

# MARTE

## IL MISTERO CHE NON C'È PIÙ

*Un ex consulente della Nasa ha sollevato il problema: quel «cornetto» fotografato su Marte, e poi distrutto, poteva essere la traccia fossile di vita tanto cercata? Newton vi porta al centro del dibattito*

testo Sabrina Mugnos



**ISTANTANEE DELL'INCONTRO RAVVICINATO** Qui sopra l'immagine del presunto fossile di crinoide avvistato dal rover Opportunity nella zona di El Capitan (nel particolare a fianco la sua posizione geografica sul Pianeta

**Rosso**). La forma ricorda quella degli steli dell'animale che oggi chiamiamo giglio di mare, che comparve sulla Terra 500 milioni di anni fa. Qui sopra, la stessa roccia dopo che la trivella del robot l'ha polverizzata alla ricerca di tracce d'acqua.

Opportunity ●

**Q**uando il nostro Pianeta esibisce forme geometriche bizzarre, il geologo può sperare di trovare qualcosa di interessante, scriveva Hugh Miller in una delle «bibbie» della geologia. E qualcosa di interessante in effetti è stato trovato, anche se al posto del geologo c'era il robot Opportunity e il pianeta in que-

stione era Marte. Era il 34° giorno della missione [vedi Newton febbraio 2004] e il lander americano Opportunity stava svolgendo un compito di routine, studiare la formazione rocciosa di El Capitan, quando i suoi occhi elettronici sono incapaci in una forma insolita. Ma per il robot, addestrato solo a compiere indagini geologiche, era solo

roccia da macinare per poi analizzare. Così quella «stranezza» è andata distrutta. E sarebbe forse passata inosservata se l'americano Richard Hoagland, ex consulente della Nasa e ora promotore di un progetto indipendente per la ricerca di vita extraterrestre (apprezzato da alcuni scienziati e molto criticato da altri), spulciando le immagini della Nasa, non avesse trovato le foto del

fatto. La somiglianza della formazione marziana con alcuni fossili terrestri, sostiene Hoagland, è sorprendente. Lo studioso ha paragonato ciò che sembra vedersi nelle immagini con un frammento di quelli che sulla Terra chiamiamo crinoidi, organismi invertebrati particolarmente diffusi centinaia di milioni di anni fa, durante il Paleozoico, e tuttora viventi seppur leggermente diversi [vedi

box alla pagina seguente]. Alla velocità di Internet la notizia si è diffusa, dando vita a un acceso dibattito ancora in corso. Un robot poco attento alle forme «bizzarre» ha davvero distrutto la fatidica prova dell'esistenza di vita su Marte? Come possiamo essere certi che non si trattasse di un'inusitata ombra? Ci sono altri fossili a soste-

gno dell'ipotesi della vita o quel frammento era un pezzo unico? Innanzitutto è evidente che non ci sia stata nessuna volontà di distruggere le ipotetiche prove. Lo scopo di Opportunity e del suo gemello Spirit era cercare testimonianze dell'antica presenza di acqua sul pianeta. El Capitan è infatti la prova scientifica che laggiù c'è stata acqua, tanta acqua. I suoi strati sono addirittura



Qui sopra, un frammento di roccia contenente blastoidi terrestri fossilizzati. Più in alto, il sito di El Capitan inquadrato dalle telecamere di Opportunity.

tura il risultato di quella che i geologi chiamano «sequenza evaporitica»: una di sali depositati in un preciso ordine, dettato dal loro grado di solubilità, in seguito all'evaporazione di una grande massa acquosa. L'abbondanza di solfati e cloruri rilevata dall'analisi dei fori compiuti dal lander indicano proprio il tetto di una sequenza eva-

poritica. Perché questi elementi chimici sono gli ultimi a depositarsi. La mineralogia di questa massa rocciosa, è stato provato, è completamente differente da quella di tutto il resto del pianeta, dove prevalgono minerali come i silicati di ferro e magnesio, indicatori di roccia vulcanica basaltica, fatta eccezione per concentrazioni locali di ematite, anch'essa indicatore di acqua. Cercare l'acqua: questo Opportunity doveva fare e questo ha fatto. E il primo dubbio è risolto. A rispondere alla seconda domanda sono in tanti. Stephen Squyres, direttore scientifico della missione americana su Marte, non si esprime su quella particolare immagine, ma dice: «Quali rocce possono preservare i segni del-

