



# Quattro passi nello Spazio

## Secondo passo: il Sistema Solare

Scienze della Vita • **GLI ANIMALI PIÙ RESISTENTI DEL PIANETA TERRA: nuovo modello per la biologia spaziale**

Responsabili: **Lorena Rebecchi - Roberto Guidetti** (UNIMORE, Dipartimento di Scienze della Vita)

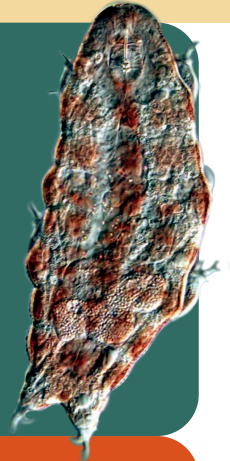
### I TARDIGRADI



I **tardigradi** (orsetti d'acqua) sono animali acquatici microscopici (lunghezza del corpo inferiore a 1 mm).

I tardigradi vivono in habitat terrestri (es. muschi e licheni) soggetti ad essiccamento e congelamento, grazie alla loro abilità di seccarsi (anidrobiosi) e congelarsi insieme all'ambiente che li circonda.

I tardigradi tollerano stress chimico-fisici estremi: alte e basse temperature (+150°C; -273°C), alte dosi di radiazioni ed esposizione al vuoto cosmico.

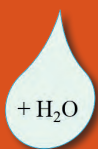


### TOLLERANZA ALL'ESSICCAMENTO: ANIDROBIOSI

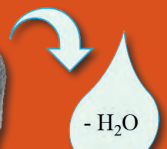
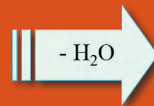
L'**anidrobiosi** è la capacità di alcuni esseri viventi di seccarsi insieme al substrato in cui vivono.

I tardigradi si seccano perdendo il 97% dell'acqua corporea e modificando la forma del corpo in una struttura compatta detta botticella. In anidrobiosi i tardigradi sospendono il metabolismo che torna attivo quando l'acqua è di nuovo disponibile nel loro habitat.

Per tollerare la perdita di acqua, i tardigradi sintetizzano vari tipi di molecole che proteggono le cellule dai danni dovuti alla disidratazione. I tardigradi sono in grado di tornare attivi e vivi anche dopo 20 anni passati in anidrobiosi.



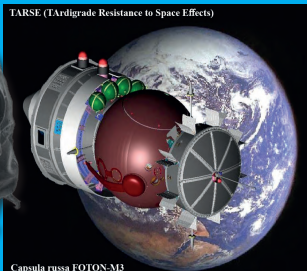
Tardigrado IDRATATO: metabolismo attivo



Tardigrado SECCO (botticella): metabolismo sospeso

### I TARDIGRADI: MODELLO ANIMALE PER LA VITA NELLO SPAZIO

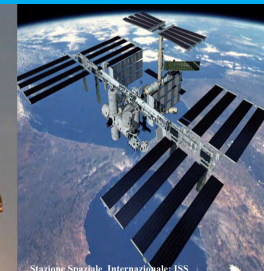
I progetti TARSE (Tardigrade Resistance to Space Effects) e TARDIKISS (Tardigrades in Space) hanno permesso di valutare gli effetti della microgravità e delle radiazioni cosmiche sulla sopravvivenza dei tardigradi, sul ciclo vitale, sui possibili danni al DNA e sull'attività delle molecole antiossidanti che entrano in gioco.



Capsula russa FOTON-M3



TARDIKISS (Tardigrades in Space)



Stazione Spaziale Internazionale: ISS

La sopravvivenza degli animali che sono rimasti nello spazio per 12 giorni è stata elevata (79% - 95%) e non sono stati individuati danni al DNA dei tardigradi o effetti negativi sul loro ciclo vitale. L'attività degli enzimi antiossidanti, che riducono lo stress ossidativo, è stata influenzata dalle condizioni spaziali.

I tardigradi sono in grado di tollerare per brevi periodi di tempo gli stress estremi tipici dell'ambiente spaziale e rappresentano un valido modello per studiare le strategie adattative e i meccanismi molecolari che consentono la vita in ambienti estremi.