolato. Chi lo sa quanto spazio libero resta nella Via Lattea, o in tutto l’universo? Chi lo sa quante risorse rimangono?»

«Ma qualcosa non quadra, non ti pare? **Lo spazio sembra vuoto.**»

Qui Liu si dà a definire i concetti di “benignità” ed “ostilità”, ma detta in breve: «**“Benignità” vuol dire non prendere l’iniziativa di attaccare e sterminare altre civiltà. “Ostilità” significa il contrario.**»

Queste definizioni, a cui l’autore dedica un certo impegno e spazio, sono però chiaramente irrilevanti, per la sua stessa teoria. Lo dice lui stesso, questa distinzione diviene irrilevante alla luce della “**catena del sospetto**”.

Quello a cui ci pone di fronte l’autore è una variante del “dilemma del prigioniero” della teoria dei giochi. Leggiamo quel che ne scrive:

«Il fatto che tu mi ritenga benigno non è un buon motivo per sentirti al sicuro, poiché, secondo il primo assioma, una civiltà benintenzionata non può prevedere se anche l’altra lo sia. E tu non sai se io ti considero benigno o ostile. Inoltre, se anche tu sapessi che io ti considero benigno, e se anche io sapessi che tu ritieni me benigno, io non potrei mai sapere cosa tu pensi di ciò che io penso di ciò che tu pensi di me. È contorto, vero? E siamo solo al terzo gradino. La logica prosegue all’infinito.»

«Questa è la catena del sospetto. Una cosa che non si verifica sulla Terra. Le somiglianze tra i membri della nostra specie, le similitudini culturali, gli ecosistemi interconnessi e le brevi distanze fanno sì che, in questo ambiente, la catena del sospetto si sviluppi solo per un gradino o due, prima di essere interrotta dalla comunicazione. Ma nello spazio, può arrivare a lunghezze inconcepibili. Prima che lo scambio comunicativo possa risolverla, essa darà luogo a qualcosa di simile alla Battaglia dell’Oscurità.»

«In una vera e propria civiltà cosmica, le differenze biologiche tra gruppi diversi potrebbero coinvolgere addirittura il regno tassonomico di appartenenza, e le diversità culturali superano la nostra immaginazione. Se a questo si aggiunge anche l’immane distanza tra loro, ecco qui che le catene del sospetto diventano di fatto indistruttibili.»

«Questo significa forse che il risultato non cambia, indipendentemente dalle buone o cattive intenzioni delle

civiltà considerate?»

«Esatto. Questo è l'aspetto più importante della catena del sospetto. Non ha nulla a che vedere con il sistema morale o sociale di una razza. Basti pensare che ogni civiltà si trova all'estremità di una catena. Non importa se una specie è intrinsecamente ostile o benigna; quando entrano nei labirinti formati dalle catene del sospetto, tutte le civiltà sono identiche.»

La catena del sospetto è qualcosa di terrificantemente affascinante. Difficile dare torto a Liu, perché, anche ammesso che non tutte le civiltà ragionino così, qualcuna che parte da uno stato di fondamentale xenofobia paranoica pare inevitabile debba emergere. Dunque, anche le civiltà "fiduciose" dovranno adattarsi alla catena del sospetto o perire.

Bello, no?

Una obiezione a questo argomento è che una specie con una simile psicologia, come dovrebbe aver fatto a non autodistruggersi, durante il suo sviluppo tecnologico?

Ma non è un granché, come argomento: noi stessi siamo stati, e tutt'ora siamo, in bilico sul precipizio dell'autodistruzione nucleare. E no, mi spiace per gli ingenui: il rischio che non ci faceva dormire negli anni '80 oggi è forse peggiore di quello di allora, nei fatti, visto a chi è in mano gran parte dell'arsenale nucleare mondiale. Ma questa è un'altra storia. Quindi, una specie paranoica dovrebbe farsi fuori da sola? Vedremo.

Che dire di una specie predatrice? Ancora una volta guardiamo noi stessi: siamo sempre quelli dei conquistadores e del colonialismo e, da come Cina & co. si stanno comportando in Africa, non mi pare che siamo cambiati molto, nel frattempo. Siamo quelli del nazismo, di Pol pot e di tanti altri orrori.

