

Ricordate lo sbarco di marziani sulla Terra, effettuato da intraprendenti batteri a cavallo di un meteorite, annunciato con gran clamore a Houston, Texas, nell'estate del 1996 a tutto il mondo dalla Nasa, la prestigiosa agenzia spaziale degli Stati Uniti? Beh, in realtà non c'è mai stato. Si è trattato di un'illusione ottica. Di un artefatto costruito in laboratorio. Insomma, di un grosso abbaglio.

La Nasa, dunque, come Orson Wells. L'agenzia spaziale, come il mago della «fiction» degli anni '30, si è inventata un'invasione marziana inesistente. E l'ha annunciata al mondo, in diretta, attraverso i media. Con in più un'aggravante: Orson Wells sapeva che stava inventando. La Nasa.

L'accusa non è mai così esplicita. E la gentilezza dell'affondo è quella tipica della comunicazione scientifica. Ma ci vanno giù duro Ralph Harvey, Harry McSween e John Bradley nella lettera che a inizio mese hanno inviato alla rivista scientifica «Nature». Quelle forme elongate e segmentate ritrovate nel meteorite ALH84001, interpretate dal paleobiologo David McKay e dai suoi collaboratori del «Johnson Space Center» della Nasa come resti fossili di antichissimi microbatteri marziani, sono in realtà macchie recentissime di oro o di oro-palladio create dal microscopio a scansione (SEM) con cui i campioni del grosso sasso interplanetario è stato osservato.

Avanzando la tesi dell'artefatto, la lettera di Ralph Harvey e dei suoi due amici, noti esperti di paleobiologia e di paleogeologia, conclude la triade concettuale con cui da diciotto mesi i critici stanno cercando sistematicamente di demolire l'ipotesi del ritrovamento di resti fossili del batterio marziano. E, con essa, gli unici indizi dell'esistenza di vita extraterrestre. Il dibattito è così importante, non solo per la sociologia della scienza e la credibilità della Nasa, ma anche e soprattutto per l'idea che l'uomo ha di sé e del suo ruolo nell'universo, che ci conviene approfondirli.

Nel pieno dell'estate dello scorso anno la Nasa convoca una conferenza stampa e, di fronte ai giornalisti di tutto il mondo, dà la parola a un suo giovane e valente scienziato, David McKay. Io e i miei collaboratori, sostiene il paleobiologo, abbiamo analizzato il meteorite ALH84001 trovato tra i ghiacci d'Antartide. Sappiamo che il masso proviene da Marte, proiettato nello spazio dall'impatto di un asteroide col pianeta rosso e finito, dopo un lungo viaggio, sulla Terra. Ebbene in quel masso ci sono le prove chimiche e morfologiche dell'antica presenza di vita. Una vita sbocciata su Marte circa 4 miliardi di anni fa. Proprio mentre la Terra stava tentando la stessa esperienza.

David McKay annunciava che non siamo soli, o almeno non siamo stati soli, nell'universo. E che la vita sbocia, nelle medesime forme di quella terrestre, non appena ne ha la possibilità. In subordine, l'annuncio di McKay forniva un potente aiuto alla Nasa nella sua difficile raccolta di fondi per rivindicare le glorie del passato e realizzare i suoi ambiziosi progetti di esplorazione planetaria. David McKay portava a supporto della sua clamorosa (e utile) tesi una prova chimica e una prova morfologica. Quella chimica consisteva nel fatto che il meteorite ALH84001 era farrucio di granuli di carbonati di ferro e magnesio assemblati in composti che qui sulla Terra sono prodotti solo da organismi viventi. La prova morfologica consisteva nel fatto che alcuni di quei granuli avevano la forma di uno spaghetto segmentato, tipica di alcuni batteri. Le due prove erano considerate inoppugnabili.

Contro l'interpretazione di McKay scende, lentamente ma decisamente, in campo un'intera schiera di noti esperti. Con due argomentazioni. Una, avanzata per esempio da Mani-loff, Neelson, Psenner, sostiene che le forme individuate nel meteorite marziano hanno dimensioni troppo piccole per poter essere attribuite a batteri. Cioè alle più piccole forme viventi conosciute. La seconda argomentazione, avanzata per esempio da Edward Scott e dallo stesso Ralph Harvey, è che quei composti chimici considerati da McKay di indiscutibile origine biologica si possono formare anche in via inorganica. E proprio nelle condizioni di temperatura e pressione cui è andato soggetto il meteorite marziano quando si è tuffato nell'atmosfera terrestre.