la vita? Minerali che precipitano dall'acqua. E le rocce di El Capitan sono esattamente tali». Minerali che il geologo John Grotzinger, del Massachusetts Institute of Technology paragona, pur senza fare riferimento alle rocce di Marte, a «capsule del tempo in grado di preservare la fauna del passato». Più meticolosa è la posizione del geologo e scrittore americano Oliver Morton, che nella sua analisi della strana formazione marziana ricorre al «Criterio di Knoll»: *qualiasi cosa venga definita un fossile non solo deve assomigliare a qualcosa che fu una volta vivo, ma deve anche non somigliare a qualcosa di non biologico*. E l'oggetto in questione, continua Morton, non assomiglia a nulla di non

biologico che sia stato ripreso in tutta la missione dai rover americani. Non somiglia neanche all'altro avvistamento curioso, le migliaia di sferule, i cosiddetti *blueberry* (mirtilli), che ammantano il suolo marziano esplorato dai rover, compreso l'affioramento roccioso dove è stato fotografato l'ipotetico crinoide. Nonostante la natura dei «mirtilli» rimanga sconosciuta, gli scienziati li hanno interpretati come concrezioni saline, ovvero il prodotto della percolazione dell'acqua attraverso il reticolo dei pori della roccia. Alcuni scienziati hanno comunque messo in risalto la somiglianza tra i «mirtilli» e la famiglia dei blastoidi, organismi appartenenti allo stesso ceppo dei crinoidi e vis-

suti (sulla Terra) nello stesso periodo. Per rispondere definitivamente alla domanda sulla natura delle strane formazioni marziane, gli esperti sottolineano che non basta confrontare le immagini provenienti dallo spazio con quelle dei fossili terrestri, bisogna ampliare il campo d'indagine, perché è proprio l'ambiente circostante il punto chiave. Gli scienziati più scettici osservano che nelle condizioni attuali di Marte non sarà mai possibile trovare in superficie tracce di vita presente o passata; eventuali ritrovamenti potranno semmai esserci solo quando si riuscirà a penetrare i primi strati di suolo. Bisognerà scavare fino a trovare una nicchia ecologica più adeguata, ricca di



ghiaccio d'acqua (del quale è stata comunque accertata la presenza almeno nei primi metri di profondità), una fonte di calore e la protezione dalle radiazioni provenienti dallo spazio. Altri scienziati affermano però che in passato le condizioni del pianeta non erano quelle di oggi e che, quindi, la vita sarebbe potuta sbocciare in su-

Una distesa di blueberry (mirtilli), le sferule trovate su tutto il suolo marziano. Sotto, uno scenario della Terra alla fine del Paleozoico (240 milioni di anni fa) dove i fondali poco profondi sono popolati da una miriade di crinoidi.

## GIGLI DI MARE E STELLE PIUMATE

Per i moderni sub sono i bellissimi fiori dell'oceano, per i geologi sono «miracoli» dell'evoluzione rimasti quasi immutati per centinaia di milioni di anni. Ecco il passato e il presente dei crinoidi terrestri

