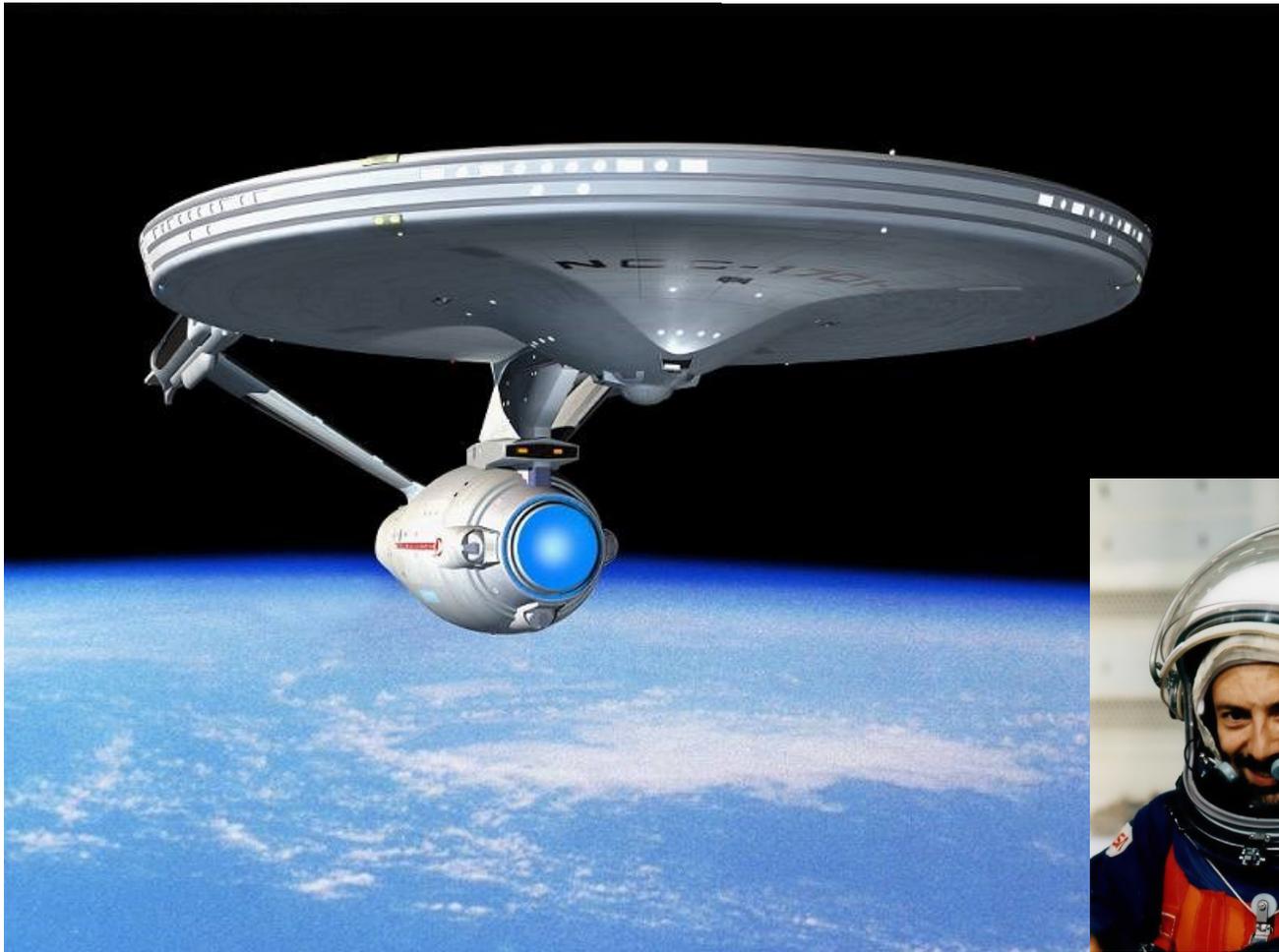


MILANO 2015

NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA

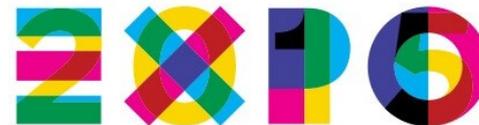
NOURRIR LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE

FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE



Spazio: ultima frontiera dell'alimentazione?

