



▲ FIGURA 2
Gli strati rocciosi al bordo superiore del cratere appaiono come ripiegati all'indietro.

Infine, gli strati di roccia intorno al bordo del cratere apparivano come ribaltati rispetto agli strati sottostanti. È come se fossero stati innalzati e poi respinti all'indietro (► FIGURA 2).

Barringer fece perforare degli strati rocciosi all'interno e intorno al cratere. Se il cratere si fosse originato per un'esplosione vulcanica, l'espansione sarebbe partita dal basso e avrebbe sconvolto gli strati sovrastanti. La perforazione rivelò che ovunque gli strati erano rimasti nella loro collocazione originaria. Il cratere si era originato per un'azione dall'esterno, non dall'interno.

3 ■ La ricerca scientifica

Il riconoscimento dell'origine meteoritica del cratere studiato da Barringer indusse a considerare i corpi extraterrestri come elementi del modellamento della superficie terrestre. Molte caratteristiche geografiche, rilevate da fotografie da satellite, furono interpretate come il risultato dell'urto con meteoriti. L'ipotesi dell'impatto con la Terra di un asteroide fu presa in seria considerazione per spiegare la grande estinzione di massa che 65 milioni di anni fa cancellò dalla Terra i dinosauri e oltre metà delle specie viventi.

La vicenda del cratere meteoritico dell'Arizona si presta per una breve riflessione sul modo con cui procede la ricerca scientifica.

► La ricerca scientifica è una modalità di conoscenza attraverso la quale si cercano risposte a domande e problemi.

Nel caso di Barringer il problema è la presenza di un gigantesco cratere nel mezzo di

un'area desertica. La spiegazione deve essere coerente con i dati disponibili e con le teorie scientifiche accettate. L'ipotesi del fenomeno vulcanico può essere il punto di partenza. Essa si basa su una certa somiglianza del cratere con strutture originate dall'attività vulcanica e sul presupposto che anche quella località possa essere stata sede di fenomeni vulcanici. Ma a ben guardare le rocce presenti non rivelano alcuna traccia di attività vulcanica, mentre esistono indizi di un impatto con una meteorite. La vecchia ipotesi deve perciò essere sostituita da una nuova, meglio capace di interpretare i dati disponibili.

Quando un'ipotesi viene accettata dalla comunità scientifica, esiste una certa resistenza ad abbracciare nuove idee che richiedono un radicale cambiamento del punto di vista. Se però la forza dei dati raccolti e delle elaborazioni teoriche che li accompagnano è sufficiente, la nuova ipotesi scalza la vecchia e diventa l'ipotesi privilegiata nel confronto con altre successive ipotesi rivali. In linea di massima, un'ipotesi è convalidata dalla comunità scientifica quando soddisfa le seguenti condizioni:

- è confermata da ripetuti esperimenti, svolti da diversi scienziati per mettere alla prova le previsioni possibili in base all'ipotesi;
- è coerente con il quadro complessivo delle conoscenze scientifiche accettate;
- è in grado, rispetto ad altre ipotesi concorrenti, di spiegare meglio e con un numero minore di presupposti un'ampia gamma di dati.

La esplicitazione di queste condizioni nel caso del cratere di Barringer è illustrata nella FIGURA 3.

4 ■ Nuovi interrogativi

Ogni nuova ipotesi scientifica fornisce alcune risposte, ma suscita anche nuovi interrogativi. La scoperta di numerosi crateri di impatto ha portato a domandarsi quanto gli impatti con corpi di origine extraterrestre siano stati frequenti nella lunga storia della Terra.

Lo studio dei crateri mostra che all'impatto segue un lento e graduale processo di cancellazione delle tracce. Questo processo è legato ai fenomeni meteorologici e all'intervento dei sistemi viventi. Su tempi più lunghi entreranno in gioco anche processi che modificano l'aspetto della superficie agendo dall'interno del pianeta. La cicatrice del cratere di Barringer si è ben conservata negli ultimi 50000 anni, perché il territorio in cui si trova è scarsamente soggetto all'azione erosiva dell'acqua, è povero di organismi e non sono ancora intervenuti processi causati da forze interne della Terra.

Potremmo esaminare altri corpi del sistema solare, caratterizzati da condizioni ambientali più favorevoli alla conservazione delle tracce degli impatti. La superficie della Luna, per esempio, ci fornisce una risposta impressionante circa la frequenza con la quale si sono verificati urti con le meteoriti (vedi ► figura 4 a pagina 44). È accaduta la stessa cosa anche alla Terra, che oltre a essere molto vicina alla Luna ha una massa maggiore ed esercita pertanto maggiore attrazione gravitazionale?

Come succede spesso, una domanda tira l'altra. Da dove proviene il materiale meteoritico che giunge sulla Terra e sugli altri pianeti? Si tratta di materiale uniformemente e casualmente distribuito nello spazio interplanetario, oppure concentrato in aree ben determinate? Come si può spiegare il fatto che la composizione delle meteoriti è molto simile a quella dei materiali che formano la Terra? L'apporto di materiali provenienti dallo spazio ha avuto un ruolo significativo nella formazione del nostro pianeta?

E ancora: nel 1994 una cometa di dimensioni ragguardevoli colpì il pianeta Giove (► FIGURA 4). Giove è facilmente osservabile con il telescopio, eppure non sono state rilevate tracce dell'impatto. Come mai? A questa e ad altre domande troveremo risposte nei capitoli successivi.