

COLTIVARE NELLO SPAZIO

La prospettiva di viaggi spaziali di lunga durata è strettamente legata all'uso delle piante come componenti chiave dei sistemi bio-rigenerativi di supporto alla vita e anche alla possibilità di produrre ortaggi e verdure fresche direttamente a bordo di veicoli spaziali o in avamposti planetari, contribuendo all'equilibrio nutrizionale e al benessere fisico e psicologico dell'equipaggio.

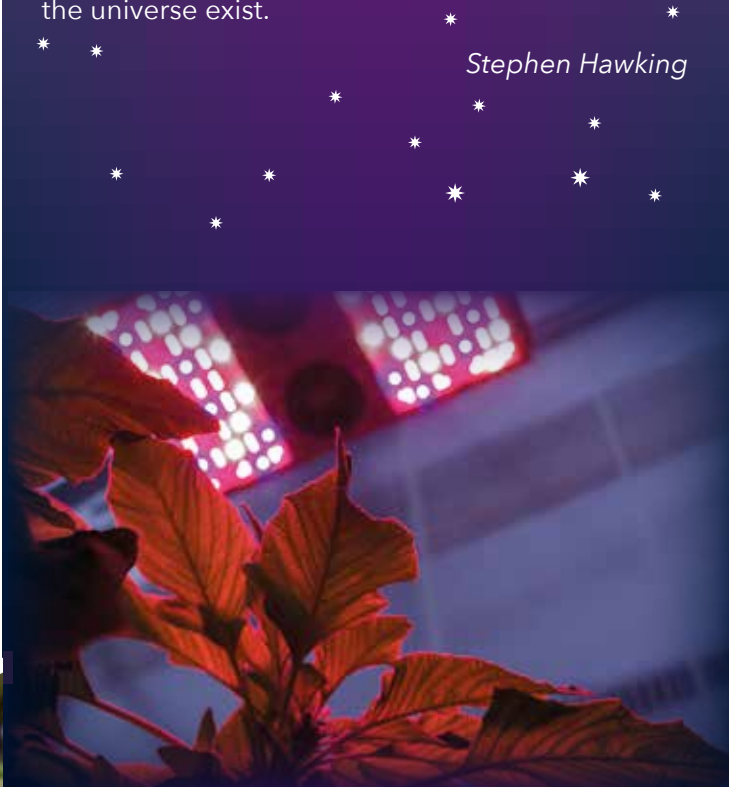
Per adottare le migliori strategie per implementare un'agricoltura spaziale, è importante innanzitutto capire in che modo le piante rispondono e si adattano alle condizioni extraterrestri e, in secondo luogo, come compensare gli effetti deleteri di un ambiente non permissivo, considerato che l'evoluzione ha dotato le piante di numerosi meccanismi di resilienza.

Questi ultimi possono essere attivati o trovati nei patrimoni genetici di diverse piante facilitando così l'adattamento alle nuove esigenze.



So remember to look up at the stars and not down at your feet. Try to make sense of what you see and hold on to that childlike wonder about what makes the universe exist.

Stephen Hawking



ENEA

Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie,
l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile

www.enea.it

Dipartimento Sostenibilità
dei Sistemi Produttivi e Territoriali

Divisione Biotecnologie e Agroindustria

Laboratorio Biotecnologie

www.hortspace.enea.it

ENEA

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

ASI
Agenzia
Spaziale
Italiana

hortspace

VERSO UNA

AGRICOLTURA

OLTRE L'ORBITA TERRESTRE



IL PROGETTO HORTSPACE

Il progetto HORTSPACE, finanziato dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI), si prefigge di individuare le migliori condizioni di coltivazione di varietà di piante specificamente selezionate per capacità di adattamento alle condizioni estreme associate ad ambienti extraterrestri.

ENEA si avvale di tecnologie d'avanguardia per la coltivazione in ambiente controllato e per lo studio della risposta delle piante a stress cosmici simulati, con l'obiettivo di proporre un orto per lo Spazio che associ l'elevata qualità dei prodotti ad un'alta resa.



OBIETTIVI DELLA RICERCA

- Sviluppo di sistemi di coltivazione fuori suolo per la produzione di alimenti freschi e nutrizionalmente attivi durante missioni spaziali. Sistemi automatizzati di gestione e controllo di tutti i parametri ambientali e biologici. Nella previsione di future missioni su Marte, un prototipo di orto spaziale ENEA è stato messo in funzione su campo nella missione Amadee-18, coordinata dall'Austrian Space Forum e realizzata nel deserto del Dhofar (Oman, febbraio 2018) - <https://oewf.org/en/portfolio/amadee-18/>
- Identificazione di una pianta ideale ("ideotipo") per la coltivazione in ambiente estremo. A questo scopo, è stata appositamente ottenuta, attraverso interventi molecolari, una pianta di pomodoro in grado di accumulare nei tessuti molecole bioattive (Antocianine) con proprietà naturali anti-ossidanti
- Studio della risposta della pianta a condizioni fisiche che mimano le condizioni estreme dello spazio (radiazioni ionizzanti, microgravità, campi magnetici).
- Sviluppo di metodi di analisi molecolari che permettano di valutare l'effetto degli stress cosmici simulati sulla crescita e la produzione delle piante.
- Valutazione dell'effetto anti-ossidante delle antocianine nel pomodoro bio-fortificato.



PIATTAFORME & FACILITIES

L'interdisciplinarietà della ricerca ENEA ha permesso di disporre per il progetto HORTSPACE una serie di impianti, strumentazioni e competenze scientifiche:

- laboratori di biologia molecolare;
- sistemi automatizzati di coltivazione idroponica in ambiente controllato (serra a contenimento Biosafety Level 2);
- sistemi per la generazione di radiazioni ionizzanti (raggi X e gamma);
- clinostati per la simulazione di microgravità; dispositivi per la generazione di campi magnetici statici per la simulazione di habitat schermati con scudi magnetici;
- sistemi avanzati di biometria in diverse fasi di crescita della pianta;
- analisi dello sviluppo vegetale attraverso fluorimetria non distruttiva;
- biotecnologie molecolari per lo studio della risposta della pianta allo stress, indagata a livello di metaboliti, proteine e DNA.