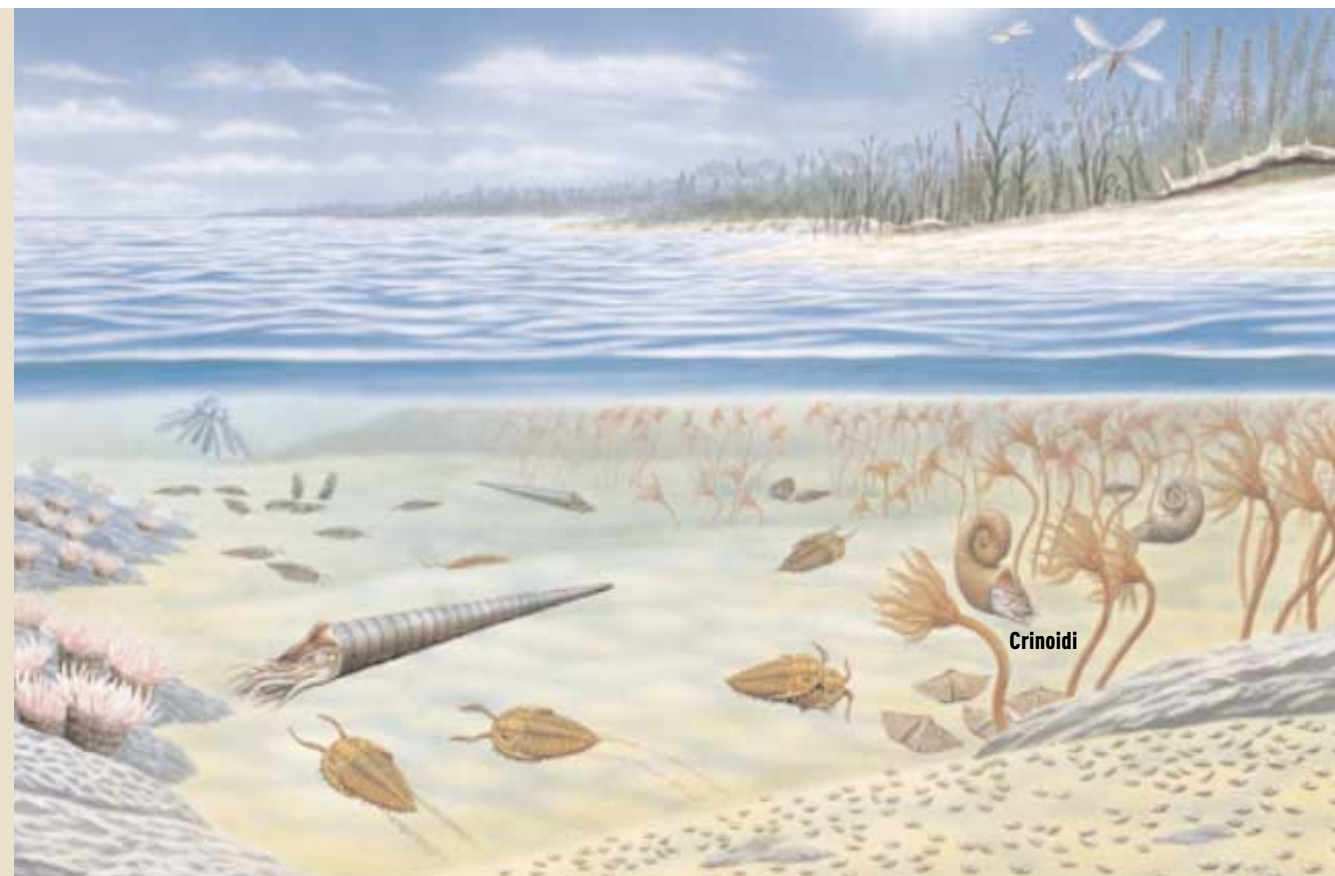
I crinoidi sono organismi invertebrati marini, tutt'ora viventi, che comparvero per la prima volta sulla Terra a metà del Paleozoico, nel Cambriano (circa 500 milioni di anni fa). Vivevano in gruppi numerosi in mari poco profondi, e si diffusero rapidamente, tanto da costitui-

re vasti spessori fossili nelle rocce calcaree (materiale, quest'ultimo, che costituisce il loro scheletro). I crinoidi appartengono al ceppo degli echinodermi (come i ricci di mare), e se ne conoscono due varietà: i gigli di mare e i «feather star», in italiano «stella piumata» [nella foto]. I primi ebbero la loro massima diffusione nel-

l'Ordoviciano, circa 470 milioni di anni fa, e si estinsero quasi alla fine del Paleozoico (circa 240 milioni di anni fa). Vivevano attaccati sul fondo del mare tramite uno stelo costituito da placche calcaree, lungo da pochi centimetri fino a 21 metri. Quest'ultimo culminava in un calice che conteneva la parte molle dell'animale. Da questa si dipartivano i bracci che, tramite piccole

pinnule, filtravano le sostanze nutritive dall'acqua. Subito dopo la morte l'intero scheletro si disintegrava ricostituendo le placche calcaree originarie. L'unica zona che rimaneva abbastanza compatta era quella del calice che è anche l'unica ancora riconoscibile nei fossili terrestri. I «feather star», presenti tutt'oggi in abbondanza e nelle forme più diverse,

apparvero nel Mesozoico, circa 200 milioni di anni fa. Non sono ancorati a nulla, nuotano nell'acqua o strisciano sul fondo oceanico in cerca di cibo. Spesso usano rocce, coralli o spugne per elevarsi dal fondo durante la notte in cerca di cibo, e si nascondono in anfratti durante il giorno. Vivono in acque superficiali, profonde e nelle barriere coralline.



