

PROGETTO LISS (a Lezione sulla Stazione Spaziale Internazionale): Litopanspermia e studio dei meteoriti

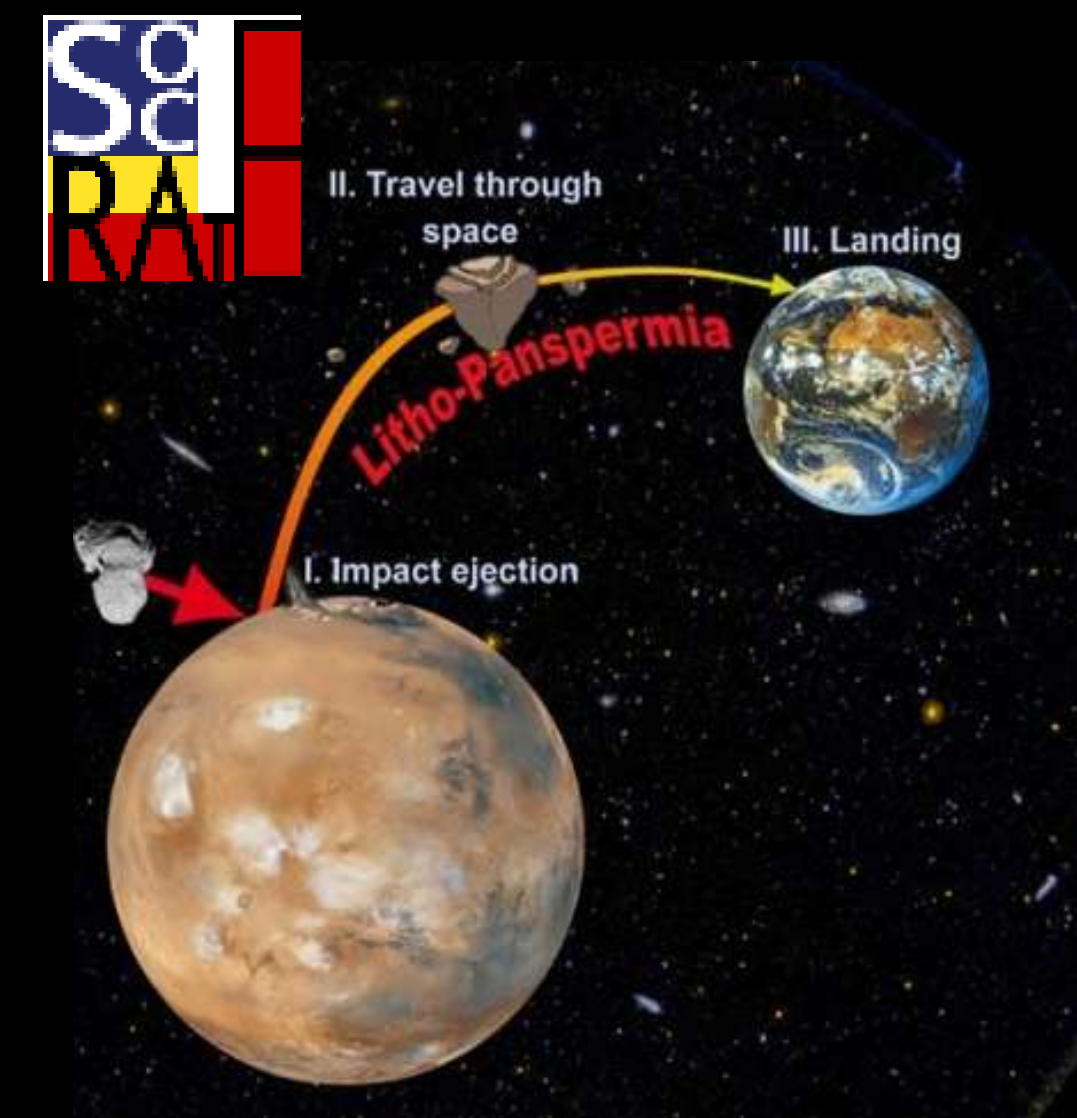
L. Berti, L. Caprioni, F. Pandolfini, B. Zaharia, (2°anno C) - F. Baistrocchi, M. Gil Orefice, F. Lorenzi, A. Valeri, (4°anno C)

La litopanspermia (dal greco λίθος roccia, παν = tutto, σπέρμα = origine), è stata proposta per la prima volta nel 1903 dal chimico e fisico svedese Svante Arrhenius, vincitore del Premio Nobel per la chimica nello stesso anno, e considera la vita una componente fondamentale dell'Universo. Si ipotizza che la vita potrebbe essere giunta dallo Spazio tramite microrganismi e spore arrivati sulla Terra dopo aver viaggiato, protetti da materiale roccioso, anche per tempi molto lunghi; meteoriti e comete sarebbero pertanto gli indispensabili co-protagonisti di questa "disseminazione" che potrebbe essere quindi molto comune nelle immensità dell'Universo. Lo studio della composizione dei meteoriti ha rilevato la presenza di vari tipi di aminoacidi e di importanti composti organici mentre diversi esperimenti, condotti in bassa orbita terrestre esponendo cianobatteri ed altri estremofili terrestri alle condizioni spaziali ed al rientro in orbita, tendono ad accreditare alcuni aspetti della teoria litopanspermica.

