



Giancarlo Favero
Riccardo Balestrieri

faverojian@fastwebmail.it
ri.balestrieri@omniway.sm
Sezione Luna UAI
luna@uai.it

Nella puntata scorsa abbiamo iniziato a rispondere alla domanda: come nasce una catena montuosa sulla Luna? Ma il discorso è articolato, perché coinvolge impatti sempre più potenti, a cui il suolo reagisce in modo diverso. Lo completeremo nelle prossime puntate, illustrando la formazione di crateri complessi e bacini.

Montes Apenninus (II parte)

La descrizione di Wilkins e Moore

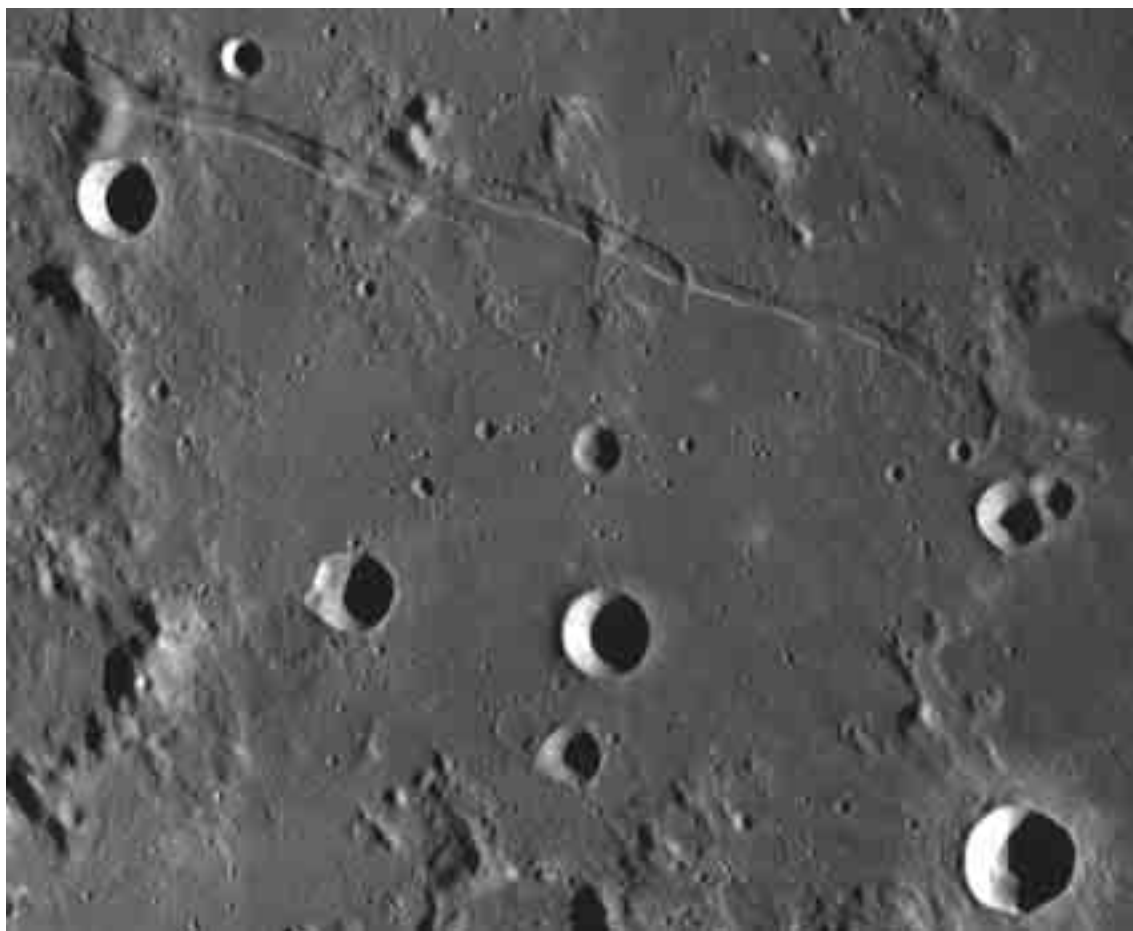
Le catene montuose, così caratteristiche sulla Terra, hanno una controparte sulla Luna, ma in un ruolo secondario. Sulla Luna le formazioni prevalenti sono i crateri, mentre sul nostro pianeta dominano le catene montuose. Ma, soprattutto nell'emisfero lunare settentrionale, le catene esistono e formano i confini delle pianure grigie: i Montes

Apenninus, Caucasus e Alpes circondano il Mare Imbrium, mentre i Montes Haemus formano il baluardo meridionale del Mare Serenitatis. I Montes Apenninus sono di gran lunga la più importante catena montuosa sulla superficie lunare, sebbene esistano cime più alte nei grandi monti Leibnitz, sul lembo meridionale [si tratta del bordo esterno del bacino Polo Sud-Aitken]. Le vette elevate abbondano sui Montes

Apenninus e culminano in rupi possenti che si levano bruscamente dall'oscuro Mare Imbrium. Dopo questa schiera di picchi l'altitudine media diminuisce gradualmente e sempre più dolcemente verso occidente [occorre invertire l'ovest con l'est, in base a quanto deciso dall'International Astronomical Union nel 1961], sino al Mare Vaporum.

