

Dipartimento di Produzione Vegetale
Università della Tuscia
Via S De Lellis snc
01100 Viterbo

Referente scientifico
Prof. Francesco Saccardo

Tel 0761-357369
Fax 0761-357531
Email: saccardo@untius.it

Il Dipartimento si occupa, sia attraverso la didattica, che nell'ambito dell'attività di ricerca svolta dai propri docenti, dei fattori e delle tecnologie riguardanti la produzione di colture agrarie erbacee, arboree, orticole e floricole. Nell'ambito del suddetto dipartimento, la sezione Ortofloroarboricoltura si occupa della didattica e della ricerca riguardante soprattutto: miglioramento genetico e tecniche agronomiche di colture ortive, arboree e floricole; innovazione varietale e propagazione delle piante mediante l'applicazione di biotecnologie (es. colture *in vitro*, ingegneria genetica); colture fuori suolo; qualità degli alimenti; parchi e giardini. In particolare, nell'ultimo triennio il Dipartimento è stato interessato da attività di ricerca nel settore della coltivazione di ortive in condizioni di microgravità come supporto alla vita nello spazio. L'attività di ricerca è stata oggetto di una tesi di laurea e di un dottorato di ricerca. Tale attività è stata finanziata dall'Agenzia Spaziale Italiana. I risultati sono stati pubblicati su riviste scientifiche nazionali e presentati a convegni nazionali ed internazionali.

Proposta di attività di ricerca

Per risolvere le problematiche connesse al controllo ambientale negli habitat sia nelle missioni di lunga durata per l'esplorazione dello spazio, sia nelle stazioni abitate sui pianeti, numerosi studi sono stati eseguiti dalla comunità scientifica internazionale per la progettazione e la realizzazione di un sistema biorigenerativo a ciclo chiuso. Tale sistema deve essere in grado di fornire alimenti vegetali e ossigeno per gli abitanti, e deve contribuire alla trasformazione e al riutilizzo dei reflui organici e della CO₂. Si capisce quanto sia decisivo, il ruolo che le piante potrebbero giocare in tali sistemi, per assicurare rimozione di CO₂, produzione di O₂ e di biomassa edule per completare la nutrizione umana con prodotti di qualità superiore. Le sperimentazioni eseguite nel passato a bordo dello Space Shuttle e della stazione MIR sono state di breve durata e spesso caratterizzate da malfunzionamenti degli impianti. A causa delle numerose difficoltà incontrate ulteriori approfondimenti e prove sono necessarie per mettere a punto un simile sistema biogenerativo.

Un sistema ottimale di supporto per l'equipaggio di una stazione spaziale dovrebbe essere costituito da piante caratterizzate da elevati valori di fotosintesi netta, elevato valore nutrizionale, una percentuale relativamente ridotta di parti di scarto, e soprattutto da dimensioni idonee per la crescita negli spazi limitati di una stazione spaziale. In termini quantitativi per far fronte ai fabbisogni degli astronauti, è necessario effettuare un bilancio degli input ed output previsti. Da tale analisi scaturisce la necessità di installare a bordo dei veicoli spaziali per le future missioni di lunga durata serre attrezzate per la coltivazione di piante superiori. La realizzazione di tali apparati presuppone, ovviamente, la conoscenza degli effetti che l'ambiente spaziale può avere sulla biologia e fisiologia delle piante superiori.

Oggetto del presente lavoro è lo studio e la progettazione di sistemi di coltivazione e gestione di specie ortive in un modulo di serra per la coltivazione di vegetali sia in presenza (es Marte) che in assenza di gravità (es basi spaziali orbitanti). In particolare, per le diverse condizioni di coltivazione saranno effettuati studi volti ad identificare le cultivar di alcune specie di ortive (es. pomodoro e lattuga) più idonee per la produzione di alimenti e la rigenerazione di CO₂. Per le condizioni di

microgravità sarà utilizzato un sistema di coltivazione fuori suolo a tubi porosi (*Porous Tube Plant Nutrient Delivery System*), messo a punto presso il Dipartimento di Produzione Vegetale, che simula le condizioni di microgravità mediante clinorotazione. Inoltre, saranno messi a punto i sistemi di coltivazione fuori suolo più idonei per la coltivazione di ortaggi per entrambe le condizioni di coltivazione (presenza e assenza di gravità). In particolare, saranno studiati i seguenti aspetti: gestione della soluzione nutritiva, substrati, criteri per l'automazione del sistema (impianto, raccolta, gestione soluzione nutritiva). Per quanto riguarda la soluzione nutritiva sarà individuata la composizione che ottimizza la produzione e le caratteristiche qualitative del prodotto nelle specifiche condizioni colturali della serra spaziale.