Queste due argomentazioni sono affondi decisi ma non decisivi, contro la tesi di McKay. Lasciano aperta una possibilità, ancorché remota, che quegli organelli produttori di magnetite siano davvero batteri. Ecco, dunque, che Ralph Harvey propone il terzo attacco. Analizza, insieme a Bradley e McSween, il medesimo meteorite. Ma questa volta utilizza non solo il SEM, il microscopio elettronico a scansione, bensì anche il TEM, il microscopio elettronico a trasmissione. Scoprendo che al TEM i



Il pianeta della discordia

Una foto del pianeta Marte. Dai dati raccolti dalla sonda Mars Pathfinder emerge che il pianeta è coperto da una sabbia simile a quella del nostro deserto.

metallo è oro puro le macchie possono assumere le dimensioni dei nostri batteri. La lega oro-palladio produce macchie molto più piccole. E noi abbiamo utilizzato solo ed esclusivamente la lega oro-palladio. Inoltre forma e dimensioni delle macchie dipendono dal substrato. E Ralph Harvey ha utilizzato campioni provenienti da parti diverse del meteorite, con una composizione chimica e morfologica molto differente. La difesa di David McKay è strenua. Egli non si rimangia l'annuncio del secolo. E i suoi contro-argomenti sembrano solidi. Tranne che in un punto. Un punto niente affatto trascurabile. McKay non spiega perché le forme elongate (i batteri) che compaiono al SEM non compaiono al TEM. E perché egli non ha utilizzato anche il microscopio a trasmissione per individuare e studiare i resti dei primi organismi viventi extraterrestri in cui l'uomo si è mai imbattuto.

Alla fine dell'800 l'americano Percival Lowell annunciò al mondo di aver individuato canali irrigui artificiali scavati da una avanzatissima civiltà sul pianeta Marte. Dopo qualche tempo ci si accorse che quei canali erano un artefatto: esistevano solo sulla lente del telescopio usata da Lowell. Non vorremmo che dopo un secolo David McKay e la Nasa siano incorsi nel medesimo errore. E abbiamo annunciato di aver scoperto dei marziani che in realtà esistono solo sulla lente del loro microscopio, ancorché elettronico e a scansione.

Pietro Greco

campioni dell'ALH84001 non mostrano alcuna forma microtubulare. Gli spaghettili segmentati compaiono solo al SEM. E sono dovuti al fatto, spiegano Harvey, Bradley e McSween, che questo potente microscopio ha bisogno di ricoprire i campioni indagati con una sottile lamina di metallo inerte. In genere per ricoprire i campioni al SEM si utilizza l'oro, o una lega oro-palladio. Ed è l'oro o l'oro-palladio che, quando si deposita sui granuli del meteorite, genera microstrutture a forma di tubo. Insomma, i batteri di McKay non sono stati creati su Marte 4 miliardi di anni fa. Ma nel laboratorio di McKay, un paio di dozzine di mesi fa.

La lettera, collocata nelle pagine dedicate da «Nature» alla corrispondenza scientifica, è breve. Ma ha la forza di affondare uno dei più importanti annunci scientifici del secolo. Merita, quanto meno, una risposta. E infatti la rivista inglese ospita nella pagina a fronte le controdeduzioni firmate da David McKay, e dai suoi collaboratori: Gibson, Thomas-Kerpra, Valli.

La difesa è complessiva e articolata. Sulla Terra, sostengono gli scienziati della Nasa, vi sono batteri molto piccoli. Nel suolo ve ne sono di dimensioni inferiori agli 80 nanometri (miliardesi di metro). E nel sangue dei mammiferi ne sono stati trovati di di-

Ma quali batteri? Quelle «viste» sul meteorite erano macchie del microscopio. Un articolo sulla rivista Nature accusa la Nasa di bluff

mensioni addirittura inferiori ai 70 nanometri. Queste dimensioni sono compatibili con quelle dei nostri batteri marziani. La magnetite globale, certo, si forma anche per via inorganica, riconoscono McKay e collaboratori. Ma non a temperature superiori ai 100 o 300 gradi. Quindi non alle temperature d'impatto del meteorite con l'atmosfera terrestre che sono state di gran lunga superiori. I grani elongati di magnetite possono essere stati prodotti a bassa temperatura solo da batteri.

