

## Il migliore di tutti i mondi possibili

Tutti noi abbiamo conosciuto un solo mondo. Eppure, ve ne sono molti altri che orbitano attorno a stelle lontane. Per essere pronti a riconoscere quelli che potrebbero ospitare la vita, fra le miriadi di pianeti disseminati nella vastità del cosmo, consideriamo i seguenti ambienti, che a prima vista ci sembrano ostili alla biologia.

L'oscurità è assoluta e la pressione soffocante. Possiamo solo immaginare di visitare gli abissi oceanici più profondi, dato che non possiamo certo arrivarci con una tuta da sub, ma nemmeno con una batisfera: saremmo schiacciati terribilmente. Sotto di noi vediamo una parte del fondo marino, illuminata da una fioca luce rossastra. Proviene da una bocca vulcanica, dalla quale viene espulsa acqua surriscaldata, venuta a contatto con il mantello terrestre. Vediamo fuoriuscire anche delle bolle di roccia fusa incandescente, che poi rotolano giù fino al fondale, sotto forma di pietra vulcanica nera.

Cambiamo ambiente. Guardando all'altezza dell'orizzonte, tutto attorno a noi vediamo ora un panorama incredibile, costituito da una miriade di montagne vulcaniche. L'aria è sottile e fredda e soffia un forte vento. Non vi è traccia di umidità e il suolo si sbriciola sotto i nostri piedi, come fosse un vetro molto sottile. La superficie è bianca, con striature gialle, arancioni e rosse, indice della presenza di vari tipi di sale e di cristalli. In questo luogo non ha piovuto per centinaia di anni.

E adesso un ambiente fatto di dura roccia. Non una camera o una struttura sotterranea, ma una solida massa di granito, fessurata dall'azione di molti cicli di riscaldamento e raffreddamento, nel corso delle ere geologiche. Sulla sua superficie scorre dell'acqua, che contiene alcune sostanze chimiche in essa disciolte. La luce non può penetrare così in profondità nel sottosuolo, a centinaia di metri sotto la superficie. L'unica forma di energia disponibile è un debole flusso di radiazioni, emesse dal decadimento radioattivo di alcuni elementi presenti

in questa roccia. Avvertiamo un senso di claustrofobia, desolazione e inabitabilità.

Spostiamoci ora in una grotta, a un centinaio di metri dall'ingresso, dove solo pochissima luce riesce a farsi strada. C'è una sorgente sotterranea di acqua bollente. Le pareti della grotta brillano nell'oscurità e su di loro è visibile una patina di metalli tossici, prodotta da quell'acqua in ebollizione, contenente cadmio, piombo, mercurio e arsenico. Il vapore in questa grotta è soffocante. Il silenzio sarebbe totale, se non fosse per il ribollire del calderone chimico e per il continuo gocciolare di acqua dalle volte della caverna.

Spostiamoci ancora. Il cielo è di colore ocra, inscurito dal fumo e dalla fuliggine. Non c'è ossigeno: al suo posto metano e ammoniaca. Ogni qualche ora, un meteorite piomba sulla superficie, sollevando una nuvola di pulviscolo e cenere vulcanica. Su questo giovane pianeta i vulcani attivi sono ovunque e il suolo è ancora morbido sotto i nostri piedi: il magma si è solidificato da poco e il vapore acqueo dell'atmosfera non si è ancora condensato a formare gli oceani. I terremoti sono continui.

Fra gli ambienti ostili e austeri che abbiamo appena visto, ce n'è qualcuno in cui potrebbe esistere la vita? Sì: tutti. E dove si trovano, nell'universo? Qui, sul nostro pianeta, in momenti differenti della sua storia.

Trecento anni fa, il poliedrico Gottfried Wilhelm Leibniz affermò che il nostro è il migliore di tutti i mondi possibili. Stava infatti cercando di risolvere l'enigma per cui Dio, onnipotente, permette al male di esistere. Anche se Dio può aver creato molti altri mondi, sosteneva Leibniz, questa apparente perfezione e le nostre azioni basate sulla ragione dimostrano che abitiamo nel migliore dei mondi possibili<sup>1</sup>. Voltaire si oppose a questa idea nella sua novella *Candido*, nella quale il dott. Pangloss, che è la parodia di Leibniz, arriva a questa conclusione anche se gli capitano una serie di eventi catastrofici<sup>2</sup>.

Adesso che sappiamo che nel cosmo esistono almeno tanti esopianeti quante sono le stelle, possiamo vedere la Terra in un contesto più ampio. La conclusione? Il nostro non è il migliore dei mondi possibili. La vita non ha avuto origine nella "accogliente e tiepida pozza" di Charles Darwin. Probabilmente è nata nell'oscurità e sotto la pressione estrema presente nelle vicinanze di una bocca idrotermale<sup>3</sup>. I primi umani non si crogiolavano ai tropici, ma si addentravano nei vasti e aridi deserti africani o cacciavano nella tundra, fra i ghiacciai, dopo l'ultima era glaciale. La vita è tenace e dalla sua origine, ben quattro miliardi di anni fa, non ha mai lasciato questo pianeta. La vita è versatile e si è adattata a quasi ogni ambiente, anche ai più ostili.

L'universo contiene un numero immenso di esopianeti. Questi mondi senza fine sono di notevole interesse per gli scienziati planetari

e per i geologi. Ma non ci soffermeremo su questo aspetto, seppur sia molto stimolante. Vogliamo infatti focalizzarci sulla possibilità che essi ospitino la vita. Vogliamo sapere se l'esperimento che qui da noi è iniziato poco dopo la formazione della Terra sia stato replicato altrove. Perché se vivessimo in un universo biologicamente ricco, allora ci troveremmo in un universo ancor più interessante.

L'universo è un luogo con delle potenzialità quasi infinite, un luogo dove un giorno potremmo trovare un'altra casa e altre forme di vita intelligenti con cui relazionarci.