

Cosa avrà mangiato il primo yuhangyua-nauta cinese mentre percorreva le sue orbite attorno alla Terra? Può sembrare una curiosità bizzarra, rispetto alle moltissime domande che possono venir in mente, di fronte ad una esperienza così straordinaria. Eppure, proprio il cibo è una forma di espressione della cultura di un popolo e non ho dubbio che il pilota cinese Yang Li-Wei avrà portato con sé un piatto tradizionale della sua terra da gustare durante la breve avventura a bordo della capsula Shenzhou V. Del resto, anche il cibo disponibile sulla Stazione Spaziale rispecchia in pieno le caratteristiche della cultura russa ed americana. Da un lato, c'è lo stile americano con un ricchissimo menù di oltre duecento cibi diversi e tra questi moltissimi "snacks" come noccioline, cioccolatini o biscotti. Solo per citare qualche esempio si può andare dal burro di noccioline alle uova strapazzate, per colazione, dal cocktail di gamberetti agli spaghetti con le polpette, per pranzo, fino alla bistecca con asparagi e budino, per la cena. Il tutto insaporito con condimenti tipo ketchup e maionese, disponibili nelle bustine individuali usa getta, in perfetto stile da locale "fast food". Dall'altro il cibo russo, che si contraddistingue per una dieta meno variata ma più simile, nella preparazione, al cibo terrestre. Molti dei cibi sono in scatola e tra questi si possono trovare tipiche frittate con pezzi di pollo o di tonno oppure dense minestre di verdure e così via. Anche le bevande sono più simili ai succhi di frutta che usiamo sulla Terra di quanto non lo siano le polverine utilizzate dagli americani. Già perché non bisogna perdere di vista il fatto che siamo in assenza di peso e, anche funzione semplici come il mangiare ed il bere, devono tenere conto di questa importante differenza. Se si aggiunge che a bordo della Stazione Spazio-



le non ci sono frigoriferi per conservare gli alimenti, si capisce come le tecniche di conservazione e di imballo siano molto più complesse rispetto a quelle utilizzate per il cibo che consumiamo nelle nostre case. Per le scatolette non c'è una grande differenza, se non per il fatto che il cibo è consumato direttamente nel conten-

re. La maggior parte del cibo americano, invece, viene cotto a terra e impacchettato in apposite vaschette di plastica che vengono sottoposte ad un processo di de-idratazione in modo da potersi conservare a lungo a temperatura ambiente. In questo modo, sono anche più compatte e leggere, un'importante qualità se pensiamo

al costo di circa 10.000 euro al chilo per qualsiasi oggetto che viene lanciato in orbita. Una volta a bordo della stazione spaziale, basta aggiungere l'acqua, attraverso una speciale siringa ed una piccola valvola, riscaldare il tutto in un apposito scaldavivande elettrico ed il pranzo è servito!

A rendere più complicato il quadro di insieme, bisogna aggiungere che le condizioni di assenza di peso diminuiscono le percezioni sensoriali del gusto e dell'odorato, per cui i cibi perdono di sapore e di aroma. Se volete un esempio, posso dire che l'esperienza degli astronauti, nello spazio, è più simile a nutrirsi dei cibi che si trovano a bordo degli aerei di linea di quanto non sia sedersi a tavola in una buona trattoria. Nello spazio, forse più che sulla Terra, sono proprio le piccole cose - il particolare sapore di un cibo o di una bevanda, le note di un brano musicale - che ci mantengono idealmente legati alle abitudini terrestri, a quei ritmi di vita che sembrano, da lassù, un ricordo vago e lontano. Per questo, ciascun astronauta oltre al cibo standard si porta qualcosa di tipico della propria città o, come nel mio caso, dal paese di origine. Per me l'esigenza era di trovare un cibo italiano che si potesse impacchettare in modo semplice e fosse facile da consumare in orbita. La scelta è caduta sul parmigiano che si è dimostrato un ottimo cibo non solo per il sottoscritto ma, anche, per gli altri astronauti dello shuttle ed è stato molto gradito soprattutto dai tre membri dell'equipaggio della Stazione, come piacevole variazione rispetto alla dieta usuale. Purtroppo, dopo qualche giorno l'assenza di un frigorifero si è fatta sentire e abbiamo dovuto finirlo in fretta prima che si alterasse definitivamente il sapore. E voi, se doveste avventurarvi nello spazio quale cibo vorreste portare a bordo della navicella?