Quanto alle macchie del SEM, riconoscono McKay e collaboratori, è vero esse possono essere prodotte dal ricoprimento metallico. Ma solo se il

Sulla rivista americana «Science» pubblicati i primi risultati della missione di luglio sul pianeta rosso

Mari, laghi, fiumi: una volta era come la Terra

Era dotato di un vero ciclo dell'acqua e il vapore instaurò perfino un effetto serra. I fragili equilibri da cui dipende la vita.

Visto dalla posizione, assolutamente privilegiata di «Mars Pathfinder» e del suo robotino Sojourner, il pianeta Marte appare come un deserto di polvere rossiccia e di grossi sassi neri. Il panorama ha il suo fascino, ma il luogo è decisamente inospitale.

«Mars Pathfinder» si è posato nella Ares Vallis del pianeta rosso lo scorso 4 luglio. Ed allora, come un cucciolo timido e curioso, gli aracella accanto, senza mai allontanarsi troppo, il fidato robotino. Le immagini della grande valle marziana le abbiamo viste tutti subito, grazie al primo, grande evento mediatico in cui la rete informatica Internet ha battuto la televisione per rapidità, completezza e diffusione dell'informazione.

Ma solo cinque mesi dopo (il tempo minimo necessario per ricevere, analizzare e pubblicare i dati) siamo informati su quello che c'è oltre le immagini. Ovvero: sui primi risultati scientifici della missione. Lì ha resi noti nel primo numero di dicembre la rivista americana «Science», con una serie di articoli firmati dai princi-

pali gruppi di ricerca che seguono la missione Mars Pathfinder. I risultati sono in grado di dare una profondità storica alle statiche immagini del Pathfinder. E anche di confermare per la gran parte e di modificare, qui e là, quello che sapevamo del pianeta. Ne viene fuori il quadro di un pianeta molto più simile alla Terra, soprattutto in passato, di quanto immaginassimo.

Il gruppo guidato da William Folkner, per esempio, ha trovato che Marte, proprio come la Terra, al suo interno ha un grosso e denso nucleo di ferro. E ha trovato che la massa del pianeta si redistribuisce con una ciclicità stagionale. Il gruppo da J. T. Schofield, ha analizzato invece i dati atmosferici, trovando che la temperatura nel corso del giorno marziano è un po' più calda di quella misurata negli anni '70 dalle sonde Viking. Ma trovando, soprattutto, che il vento scarrozza per la Ares Vallis una polvere di tutto simile alla «dust devils», la sabbia dei deserti terrestri. Il «Rover Team», il gruppo che ha analizzato i

dati forniti dal robotino Sojourner ha trovato la conferma che le rocce della Ares Vallis non sono di origine vulcanica, bensì di origine sedimentaria. Cioè si sono formate per lenta deposizione in acqua. Quelle rocce sedimentarie non indicano solo che la grande valle ha subito una rapida inondazione. Ma che l'acqua esisteva allo stato liquido ovunque sul pianeta. E molto prima della data dell'inondazione. Il gruppo di S. F. Hviid ha misurato le proprietà magnetiche della particelle di polvere, concludendo che è stata proprio l'acqua a causarne l'ossidazione.

Il gruppo del tedesco H. Wanche, infine, ha trovato che la polvere della valle, a differenza dei meteoriti di origine marziana giunti sulla Terra, sono molto ricchi di silicati. Insomma, la superficie del pianeta rosso, è almeno in alcune zone, sabbiosa come il Sahara. L'insieme di questi dati suggerisce che Marte è stato, in passato, un luogo molto più caldo e molto più umido di quanto non sia apparso negli anni '70 alle onde Mariner e di

quanto non appaia oggi alla telecamera dal Mars Pathfinder. La missione sembra confermare, quindi, quell'idea tutto sommato nuova che si sono fatti molti studiosi del pianeta, secondo cui in un passato abbastanza remoto, Marte era dotato, come la Terra, di un vero e proprio ciclo dell'acqua. Con tanto di oceani e piccoli laghi, di fiumi e ghiacciai, di umide nuvole nell'atmosfera. Il vapore acqueo nell'atmosfera era tale da instaurare anche un regime da effetto serra e da conferire alla superficie del pianeta una temperatura media più elevata e stabile dell'attuale.