- Cibo per l'ambiente spaziale
- L'esperienza della Stazione Spaziale Internazionale
- Cibo Italiano nello spazio
- Esperimenti per le basi lunari e marziane



MILANO 2015

NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA

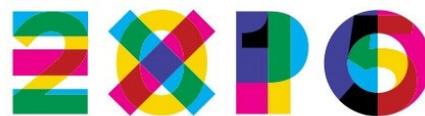
NOURRIR LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE

FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE

A bordo di Atlantis 1992



Liquidi indomabili in
assenza di peso



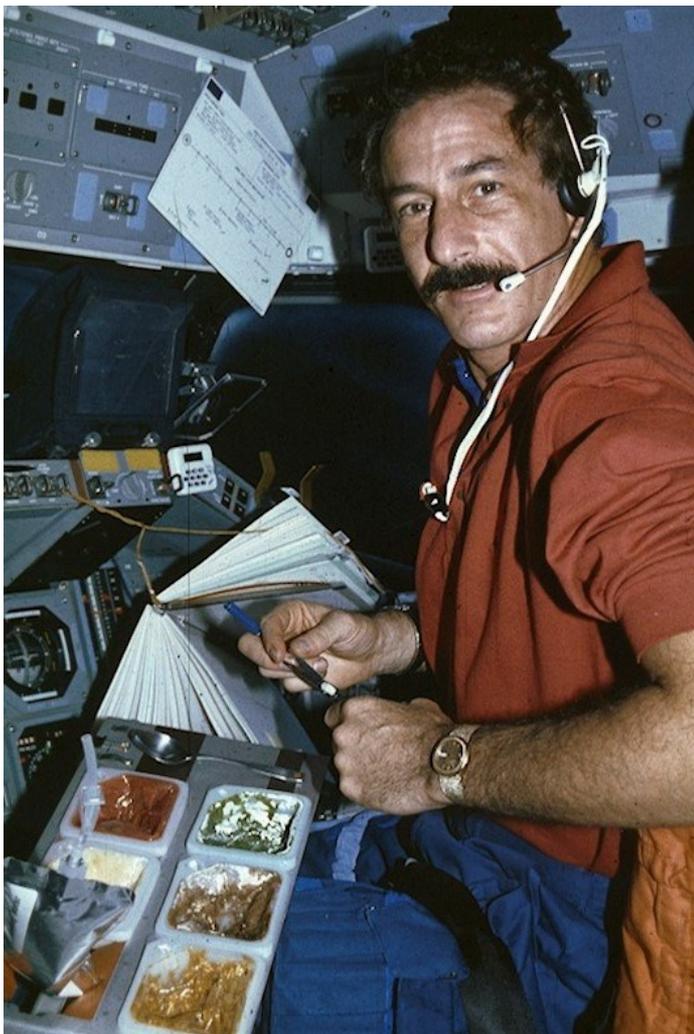
MILANO 2015

NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA

NOURRIR LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE

FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE

A bordo di Atlantis 1992



Cibi re-idratabili, senza
briciole, «collosi»



MILANO 2015

NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA

NOURRIR LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE

FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE

Gli astroanuti Italiani hanno tutti portato cibo nostrano in orbita



NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA
NOURRIR LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE
FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE

- Franco Malerba (1992)
- Maurizio Cheli (1996)
- Umberto Guidoni (1996,2001)
- Roberto Vittori (2002, 2005, 2011)
- Paolo Nespoli (2007, 2010)
- Luca Parmitano (2013)
- Samantha Cristoforetti (2014-15)



NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA
NOURRIR LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE
FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE

La Stazione Spaziale Internazionale



MILANO 2015

NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA

NOURRIR LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE

FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE

• 250 individui da 16 paesi hanno visitato la Stazione Spaziale ISS



- 6 crew permanently on ISS**
- 16 ton/year of food required for the crew**
- 40000 meals were served on board**
- ISS involved more than 100.000 people from 16 countries**
- The mass is now about 400 tons; Size of football field**

Cibo per una missione spaziale in orbita LEO



NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA
NOURRIER LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE
FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE

- La Gravità è il solo parametro costante della Terra dalla sua nascita
- L'assenza di peso condiziona tutti i fenomeni fisici e chimici
- Il “body fluids shift” degli astronauti e la minor sensibilità del gusto
- Il cibo per una missione spaziale deve essere salubre, nutriente, di buon gusto, di piccola massa, e stabile fino a 24 mesi senza frigorifero, possibilmente vario.
- Anche in orbita i pasti sono un'occasione di benessere e di coesione dell'equipaggio.
- Il cibo della stazione spaziale proviene da Terra

Confezionare cibo spaziale: una questione tutta italiana



NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA
NOURRIR LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE
FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE

