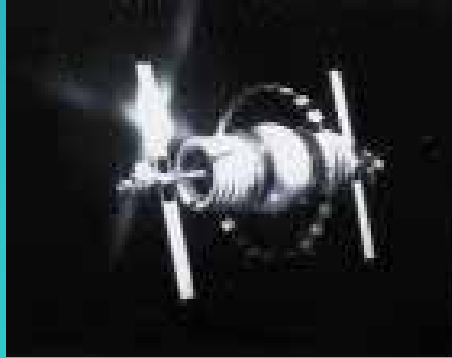
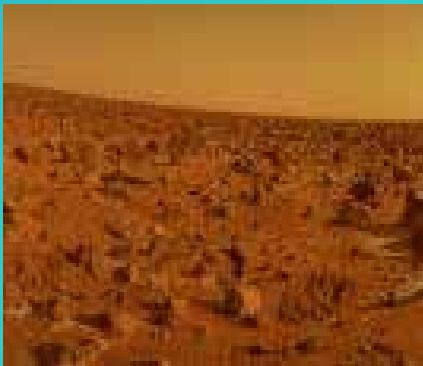


# *L'innovazione tecnologica nel settore delle tecnologie alimentari: dalla Terra allo Spazio e ritorno.*

**Carla Severini e Roma Giuliani**



Dipartimento di Scienze degli Alimenti - Facoltà di Agraria  
Università degli Studi di Foggia





**Le Food Technologies si sono enormemente sviluppate grazie alla ricerca per l'aerospaziale.**

**.....Le condizioni di vita degli astronauti particolarmente difficili e l'assenza di gravità comportavano la necessità di trovare soluzioni tecnologiche innovative per avere cibi:**

- **Stabili**
- **Compatti**
- **Semplici da utilizzare**

Il menu degli astronauti e il modo di prepararli sono notevolmente cambiati nel corso degli anni:

~~⊕ Pillole e tubetti metallici~~

⊕ **Cibo in monoporzioni**

Cocktail di scampi

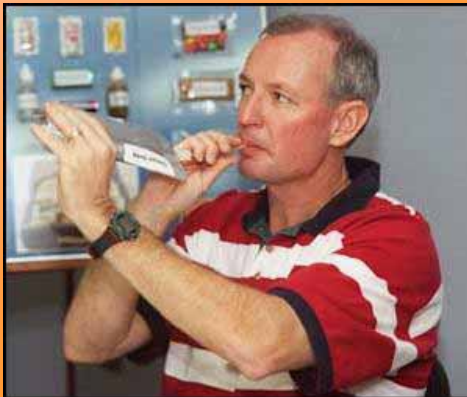
Pollo con verdure

Melanzane e pomodori

Bistecca con funghi

Prosciutto e Parmigiano

Maionese, mostarda,  
salsa taco, salsa piccante

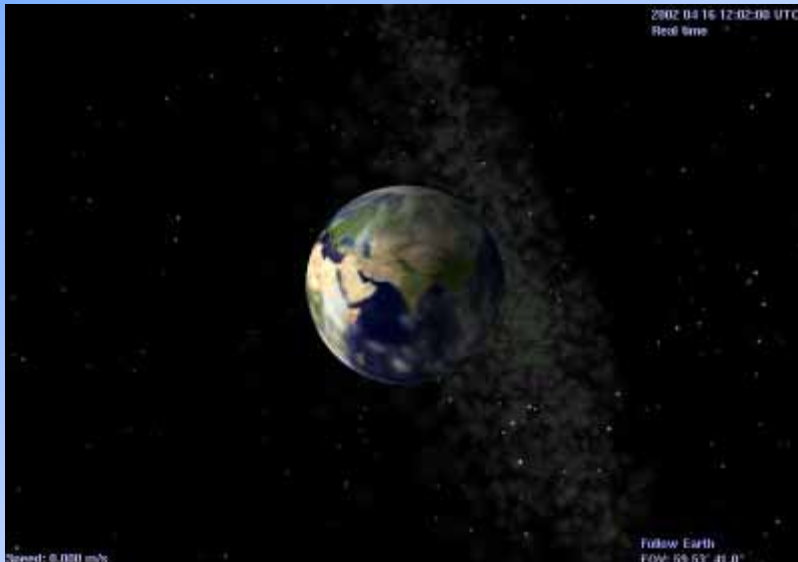


Per lunghe e lunghissime permanenze  
nello Spazio i fattori limitanti sono  
diversi