Sulla Stazione Spaziale Internazionale (ISS), nel contesto della missione EXPOSE-R2, il team della dott.ssa Billi, responsabile del Laboratorio di Biologia molecolare dei Cianobatteri dell'università RomaDue, partecipa agli esperimenti BOSS (Biofilm Organism Surfing Space) e BIOMEX (BIOlogy and Mars Experiment) inviati sulla ISS il 24 luglio 2014 e collocati al suo esterno durante la passeggiata spaziale di due cosmonauti russi avvenuta il 18 agosto.

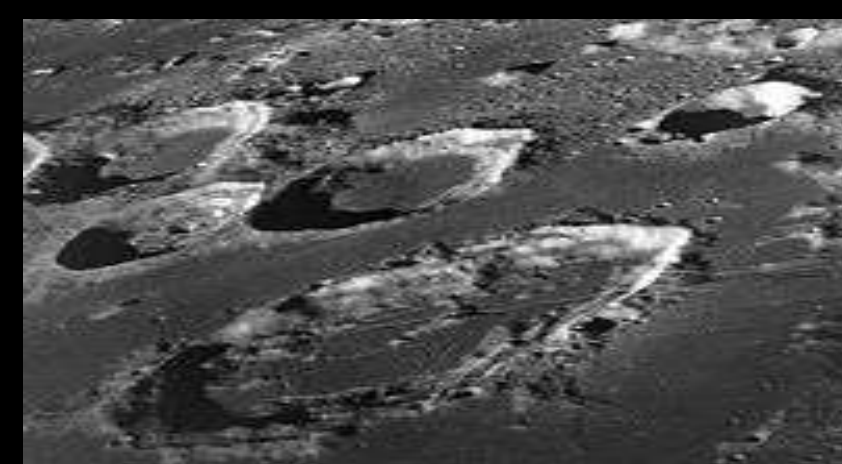
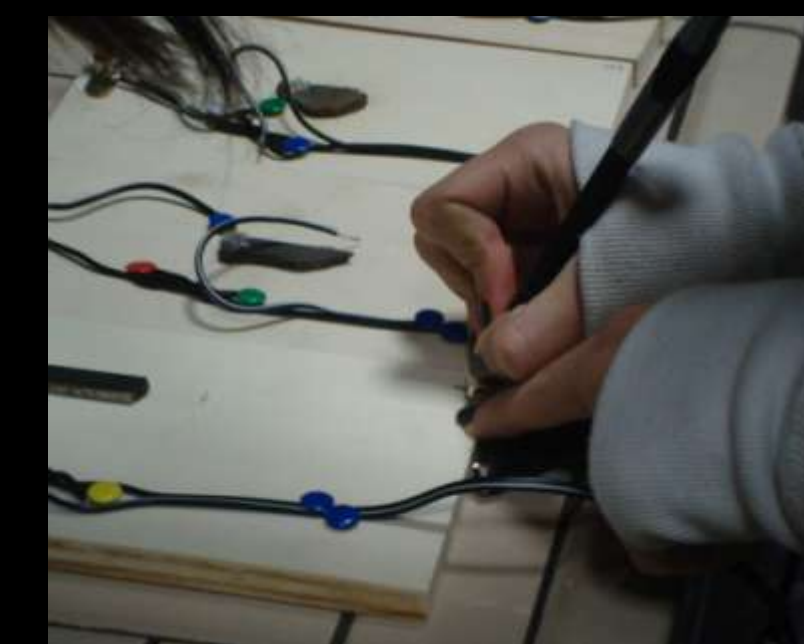
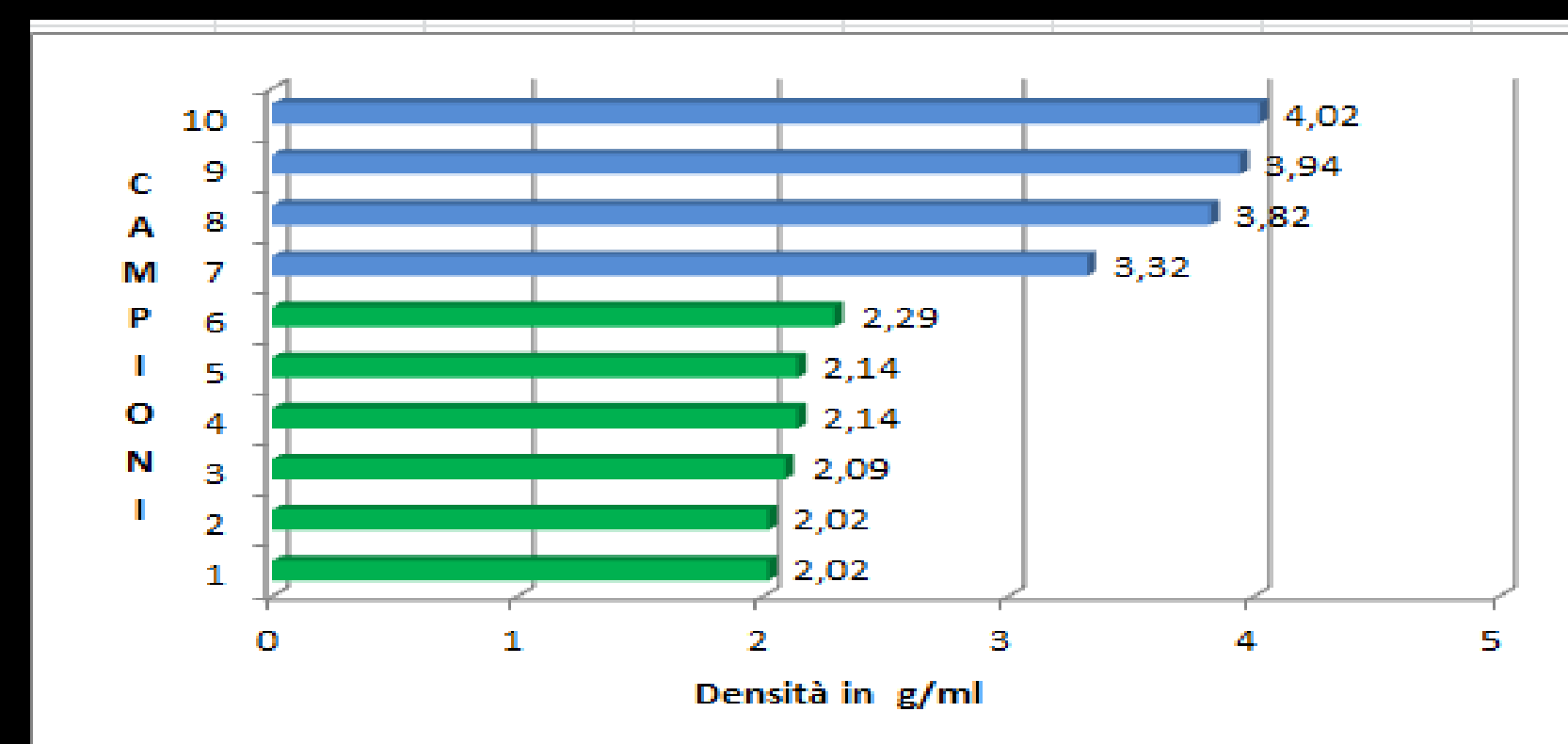
L'esperimento BOSS intende verificare la sopravvivenza di estremofili, in forma di biofilm dissecati (aggregazioni batteriche immerse in materiale extracellulare), all'ambiente spaziale e marziano simulato in bassa orbita terrestre.