- Un'industria torinese è stata selezionata dall'ESA per fornire cibo spaziale a tutti gli astronauti europei
- L'acqua della ISS è fornita dall'Italia
- Si è impiantata a Torino una cucina dedicate al cibo spaziale
- Messa in valore dalla missione di Samantha Cristoforetti
- Tema della missione FUTURA: scienza e salute



Astro Samantha

- Il cibo della missione Futura, preparato dallo Chef Stefano Polato nel food space lab, con prodotti semplici e genuine (ortaggi, riso scuro, pesce, kinoa)



MILANO 2015

NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA
NOURRIR LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE
FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE

Con Paolo Nespoli il primo “Italian dinner” su ISS (1977)



MILANO 2015

NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA

NOURRIR LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE

FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE

- **Starters**

Crema di Olive Paté di Pomodori Secchi Parmigiano Reggiano Provolone Piccante

- **First Courses**

Tortellini al formaggio, Ravioli di manzo, Linguine in brodo di pollo

- **Second course**

Tacchino affumicato

- **Side Dishes**

*Asparagi, Verdure miste grigliate,
Melanzane, Pomodori, Fagiolini e funghi
Cavolfiori con formaggio*

- **Fresh Fruit**

Pere, Ananas, Fragole

- **Sweets**

Ricci di Mandorle Praline cioccolato

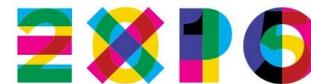
- **Drinks**

Succo di Arancia, Mango, Ananas, Te, Coffee



ISS-Presso: caffè italiano per lo spazio

- Il primo vero caffè nello spazio è italiano con **ISSPRESSO** (maggio 2015)



MILANO 2015

NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA
NOURRIR LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE
FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE

Uno sguardo sul futuro del cibo nello spazio



NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA
NOURRIR LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE
FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE

- Le missioni future oltre il nostro «giardino LEO» e le basi permanenti sulla Luna e su Marte richiederanno certamente sistemi biorigenerativi per produrre cibo sul posto



- Queste tecnologie ci permetteranno di fare progressi anche sulla Terra nella direzione dello sviluppo sostenibile

L'arabidopsis thaliana



NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA
NOURRIR LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE
FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE



- Esperimento di coltura della A.T. durante la missione ISS-Magistra
- Paolo Nespoli giardiniere
- L'A.T. germoglia, ma problemi di muffa interrompono il test

L'esperienza Biophere II



NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA
NOURRIR LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE
FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE



- Iniziativa dell'Università dell'Arizona. (87-91)
- Una grande struttura per contenere un ecosistema completo
- Per studiare una futura colonizzazione spaziale, ..
- .

L'esperienza Biophere II



NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA
NOURRIR LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE
FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE



- Esperimento del 1992 mostra grandi criticità
- 80% del cibo fornito dall'ecosistema chiuso, ma...
- Livello di ossigeno troppo basso,
- Galline non fanno uova, maiali finiscono in padella..
- Qualche cibo introdotto di contrabbando

L'Esperienza Mars 500



MILANO 2015

NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA
NOURRIR LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE
FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE



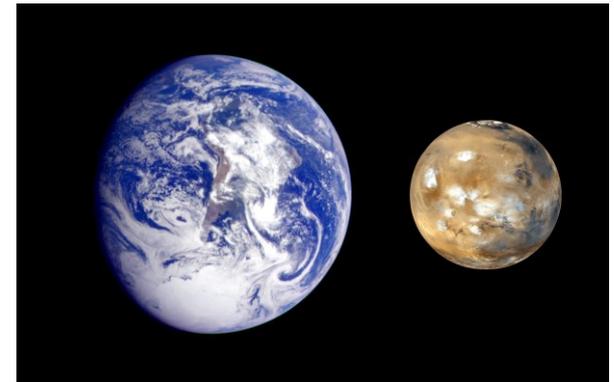
- Progetto collaborativo ESA - Russia (2011)
- Soggetti convivono per 17 mesi in isolamento
- Parametri fisici, psicologici e comportamentali
- Scelta degli equipaggi per lunghe missioni
- La Stazione Mars 500 non è «ecosistema chiuso».

Missione Marte e quasi-fantascienza

- Ibernazione degli astronauti?
- Terra-formare Marte?
- Ingegneria genetica : uomo bionico?



- La questione è aperta
- e la strada è lunga!



NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA
NOURRIR LA PLANETE
ENERGIE POUR LA VIE
FEEDING THE PLANET
ENERGY FOR LIFE