Quanto siamo paranoici e predatori, rispetto alla media galattica? Verrebbe da pensare che probabilmente siamo nella media, almeno per la casistica che abbiamo a disposizione fin qui, no?

E veniamo al secondo teorema indimostrato che Liu introduce, a fianco dei suoi assiomi: **l'esplosione tecnologica**. Leggiamo.

«Ma se tu sei molto più debole di me, non puoi costituire una minaccia, perciò potrei continuare a comunicare con te, giusto?»

«Neanche quello funzionerebbe.»

«La civiltà umana ha cinquemila anni di storia, mentre la vita sulla Terra potrebbe esistere da qualche miliardo di anni. Ma la tecnologia moderna si è sviluppata in soli trecento anni. Sulla scala temporale cosmica, questo non è stato uno sviluppo, ma un'esplosione! Le potenzialità di balzo tecnologico sono come una bomba nascosta dentro ogni civiltà, una bomba che, una volta innescata da qualche fattore interno o esterno, deflagra all'improvviso. Sulla Terra, questo è accaduto in tre secoli, ma non è detto che siamo noi la civiltà cosmica più veloce. È possibile che ce ne siano altre il cui balzo è avvenuto in maniera ancora più rapida. Io sono più debole di te, mapoiché ho ricevuto il tuo messaggio e ho appreso della tua esistenza, tra di noi vige una catena del sospetto. Se, in un qualche momento della mia storia, io sperimento un'esplosione tecnologica che mi catapulte in avanti, allora divento io il più forte. Nei tempi dell'universo, i secoli non sono altro che uno schiocco di dita. E potrebbe darsi che la consapevolezza della tua presenza, e le informazioni che ho ricevuto comunicando con te, siano state proprio la scintilla che ha acceso la miccia. Di conseguenza, anche se io sono una civiltà neonata o in crescita, resto comunque un grave pericolo per te.»

«Quindi, è meglio che me ne stia zitto.»

«E credi che servirebbe a qualcosa?»

«No, non servirebbe. Se sei più forte di me e io sono stato in grado di trovarti, è solo questione di tempo prima che tu trovi me. E poi, si instaurerebbe una catena del sospetto tra di noi. Se invece sei più debole di me, potresti vivere un'esplosione tecnologica in qualsiasi momento, e quello ci riporterebbe al primo caso. Per riassumere: **sia farti sapere che esisto, sia permetterti di continuare a esistere sono entrambe mosse molto pericolose e violano il primo assioma**».

«Né comunicare né tacere ti salveranno, dopo aver appreso della mia esistenza. Pertanto, ti resta una sola opzione.»

«Applica quell'opzione a miliardi e miliardi di stelle, con le loro centinaia di milioni di civiltà, e ricaverai il tuo quadro»

Insomma, l'unica opzione è ovviamente sterminare l'altro senza porre tempo in mezzo.

Ed eccolo qui il quadro generale, riassunto in chiave poetica:

«Il cosmo è una foresta oscura. Ogni civiltà è un cacciatore armato, che se ne sta appostato tra gli alberi come un fantasma; piano piano, scosta le fronde che gli bloccano la strada e cerca di camminare senza fare rumore. Persino ogni respiro è fatto con cautela. Deve stare attento, perché la foresta è gremita di altri cacciatori furtivi come lui. Se ne scova uno – cioè, un'altra civiltà – angelo o demone che sia, un bambino indifeso o un vecchio barcollante, una fata o un semidio, ha una sola possibilità: fare fuoco ed eliminarlo. In questa foresta, le altre creature sono l'inferno. Un'eterna minaccia di morte per ogni forma di vita che riveli la propria esistenza. Questo è il ritratto della civiltà cosmica, nonché la spiegazione del paradosso di Fermi.»

E qui finisce il ragionamento, piuttosto originale, mi pare, di Liu. Nel quadro della trilogia, se non altro, assolve bene la sua funzione.

Quindi Liu arriva a formulare un quadro della vita nell'universo come un'inevitabile gara a chi distrugge prima ogni altra civiltà con cui entra in contatto. Ci sono molte possibili obiezioni alle argomentazioni della "Foresta oscura", ma questo non toglie che in essa si trovino anche una serie di spunti di riflessione molto interessanti.