*NON ULTIMO*

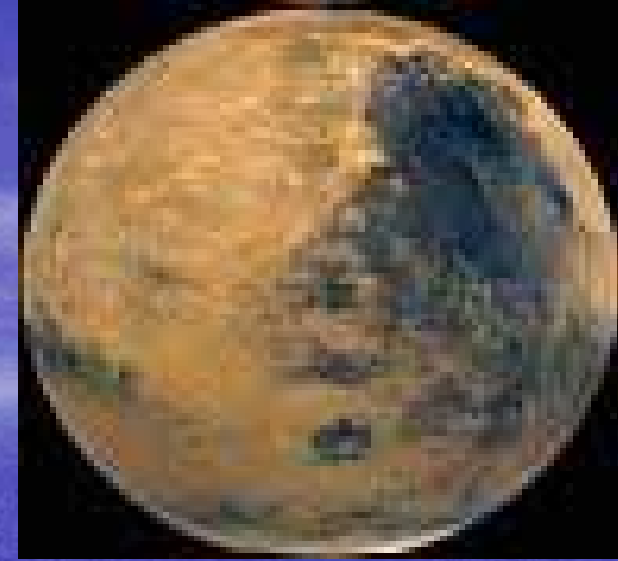
**APPROVVIGIONAMENTO DI RISERVE  
ALIMENTARI**

Il senso costante del "confine" e la dipendenza completa dalla tecnologia sono tra i problemi di una vita condotta in ambienti altamente sfavorevoli

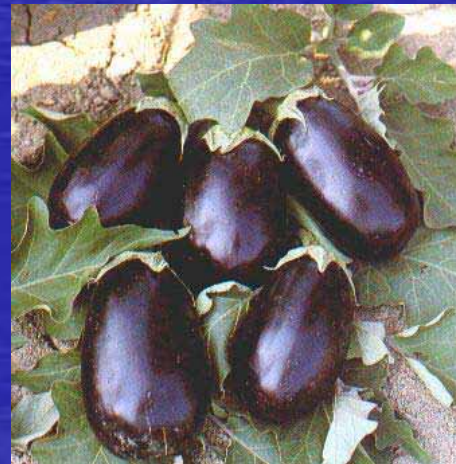


Lunghe permanenze nello spazio sono pensabili solo se si riesce a dipendere il meno possibile dalla Terra.

# Lo studio di coltivazioni in serra



*Prodotti per  
il consumo  
fresco*



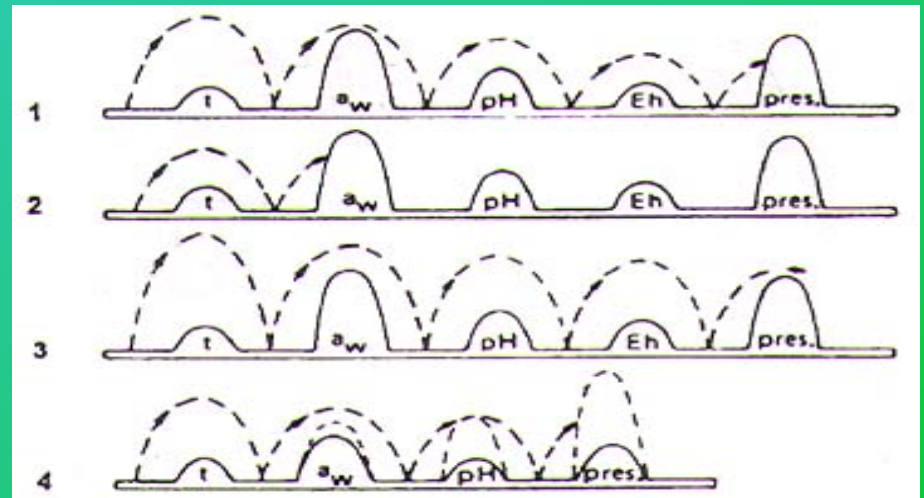
*Prodotti  
trasformati  
e conservati*



# *Gli alimenti posso essere stabilizzati utilizzando*

**Un singolo trattamento molto intenso**

**La sinergica azione di più “ostacoli” (Leinstner, 1978)**



*Le interazioni non sono sempre prevedibili e quindi necessitano di un precisa ed approfondita valutazione mediante, ad esempio, Central Composite Design*

*Inoltre, passando dai sistemi modello.....*

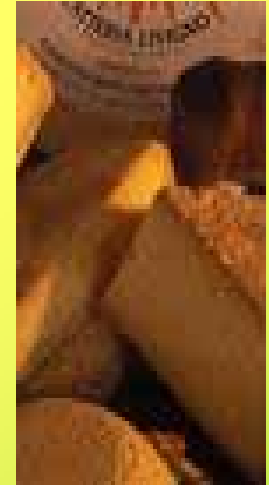


**Ogni fattore può  
precisamente essere  
controllato e misurato in  
laboratorio.....**

*.....a formulazioni  
alimentari*

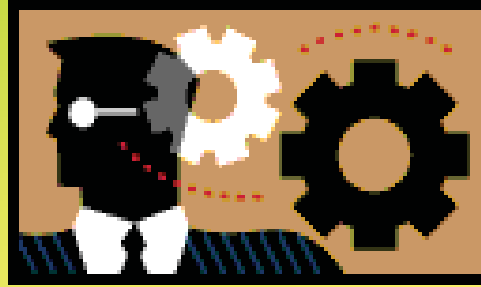


**Sistemi complessi e  
dinamici  
che si modificano durante  
i processi tecnologici ...**



*...E' reale il rischio di non raggiungere  
il risultato atteso...*

*Cosa è possibile realisticamente sperimentare...???*



**La realizzazione di piccoli impianti di trasformazione  
delle materie prime utilizzando  
la tecnologia del gonfiabile.....**