Da H. P. Wilkins e P. Moore, *The Moon*, Faber & Faber Ltd., London, 1961, p. 29.

Figura 1. Vari crateri semplici, che sulla Luna risultano avere diametro inferiore ai 15 km, in una immagine dal mosaico WAC della Lunar Reconnaissance Orbiter Camera. Le immagini originali sono state ottenute nel dicembre 2010; a piena risoluzione, 100 metri corrispondono a un pixel. La regione, al confine con il Mare Tranquillitatis, è attraversata dalla Rima Ariadaeus.
http://wms.lroc.asu.edu/lroc_browse/view/wac_nearside.



Dall'Italia

Al momento dell'urto (un corpo di 1 km di diametro tenderebbe a entrare nella Luna in un tempo compreso fra 0.4 e 0.016 secondi) la compressione dei materiali è tale che la loro temperatura sale a decine di migliaia di gradi, e tutto fonde. Fonde il corpo che cade, fonde il suolo lunare intorno al luogo della caduta. La spinta del corpo che cade fa schizzare dappertutto il materiale fuso: si forma così un cono di liquido in espansione (coltre di *ejecta*, in figura) e sul suolo resta il prodotto dello scavo: un cratere primario a forma di tazza.

Un fatto importante è che l'energia sprigionata in un tempo così breve crea l'equivalente di un'esplosione. È come se il corpo che cade diventasse una bomba nuclea-

re (pur senza produrre isotopi radioattivi): il risultato sarà sempre lo scavo di una tazza, qualsiasi sia la traiettoria di caduta. Vedremo che solo per traiettorie di caduta molto radenti al suolo si sono realizzati crateri di forma ovale e con *ejecta* distribuiti in maniera particolare, a farfalla.

Successivamente allo scavo accadono due eventi più o meno rapidi, più o meno importanti.

Il primo è conseguenza del fatto che la coltre di *ejecta* è inizialmente liquida, ma solidifica durante il volo. Pertanto, quando questo materiale ricade al suolo lo può fare in due modi limite:

- ancora liquido o pastoso, in vicinanza dello scavo, ricoprendo il suolo preesistente di un velo di *ejecta* continue,

dall'aspetto morbido;

- solidificato in corpi più o meno grandi, che cadono al suolo a velocità molto più basse di 2.4 km/s, sufficienti a scavare delle cavità ma non tali da esplodere. Queste cavità si chiamano "crateri secondari".

Nella prossima puntata, dedicata a Copernicus, vedremo esempi delle formazioni dovute alla ricaduta delle *ejecta*.

Il secondo evento che segue la fase di scavo riguarda la cavità, le cui pareti hanno un'inclinazione sempre più vicina alla verticale a mano a mano che ci si avvicina al bordo della formazione. Il materiale delle pareti non riesce a stare in equilibrio su superfici molto inclinate e smotta verso il fondo, riempiendolo più o meno estesamente.

Figura 3. La sezione pertinente della carta di Peter Grego, The Moon and How to Observe it, Springer, London, 2005; sul web in <http://www.baalunarsection.org.uk/gregomoonmap.htm>. Qui l'immagine, telescopica, è rovesciata.

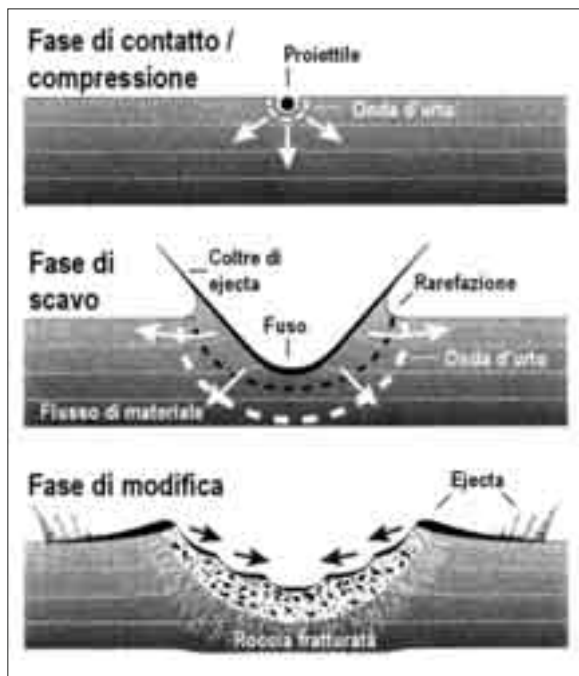


Figura 2. I tre momenti della formazione di un cratere semplice: la caduta, lo scavo e la sistemazione finale. Adattata da C. A. Wood, The Modern Moon. A Personal view, Sky Publishing Corporation, 2003.