Certamente, una storia che inizia con gli orrori della rivoluzione culturale non parte davvero da una visione

ottimistica della natura umana. In definitiva la vicenda principale prende le mosse dalla volontà di una persona singola di vendicarsi di tutta la propria specie per le atrocità inflittele dal suo stesso popolo. Per pura estensione, perché una specie completamente diversa dovrebbe fare di meglio, con noi?

Dagli anni '50 sono state formulate innumerevoli spiegazioni del “paradosso di Fermi”, che gode di una costante popolarità negli ambienti scientifici e pseudoscientifici, nella speculazione teorica e nella narrativa fantascientifica. Ho esplorato nel tempo diverse di queste spiegazioni, molte delle quali non meno immaginifiche di quella fornita della Sociologia Cosmica.

Un bel libro, quasi una piccola enciclopedia, sulle possibili soluzioni della “Grande silenzio” è “Se l’universo brulica di alieni, dove sono tutti quanti? 75 soluzioni al paradosso di Fermi sulla vita extraterrestre” di Stephen Webb. Delle 75, nessuna è esattamente quella della foresta oscura. Quella più simile, ma assai più sfumata, è la “Soluzione 31: tutti ascoltano e nessuno trasmette”: tenere la testa bassa è l’unico atteggiamento furbo.

Tra di esse innumerevoli sono assai meno “zoentriche”, cioè meno basate sul centralismo della vita (perdonatemi se mi è scappato il neologismo) e più su cause legate alla materia inanimata, sia essa senziente o meno.

Ci sono quelle astronomiche. Per esempio la “Soluzione 42”. Eh! aspetta un po’: e non è un numero come tutti gli alti! Me ne sono reso conto solo ora, cercandolo sul libro! Guarda te! Sarà davvero LA risposta? Vabbè, scherzi a parte, è una soluzione che mi è sempre sembrata interessante, soprattutto quando mi guardo intorno e vedo in che razza di orrida condizione sono ridotti Venere e Marte. Ebbene, la 42 sostiene che la terra sia rimasta abitabile così a lungo da consentire l’evoluzione della vita senziente per una sua caratteristica probabilmente rarissima: il suo enorme satellite. È una vecchia idea, ma quando si pensa a come oggi crediamo si sia generato il sistema Terra-Luna, cioè attraverso l’incredibile scontro del pianeta Teia con la proto-Terra e la conseguente formazione degli attuali, più o meno, corpi celesti, la sua improbabilità non lascia indifferenti. Il sistema Terra-Luna potrebbe essere un unicum? Al James Webb l’ardua sentenza!

Ed è un caso di omonimia di cui mi sono accorto solo adesso! Nessun collegamento, credo, tra il fisico e scrittore britannico e il burocrate della Carolina. Certo, perché mancavano gli astronomi, a cui dedicare un simile strumento, certo.

Una variante inorganica ma comunque intenzionale della foresta oscura è la “Soluzione 24: Berserker”, riferita ai bei romanzi giammai datati di Fred Saberhagen, nei quali delle enormi macchine a forma di astronave (chiamati berserker per il loro evidente entusiasmo per la strage e la distruzione, in omaggio ai famosi guerrieri vichinghi), la cui origine è ignota, si dedicano alacremente e forse anche un po’ allegramente, allo sterminio sistematico delle forme di vita biologiche, così, per sfizio. Una cosa simile troviamo anche nei romanzi della “Saga del Centro Galattico” di Gregory Benford, di cui segnalo in particolare “Il grande fiume nel cielo”. Insomma la visione da incubo sulla IA di cui si sono fatti profeti Stephen Hawking, Bill Gates, Elon Musk e tanti tanti altri, ma estesa a livello cosmico.

Quindi, invece di civiltà biologiche come la nostra, quelle che ci vogliono fare la pelle sono macchine, che evidentemente hanno già fatto i conti con i loro paranoici o disavveduti creatori, variante in quanto anch’essa intenzionale, come ho detto, rispetto alle possibili spiegazioni derivanti da fenomeni squisitamente naturali. Non so però se sia uno scenario particolarmente migliore.

Le argomentazioni di Liu Cixin sono certamente deprimenti, ma meritano senz’altro di diventare, in una prossima ristampa del lavoro di Webb, la settantaseiesima soluzione, comunque, di integrare la “Soluzione 31”.