- ⚡ Con ingombro molto limitato**
- ⚡ Semplici da trasportare**
- ⚡ Per i quali la vera forza motrice è l'aria**

*Si è pensato di produrre impianti di taglio, omogeneizzazione, triturazione, miscelazione, estrusione, stabilizzazione e confezionamento*



Sistema chiuso

trasformazione

Materia prima



preparazione

confezionamento



Atmosfera modificata  
Assenza di  $O_2$



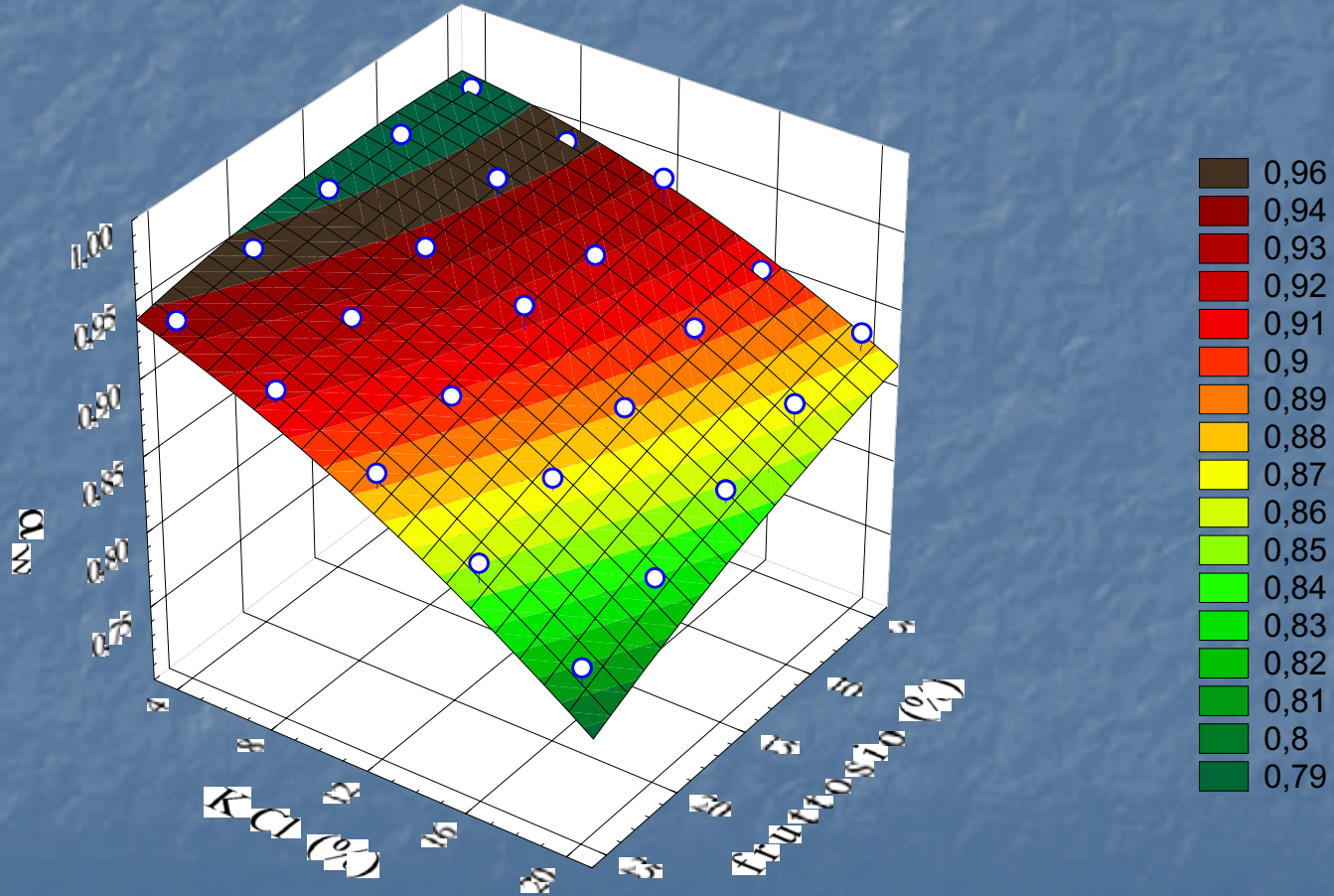
# IMF

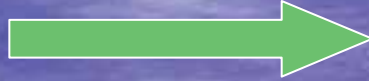
- Prodotti in cui il principale fattore di stabilità è il livello intermedio di attività dell'acqua ( $a_w$ )
- Possono essere ottenuti per aggiunta alla matrice vegetale di sostanze umettanti in grado di abbassare l' $a_w$
- L'obiettivo è di ottenere prodotti di elevata qualità con caratteristiche sensoriali e nutrizionali preservate