Spazio spazio

Pranzare al volo col «grana celeste»

Umberto Guidoni

Fino ad adesso lo avevamo immaginato infinito e le più accreditate teorie cosmologiche lo hanno descritto piatto e in costante espansione, ma qualche tempo addietro la rivista Nature ha dedicato la copertina alla "finitzza dell'infinito". E cioè all'ipotesi formulata da parte di un gruppo di astrofisici secondo i quali l'universo infinito non solo sarebbe curvo, ma addirittura ripiegato su se stesso, insomma un sistema chiuso molto simile alla familiare forma del pallone da calcio. Secondo infatti il gruppo di astrofisici dell'Osservatorio di Parigi, coordinato dal francese Jean-Pierre Luminet, l'universo avrebbe dei confini molto precisi e sarebbe racchiuso all'interno di 12 pentagoni curvi uniti in una sfera. I ricercatori lo definiscono "un semplice modello geometrico di uno spazio finito" che si basa sullo "spazio dodecaedrico di Poincaré". In sostanza in questa singolare figura geometrica sono uniti insieme blocchi di spazio in modo che ogni faccia a forma di pentagono sia ancorata alla sua faccia opposta. Di conseguenza ogni oggetto (compresa la luce) che attraversi l'interno del dodecaedro e vada a toccare una determinata faccia, viene riflesso dalla faccia opposta e così via.

Un fenomeno, questo, che produce, per quanti si trovino all'interno di questo universo sferico, l'illusione di vedere tutto intorno tante altre copie della stessa sfera, come in un gioco di specchi che si riproduce all'infinito. Ci troviamo quindi di fronte alla negazione di quanto abbiamo creduto, oppure ritenuto di credere, fino ad oggi, dove il termine universo poteva essere tranquillamente usato come sinonimo di infinito. Toccherà da ora stare attenti a metafore che lascino intendere tale assioma.

Ma non è una teoria, quella degli astrofisici francesi, filosofica, una sorta di pensiero speculativo, piuttosto una teoria scientifica formulata sulla base dei dati ricavati dal satellite della Nasa Wmap (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe), che ricostruiscono la mappa della radiazione residua dopo il Big Bang, la gigantesca esplosione che avrebbe dato origine all'universo, fornendo un'immagine dell'universo come era circa 400.000 anni dopo la grande esplosione che diede vita al nostro universo.

Analizzando questi dati, gli astrofisici avrebbero verificato che, su grande scala, le fluttuazioni di temperatura segnalate erano molto inferiori a quelle che avrebbero dovuto essere presenti in un universo infinito. Un dato che, rilevano gli astrofisici, le teorie cosmologiche tradizionali non riescono a spiegare e che soltanto un universo chiuso e sferico può interpretare in modo coerente.

Da qui la conseguente ipotesi di un universo tutto sommato piccolo, ragionando su grandezze astronomiche, chiuso in una sfera dal diametro di solo 30 miliardi di anni luce. Ovviamente l'annunciata teoria apparsa sulla prestigiosa rivista internazio-

Il Sole sotto tiro

Varato il programma per la realizzazione di Proba-2, il baby satellite europeo per l'osservazione del Sole. Ad annunciare il via libera alla realizzazione del secondo satellite della famiglia Proba (Project for Onboard Autonomy) è stata l'Agenzia Spaziale Europea: «Sarà pronto per il lancio entro il 2006. Peserà appena 100 chili e sarà grande quasi come una lavatrice».

Proba-2, a differenza del suo predecessore Proba-1 andato in orbita con il compito di osservare la Terra, utilizzerà la sua sofisticata quanto piccolissima tecnologia per guardare il Sole.

Il principale strumento montato a bordo del baby satellite europeo, infatti, sarà lo Swap, capace di realizzare immagini dettagliatissime dell'atmosfera solare alla velocità di una volta al minuto. Il baby satellite una volta nello spazio sarà una sorta di sentinella pronta a lanciare l'allarme al primo segnale di tempesta solare.

L'insorgere di queste tempeste, infatti, provoca danni ai satelliti in orbita e agli strumenti ingegneristici spaziali a terra. Proba-2, inoltre, realizzerà anche una serie di analisi necessarie a comprendere questi fenomeni.



È finito l'infinito

Astrofisici francesi: «L'universo è come un pallone di calcio» Sarebbe formato da dodici pentagoni curvi uniti in una sfera

nale Nature, ha sollecitato il mai sopito dibattito se l'universo sia finito o infinito. Un dibattito che ancora una volta si pone nella misura in cui il termine universo sia sinonimo di infinito.