Crinoidi





Sopra, un blueberry marziano con evidenziati i particolari che, secondo l'ex consulente della Nasa Richard Hoagland, somigliano a quelli di un antico echinoderma della classe Asteroidea (come quello terrestre ripreso al microscopio elettronico nella foto grande), o al più moderno riccio degli oceani *Salmacis sphaeroides* (nella foto a colori).

perficie, seppure in una sua forma primitiva, e rimanere immortalata nelle rocce del pianeta.

Diversi studiosi, tra cui Bob Craddock della Smithsonian Institution americana, concordano sul fatto che un tempo su Marte esisteva un'atmosfera calda e umida che probabilmente permise lo scorrimento di acqua in superficie. Ma Marte fu «vivo» abbastanza a lungo da permettere i lenti passi dell'evoluzione biologica? Sulla Terra sono stati necessari circa due miliardi di anni tra la comparsa della prima cellula e lo sviluppo dei primi microrganismi. E le condizioni sono state sempre abbastanza stabili. Ma la storia del Pianeta Rosso è molto diversa.

Essendo grande circa la metà della Terra, Marte non solo ha perso la sua atmosfera molto prima, cosa che ha impedito all'acqua di continuare a scorrere sulla superficie, ma si è anche raffreddato molto prima, facendo sì che si bloccasse la sua attività geologica. Quest'ultima, che a noi terrestri può apparire

fastidiosa per i disagi che comporta (in particolare terremoti ed eruzioni), in realtà è un'efficiente macchina termica che permette la distribuzione degli elementi chimici indispensabili alla vita secondo un ciclo che coinvolge l'intero Pianeta.

L'anidride carbonica respirata dalle piante per produrre ossigeno, per esempio, fuoriesce dalla Terra attraverso l'attività vulcanica, viene metabolizzata dagli organismi viventi, entra in soluzione con l'acqua e si ricostituisce come roccia che poi, attraverso la tettonica delle placche viene, in parte, nuovamente inglobata nel cuore del Pianeta, e così via.

Due scenari completamente diversi, ma nonostante le differenze, sottolinea Chris Mc Kay, geologo della Nasa, la caratteristica geologia di Marte potrebbe anche aver giocato a favore della vita.

Le prime forme di vita complesse terrestri, spiega lo studioso, non ebbero subito a disposizione molto dell'ossigeno prodotto dagli organismi fotosintetici, perché esso era assorbito nel ciclo geologico del Pianeta. Al

contrario su Marte, non essendoci tale ciclo o comunque essendo molto ridotto, gli organismi ne avrebbero potuto avere a disposizione subito una grande quantità. Ciò avrebbe permesso uno sviluppo più rapido di eventuali forme di vita. Le analogie tra Marte e la Terra sono un'arma a doppio taglio. Infatti se da un lato la conoscenza del nostro Pianeta ci guida nel metodo di studio e nell'interpretazione dei dati su altri corpi celesti, dall'altro ci condiziona, creandoci difficoltà nello sviluppare ragionamenti alternativi. In realtà l'evoluzione non è stata un processo lineare avvenuto in condizioni ambientali piuttosto costanti. E nulla vieta che su altri corpi celesti la vita si sia potuta sviluppare in forme e in ambienti completamente diversi dai nostri.

Stiamo andando in giro per il sistema solare a cercare tracce di esistenza simili a quella terrestre. E non è detto che in futuro non la troveremo. Magari molto diversa da quella che stavamo cercando. **N**

**PER GLI STUDIOSI LE ANALOGIE TRA MARTE E LA TERRA POSSONO ESSERE UN'ARMA A DOPPIO TAGLIO**