L'esperimento BIOMEX valuterà invece la sopravvivenza di estremofili e la stabilità di macromolecole (pigmenti, componenti delle membrane cellulari, etc.) in presenza di regoliti, simulanti il suolo marziano e lunare, per identificare bioimpronte utili alla ricerca di vita passata o presente su Marte e per future sperimentazioni da condursi in un luogo più estremo della bassa orbita terrestre, come la Luna. Si intende verificare se gli estremofili in forma di biofilm dissecati siano più resistenti della loro controparte planctonica.



Mentre nelle simulazioni a Terra gli estremofili sono sottoposti ad alcune condizioni presenti nello spazio, durante la missione spaziale, che durerà 12-18 mesi, saranno esposti ad una combinazione di vuoto, estremi di temperatura, radiazioni cosmiche e solari, impossibile da riprodurre in laboratorio. Negli incontri a Tor Vergata abbiamo sperimentato alcuni protocolli di simulazione a Terra.

Nel laboratorio della nostra scuola, grazie al PLS "Laboratorio itinerante di meteoriti" attuato con il Dipartimento di Fisica dell'Università RomaTre, abbiamo invece l'opportunità di studiare e misurare alcune caratteristiche dei meteoriti, confrontandole con quelle delle rocce terrestri. Abbiamo effettuato misure di densità, su meteoriti e rocce vulcaniche, i dati ottenuti sono riportati in tabella, il controllo è stato effettuato con campioni standard a densità nota, rame, ottone e acciaio. Abbiamo anche verificato la conducibilità di vari tipi di meteoriti inserendoli in circuiti, che vengono chiusi da meteoriti metallici, mentre per le condriti carbonacee ciò avviene solo in presenza di noduli ferrosi. Le misure di resistenza, 0,01 / 0,03 / 0,05 Ω rispettivamente nelle tre zone, interna, esterna lato lungo ed esterna lato corto, del meteorite metallico n. 4 e di 0,05 Ω nel nodulo metallico della condrite n. 4 (che presenta invece R all'infinito in altri punti), corrispondono all'esperienza di conducibilità.



In un'altra serie di esperienze abbiamo invece simulato la formazione di diversi crateri d'impatto meteoritico, con lanci radenti, ad angolo acuto e retto, utilizzando biglie su una base di sabbia e farina. Abbiamo poi confrontato i crateri ottenuti con crateri lunari, conservati dalla mancanza di fenomeni meteorologici, per verificarne la corrispondenza.