Ammissibile e non concesso che il nostro universo sia finito, al di fuori del pallone da calcio troveremmo un antiuniverso composto di antimateria, o altri universi che si ripetono anch'essi all'infinito? E tutto questo universo di universi sarebbe anch'esso finito. Cosa c'è infatti al di là della

linea dell'orizzonte? Il nulla!

E come si spiega il nulla di fronte all'esistente? Il concetto di universo così come quello di infinito si prestano a dissertazioni filosofiche e teologiche anch'esse infinite. Ma il paradosso è che anche nel nostro modo di esprimerci, di ragionare alla fine diamo al concetto di infinito un senso di compiutezza.

Alcune frasi sono diventate celebri perché dei paradossi, come "via più veloce della luce" che almeno ai tempi di quando è

stata formulata per la prima volta era assolutamente impensabile, o la più recente "verso l'infinito e oltre" di Buzz Lightyear, anche se questa non ha la stessa notorietà al grande pubblico del primo caso.

Il concetto che sta alla base di queste due affermazioni potrebbe però essere lo stesso: o l'impossibilità di porsi dei limiti, o al contrario la volontà di puntare degli orizzonti da valicare. Si scende nella retorica, ovviamente, l'importante è comunque che questo si traduca in quella curiosità

che è stimolo a l'uomo per progredire in ogni campo.

Tornando alla teoria, assolutamente da inesperto della materia, mi viene però una curiosità: come la mettiamo con i buchi neri, di cui ne sono stati misurati alcuni di grandissime dimensioni, che risucchiavano al loro interno la materia circostante, ingrandendosi conseguentemente e quindi aumentando la quantità di materia inglobata? Se l'universo è finito...

Sirio

Polvere di stelle

È arrivato anche Pedro a bordo della Stazione Internazionale

L'astronauta spagnolo Pedro Duque è giunto a bordo della Stazione Spaziale Internazionale (ISS) dove effettuerà alcuni esperimenti preparati in Spagna e nel resto d'Europa. Con lui diventano sei gli astronauti dell'Agenzia Spaziale Europea che hanno visitato la ISS, ma un settimo è già in lista di attesa per un volo ad aprile. Pedro è al suo secondo volo: la sua prima esperienza, nel 1998, fu a bordo dello shuttle, insieme a John Glenn. Stavolta, invece, è arrivato in orbita a bordo della capsula Soyuz TMA-3, destinata a sostituire la gemella TMA-2, rimasta agganciata alla Stazione Spaziale come scialuppa di salvataggio. Duque tornerà a terra con quest'ultima, insieme all'equipaggio "smontante" della ISS che fa ritorno dopo sei mesi di permanenza in orbita.

Torino, fino a dicembre mostra sui 100 anni del volo umano

Ha aperto i battenti a Torino "Altec", il Centro Multifunzionale Spaziale per la formazione e la divulgazione della cultura scientifica e tecnologica spaziale. Altec, che ha sede in Corso Marche 79, è stato inaugurato lo scorso 10 ottobre con una cerimonia cui hanno preso parte, tra gli altri, il sindaco di Torino, Sergio Chiamparino, il Presidente della Provincia, Mercedes Bresso, il presidente dell'Agenzia Spaziale Italiana, Sergio Vetrella. Con Altec, ha preso il via anche la mostra "Torino e lo Spazio: la Storia continua" sui 100 anni del volo umano, pensata e promossa da Alenia Spazio. La mostra resterà aperta fino a dicembre.

Roma, la Provincia premia l'astronauta Roberto Vittori

«Roma ha le carte in regola per ospitare l'agenzia satellitare europea». Lo ha dichiarato ieri il presidente della Provincia di Roma Enrico Gasbarra durante il conferimento all'astronauta Roberto Vittori del Premio Internazionale "Provincia Capitale". Il premio al tenente colonnello Roberto Vittori per aver partecipato alla missione Marco Polo, diventando così il primo cosmonauta italiano a partire dal porto spaziale russo di Baikonur (Kazakhstan) per raggiungere la Stazione Spaziale Internazionale.