Alcuni ritengono che questa somiglianza con la Terra sia andata poi perduta a causa della minore stazza del pianeta. Che non ha la forza gravitazionale sufficiente a impedire che molecole leggere, come quelle dell'acqua, possano sfuggirgli e disperdersi nello spazio. L'umida atmosfera di Marte pertanto sarebbe, letteralmente, evaporata. Lasciando il deserto che vediamo oggi sotto di sé. Lo scenario corroborato, questa

volta con solidi indizi, da Mars Pathfinder e dalla Nasa indica, dunque, che Marte in passato aveva condizioni abbastanza simili a quelle che hanno permesso la nascita e lo sviluppo della vita sulla Terra. Rende, in qualche modo, meno improbabile l'ipotesi che anche su Marte si siano sviluppate forme viventi. E persino che qualcuno di queste, come sostiene David McKay, abbia raggiunto la Terra a cavallo di un meteorite.

Tuttavia dimostra anche che un pianeta ospitale può trasformarsi, più o meno in breve tempo, in un luogo infernale. Se questo scenario è vero dovremmo trarne due insegnamenti. Il primo è che non è necessario, anzi è controproducente, forzare i dati per sostenere una tesi scientifica plausibile. Il secondo è che l'esistenza della vita è legata a delicatissimi e fragili equilibri. Per cui la sua nascita e il suo sviluppo non sono, probabilmente, eventi molto ricorrenti e stabili nell'universo.

Pi. Gre.

ARCHIVI

Ares il dio della guerra

Solo Marte, diceva Giovanni Keplero, ci consente di penetrare quei segreti dell'astronomia che altrimenti ci rimarrebbero nascosti. Quell'unico punticino rossastro che attraversa il cielo notturno, già 3.000 anni fa catturò l'attenzione dei sacerdoti astronomi dell'antica Babilonia, che lo chiamarono Nergal: come il dio della morte e della pestilenza. Il rosso evoca fuoco e sangue, per questo i Greci ribattezzarono il pianeta nel nome di Ares: il dio della guerra. L'idea fu recepita dai Romani, che infatti lo chiamarono Marte.

Nell'800 diventa il pianeta della vita

Nel '600 Marte diventa oggetto di indagine della scienza moderna. Nel 1609 Keplero propone che, come gli altri pianeti, ruoti intorno al Sole descrivendo un'orbita ellittica. Galileo osserva che il suo profilo non è perfettamente rotondo. Nel 1636 Francesco Fontana effettua i primi disegni della superficie marziana. Nel 1666 Giovanni Domenico Cassini scopre che il pianeta ruota su se stesso in 24 ore e 44 minuti. Le ipotesi mitologiche intorno al pianeta ritornano alla fine dell'800. Dopo che, nel 1877, Giovanni Schiaparelli nota la presenza di alcune linee molto regolari sulla superficie del pianeta e le chiama «canali». Percival Lowell, astronomo americano, teorizza che quei «canali» siano l'opera di una civiltà che ha risolto alla grande i problemi dell'irrigazione. In breve da pianeta della morte Marte si trasforma in pianeta della vita.

Aiuto! Arrivano i marziani

La fantasia, almeno in questo caso, rincorre la scienza. L'ipotesi di Percival Lowell ispira Herbert George Wells che nel 1898 pubblica «La guerra dei mondi», uno dei grandi capolavori della letteratura fantascientifica. Nell'immaginario collettivo i marziani diventano nostri (aggressivi) vicini cosmici. Tanto più che nel 1904 una tempesta di polvere squassò l'intero pianeta, disegnando sulla sua superficie una forma che qualcuno volle leggere come la lettera W, iniziale della parola «war», guerra. I marziani ci stavano dunque consegnando la dichiarazione di guerra? Sull'idea della bellezza degli abitanti del pianeta rosso Edgar Rice Burroughs costruirà il successo dei suoi libri. E Orson Wells, negli anni '30, costruirà la più grande metafora della potenza dell'informazione: annunciando per radio l'inizio dell'invasione degli extraterrestri.

Sulle sue pianure pascolano le bufale

La suggestione marziana non ha impedito che, anche in tempi recenti e persino oggi, intorno al pianeta vengano costruite improbabili ipotesi. E talvolta vengano fatte circolare vere e proprie bufale. La suggestione ha contagiato anche grandi astronomi. Come il russo Isif Shklovskij, che negli anni '60 immaginava che le due piccole lune di Marte fossero in realtà stazioni spaziali. O come l'americano Carl Sagan, che negli anni '70 non escludeva la possibilità di trovare su Marte organismi viventi anche di grandi dimensioni. Ma l'ultimo mito riguarda la foto di un sistema montuoso scattata da un satellite. Alcuni vedono in quella foto il volto scolpito di un essere intelligente. Un marziano, con le fattezze di un terrestre.