## Equazione A:

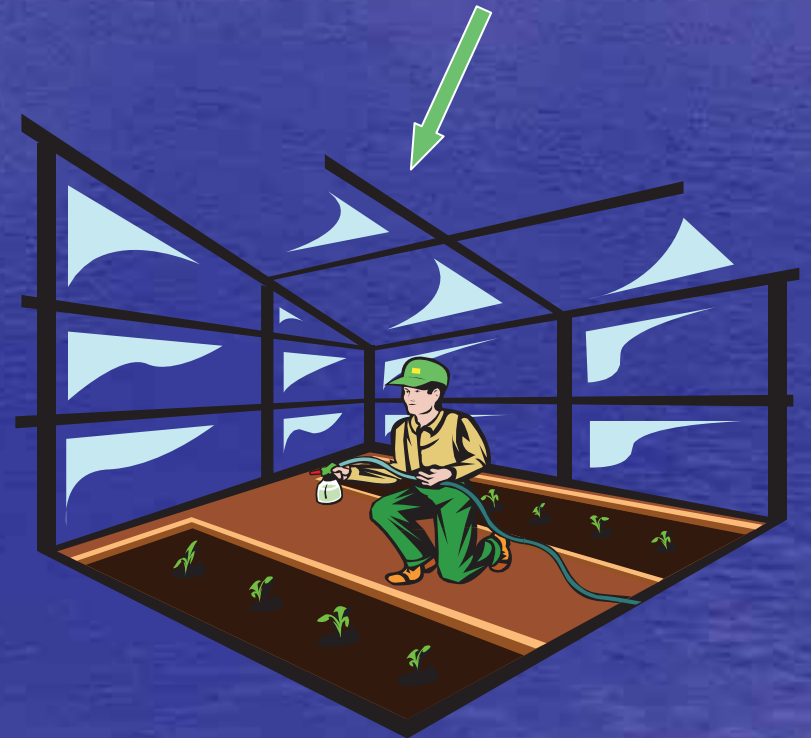
$$a_w = 0,955 + 0,00161*\text{fruttosio}(\%) - 0,00019*\text{KCl}(\%)^2 - 0,000067*\text{fruttosio}(\%)^2 - 0,000151*\text{KCl}(\%)*\text{fruttosio}(\%)$$

Varianza spiegata = 99,12%





L'acqua allontanata durante i processi di trasformazione potrebbe essere recuperata e utilizzata per la reidratazione dei vegetali o per altre destinazioni alimentari.



# Quale futuro per la trasformazione e conservazione dei prodotti coltivati nelle serre spaziali?

- individuazione di sistemi convenzionali e non di trasformazione e stabilizzazione possibili nelle condizioni di vita ipotizzate
- realizzazione di prototipi per operazioni tecnologiche semplici e modulari
- messa a punto di prodotti alimentari stabili da poter formulare in loco

# *Tornando sulla terra...*



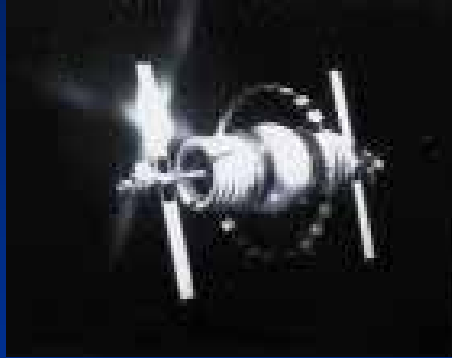
## **Effetti innovativi legati allo studio della vita nello spazio**

- ✓ Sviluppo tecnologico mirato ad ottenere alimenti di elevata qualità
- ✓ Valorizzazione di aree con specifica vocazione alla produzione ortofrutticola
- ✓ Disporre di cibi e sapori della "tradizione" senza rinunciare alla sicurezza



# *L'innovazione tecnologica nel settore delle tecnologie alimentari: dalla Terra allo Spazio e ritorno.*

**Carla Severini e Roma Giuliani**



Dipartimento di Scienze degli Alimenti - Facoltà di Agraria  
Università degli Studi di Foggia