Che cosa lega la fotosintesi clorofilliana al buio cosmico? Si cercano risposte con un progetto per sviluppare tecniche di sviluppo di ossigeno in condizioni spaziali

La serra spaziale per un'agricoltura ai confini della realtà

Che cosa lega la fotosintesi clorofilliana al buio cosmico? Intanto che il buio cosmico non è tale in quanto c'è il Sole e in secondo luogo che il processo di produzione dell'ossigeno, grazie alle reazioni chimiche che la luce produce nelle piante, è un elemento di studio particolarmente interessante in previsione di una presenza umana al di fuori dell'atmosfera terrestre. Nei due distinti centri fotosintetici delle piante, i Fotosistemi I e II, è il secondo che libera ossigeno e permette, avvenendo su scala globale, al nostro pianeta di produrre e mantenere un'atmosfera respirabile, oltre a incidere sulla produzione di quasi tutta la biomassa del nostro pianeta, quello che in maniera semplicistica si potrebbe defini-

re la flora e la fauna. L'importanza quindi di questo meccanismo per la nostra esistenza è quindi enorme, ma nonostante gli sforzi fin qui fatti per capirne a fondo le sue proprietà, non si è riusciti pienamente a riprodurle in laboratorio né la sua chimica è stata ancora completamente compresa. Riuscire nella comprensione significherebbe imporre importanti svolte per esempio nell'agricoltura, perché lo si conosce come un meccanismo facilmente condizionabile. Per dirla in parole povere conoscere i suoi punti deboli significherebbe rendere meno aggredibili le coltivazioni da condizioni di stress ambientale, come inquinamenti o contaminazioni. Anche per questo motivo l'Agenzia Spaziale Italia-

na e l'Agenzia Spaziale Europea hanno dato vita ad un progetto che vede coinvolti un pool di istituti, centri di ricerca e piccole industrie italiane, compreso il Cnr, che con la dott.ssa Maria Teresa Giardi guida il gruppo di ricerca. E il progetto ha affrontato la sua prima fase proprio effettuando sperimentazioni in ambiente spaziale, perché questo rappresenta un ambiente estremo: come si sa, l'uomo nello spazio opera non solo in assenza di peso ma anche in un ambien-

te dominato da escursioni termiche frequenti ed elevate, in orbita, l'avvicinarsi del giorno e della notte avviene ogni 90 minuti e le temperature diurne superano i 100 gradi mentre quelle notturne raggiungono gli 80 sottozero. Inoltre c'è il pericolo delle radiazioni ionizzanti, provenienti dal Sole e dallo spazio profondo, fatte di particelle cariche di alta energia e di radiazione X e gamma che possono danneggiare ogni sistema biologico. Sulla Terra, per nostra fortuna

na, c'è lo schermo dell'atmosfera e del campo magnetico terrestri; nello spazio, purtroppo, le protezioni sono artificiali e sicuramente incapaci di proteggere altrettanto bene. L'obiettivo è quello anche di fornire utili indicazioni per ottimizzare le tecniche di sviluppo di ossigeno in condizioni spaziali. Purtroppo un primo esperimento previsto per la fine dello scorso anno non è stato reso possibile dal fallimento del lancio che ha visto l'esplosione del vettore russo che lo aveva a bordo. Solo un rallentamento: nei prossimi anni sono previsti altri due voli, il primo nel 2005 che rifarà l'esperimento originario ed uno nel 2006 che prevede aggiornamenti e soluzioni più avanzate, mentre sempre nel 2006 ope-

reranno dalla Stazione Spaziale Internazionale altri strumenti realizzati da gruppo di ricerca per lo studio degli effetti delle radiazioni ionizzanti e della mancanza di peso su questi microrganismi. Se l'insieme di questi studi produrrà conoscenze importanti per possibili applicazioni spaziali, fornirà anche la capacità realizzare prodotti di bioingegneria-bioelettronica innovativi per applicazioni a terra in campo agro-ambientale, con immediata ricaduta di benefici "terrestri", come il monitoraggio degli inquinanti nei campi coltivati e nell'ambiente usando la sensibilità del Fotosistema II alle situazioni di stress, ovvero l'effetto degli erbicidi, pesticidi o di altre sostanze chimiche.

Appuntamento al 29 novembre

Per questi e chiarimenti da sottoporre ad Umberto Guidoni scrivere a spaziando@unita.it (fax 06 69646217-19)

Cosmo? quiz

★ Quale corpo celeste attraversa il nostro sistema solare ogni 76 anni?

★ Un barattolo vi avesse compiuto dieci anni sulla terra ne avrebbe 2480. Di quale pianeta si tratta?

★ Nessuno ha una colorazione blu. A quale elemento è dovuta?

RISPOSTE:
1. Plutone
2. Saturno
3. Idrogeno