C'è chi vorrebbe liquidare tutto questo dibattito come un semplice esercizio intellettuale, legato più che altro al mondo della fantascienza. Costoro sottovalutano l'importanza di una riflessione che ci proietta a speculare su ciò che domani o dopodomani, improvvisamente, potrebbe diventare una realtà incombente.

Ogni riflessione astratta e teorica sembra sempre remota, a questa gente, e priva di rilevanza per la vita delle persone vere. Questo finché la realtà legata a quella riflessione non ti piomba addosso.

Chiedetelo agli Aztechi...

Ah, già, non potete: si sono estinti.

PS

Ah! Un'ultima cosa! Netflix ha recentemente annunciato la produzione di una serie dai romanzi di Liu. Bene, i precedenti recenti di adattamenti di romanzi a serie non sono stati brillanti, ma staremo a vedere. Intanto anche i cinesi non dormono e hanno anche loro annunciato una produzione ambientata nell'universo della Foresta Oscura. Anche con loro, staremo a vedere.

Bibliografia (se mi fate la cortesia di comprare i libri qui sotto tramite questi link a voi non costa niente, ma mi date una mano a mantenere il canale con una piccola percentuale sul prezzo di copertina. Grazie!):

- Liu Cixin, "Il problema dei tre corpi", titolo inglese "The Three-Body Problem", titolo originale tradotto dal cinese "Il Trisolare" (tradotto da google translate, per qualche motivo, in "trisomy", che è una malattia genetica) – [amzn.to/3wvk0jJ](https://www.amazon.it/dp/B073WVK0JJ)
- Liu Cixin, "La materia del cosmo", titolo inglese "The Dark Forest", titolo originale tradotto dal cinese "La foresta oscura" – [amzn.to/3HArCrK](https://www.amazon.it/dp/B073HARCRK)
- Liu Cixin, "Nella quarta dimensione", titolo inglese "Death's End", titolo originale tradotto dal cinese "La Morte Eterna dell'Angelo della Morte", (che google translate traduce semplicemente con "Immortality" – [amzn.to/3HbMbZQ](https://www.amazon.it/dp/B073HBMbZQ)
- Stephen Webb, Se l'universo brulica di alieni... dove sono tutti quanti? 75 soluzioni al paradosso di Fermi sulla vita extraterrestre. – [amzn.to/3Ro63O5](https://www.amazon.it/dp/B073Ro63O5)
- Amedeo Balbi, Dove sono tutti quanti?: Un viaggio tra stelle e pianeti alla ricerca della vita – [amzn.to/3Y1qFOP](https://www.amazon.it/dp/B073Y1qFOP)
- Carl Sagan, Contatto cosmico – [amzn.to/3DE5VEO](https://www.amazon.it/dp/B073DE5VEO)
- Isaac Asimov, Civiltà extraterrestri (per un po' più di ottimismo) – [amzn.to/3XTS05r](https://www.amazon.it/dp/B073XTS05r)
- Fred Saberhagen, Il mondo dei berserker – [amzn.to/3jsHK54](https://www.amazon.it/dp/B073jsHK54)
- Gregory Benford, Il grande fiume nel cielo – [amzn.to/3kXWoSe](https://www.amazon.it/dp/B073kXWoSe)
- Richard B. Bilder, On the Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI) – www.cambridge.org/core/journals/american-journal-of-international-law/article/on-the-search-for-extraterrestrial-intelligence-seti/F6EB673C1E3F670D1DE68588824636B1
- Robin Hanson, The Great Filter – Are We Almost Past It? – mason.gmu.edu/~rhanson/greatfilter.html
- Robert H. Gray, The Fermi Paradox Is Neither Fermi's Nor a Paradox – arxiv.org/pdf/1605.09187.pdf
- De Vladar, H.P. "The game of active search for extra.terrestrial intelligence: breaking the "Great silence" – www.cambridge.org/core/journals/international-journal-of-astrobiology/article/game-of-active-search-for-extraterrestrial-intelligence-breaking-the-great-silence/BE4CC793E7B78E6CF76889BC7A955416
- Jason T. Wright, Chelsea Haramia, Gabriel Swiney, Geopolitical Implications of a Successful SETI Program – www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0265964622000431

Categoria

1. Fantascienza
2. Frontiere della scienza
3. Riflessioni

Data di creazione

10/02/2023

Autore

gregorio

© Gregorio Galli