

# Beagle 2, destino segnato

Il rapporto dell'ESA denuncia scarsi fondi e pessima gestione

IL LANDER BEAGLE 2 è scomparso il 25 dicembre 2003, in un momento imprecisato della sua discesa verso la superficie di Marte (nella pagina a fronte, una raffigurazione artistica della fase di discesa).

Il fallimento del Beagle 2, il lander trasportato dalla sonda europea Mars Express e scomparso durante la fase di discesa su Marte, era un disastro annunciato. Queste, in sintesi, le conclusioni del rapporto dell'inchiesta sull'incidente che l'Agenzia spaziale europea ha reso pubblico nel mese di giugno. In assenza di telemetria durante la discesa, i problemi tecnici che hanno portato alla perdita del lander non sono stati individuati, ma è emerso che a segnare la sorte sono state le pressioni economiche, il poco tempo disponibile e anche una pessima gestione. In pratica, Beagle 2 non sarebbe stato altro che un fallimento in attesa di concretizzarsi. Il rapporto contiene 19 raccomandazioni da seguire per lo sviluppo di sonde future, ed è significativo che dieci di esse riguardino gli aspetti gestionali della missione.

Per capire meglio come siano andate le cose, è necessario ripercorrere le primissime fasi della sto-

ria del Beagle 2. Dopo l'approvazione della missione Mars Express, lo studioso di meteoriti Colin Pillinger, della Open University Milton Keynes, iniziò a premere perché fosse realizzato anche un lander. Pillinger lanciò una campagna per la raccolta di fondi, utilizzando anche sistemi poco ortodossi, come le apparizioni in vari talk show in cui chiedeva al pubblico di inviare denaro. Dopo un po', il Governo britannico decise di finanziare l'impresa, a cui aderirono anche varie industrie private.

La somma raccolta era però insufficiente, anche per colpa delle stime incredibilmente ottimistiche di Pillinger, ma poiché il Beagle 2 era ormai parte integrante della missione Mars Express, anche l'ESA fu costretta a «donare» la sua parte di fondi per la costruzione del lander, progettato e costruito nel Regno Unito.

Un confronto di cifre basta forse a comprendere quante fossero le probabilità di successo del Beagle 2.

## Uomo e scimpanzé, cugini ma non troppo

Parenti sì, ma non così stretti come si credeva. Secondo studi precedenti, esseri umani e scimpanzé differivano per l'1,5 per cento dei nucleotidi che compongono il loro DNA, e la diversità genetica totale ammontava al cinque per cento considerando anche le inserzioni, cioè quei frammenti del genoma che sono presenti in una specie ma non nell'altra, e le delezioni, vere e proprie perdite di frammenti di materiale genetico. Queste stime, tuttavia, erano basate su analisi di porzioni limitate dei due genomi, poiché il patrimonio genetico dello scimpanzé non era stato sequenziato abbastanza accuratamente da permettere un confronto su larga scala.

Ora però l'International Chimpanzee Chromosome Consortium ha sequenziato il cromosoma 22 dello scimpanzé, con un grado di precisione tale da permettere di confrontarlo con il cromosoma 21 umano, uno dei più studiati. E i risultati sono stati inattesi. Nel confronto base per base, solo l'1,44 per cento della sequenza del cromosoma 22 dello scimpanzé è risultato differente da quella del cromosoma 21, confermando il range di variabilità stabilito dagli studi precedenti. Il numero delle inserzioni e delezioni ammonta invece a 68.000, una cifra sufficiente a generare cambiamenti in un gran numero di proteine codificate. In particolare, l'83 per cento delle 231 sequenze codificanti (compresi geni funzionalmente importanti) presenta differenze sostanziali, in grado di riflettersi a livello delle proteine codificate, come ha mostrato l'analisi comparata dell'espressione genica di umani e scimpanzé in tessuti del cervello e del fegato.

La maggior parte delle delezioni e delle inserzioni riguarda frammenti lunghi non più di 30 nucleotidi, ma ve ne sono alcuni lunghi fino a 54.000. Per quelli superiori a 300 nucleotidi, i ricercatori hanno esteso l'analisi comparata ai gorilla e agli oranghi, scimmie antropomorfe che precedono l'uomo e lo scimpanzé nell'albero evolutivo. In questo modo sono stati in grado di determinare quali sequenze sono state aggiunte o cancellate in un particolare lignaggio (uomo o scimpanzé) e hanno concluso che le inserzioni di circa 300 nucleotidi riguardano prevalentemente l'uomo.

L'obiettivo dei ricercatori impegnati nelle analisi comparate tra il DNA umano e quello delle scimmie è ottenere un quadro dinamico dei mutamenti del genoma avvenuti durante l'evoluzione umana. Al fondo vi è infatti sempre la domanda cruciale: quali sono i cambiamenti genetici sopravvenuti nel processo evolutivo che hanno avuto un ruolo importante per l'acquisizione delle caratteristiche che ci distinguono dagli scimpanzé, come le funzioni cognitive più sviluppate, la postura eretta o il linguaggio? Per ammissione degli stessi autori dello studio, le nuove acquisizioni non semplificano il problema. Indicano però che, se le differenze riscontrate tra uomo e scimpanzé riguardassero anche altri cromosomi, allora il linguaggio e le altre funzioni cognitive tipiche dell'essere umano non potrebbero essere ricondotti a una quasi insignificante differenza genetica.

LUCA SCIORTINO