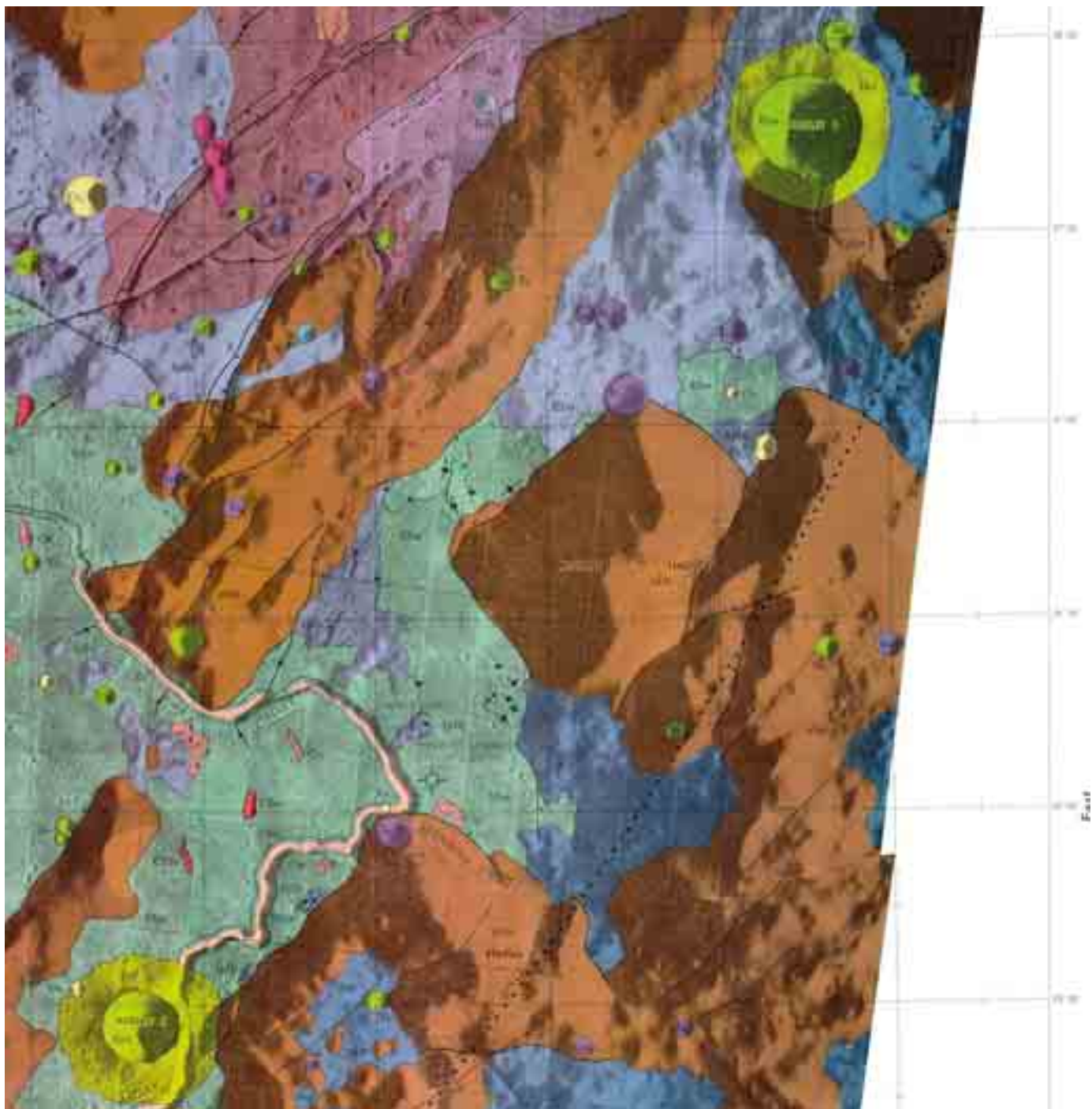


Figura 4. Estratto dalla carta I-723_1, da confrontare con le fotografie pubblicate nella prima parte. I colori distinguono le strutture in base a morfologia e possibili età e origine. Le formazioni più antiche dell'Imbrian System (circa 3.1 - 3.85 miliardi di anni fa) sono in marrone: i Montes Apenninus e Mons Hadley, che ne fa parte. All'Imbrian System risalgono le pianure basaltiche, in verde pallido, e le zone collinari, in celeste e azzurro. I crateri in verde e in giallo sono dovuti, rispettivamente, a impatti nell'Eratosthenian (1.0 - 3.1 miliardi di anni fa) e al Copernican (da un miliardo di anni fa ad oggi). La Rima Hadley è una struttura vulcanica che risale alla formazione di Mare Imbrium, 3.3 miliardi di anni fa: si tratta di un canale formato da un flusso di lava o di un tubo di lava poi collassato; l'Apollo 15 è sceso vicino a dove svolta decisamente verso nord-est. <http://www.lpi.usra.edu/resources/mapcatalog/usgs>.