

Portus Grants 2025

I lavori presentati dai candidati

Hajar Salehi

Lo studio valuta l'effetto dell'applicazione esogena di naringenina e acido rosmarinico sul profilo metabolico di *Lepidium sativum* (garden cress), una specie edibile di interesse nutraceutico. Attraverso un approccio di metabolomica untargeted, sono stati identificati flavonoidi, acidi fenolici, lignani e stilbeni. I risultati mostrano una modulazione dipendente dal tessuto: foglie e radici rispondono diversamente ai trattamenti. I composti fenolici hanno influenzato le proprietà antiossidanti e l'attività inibitoria verso enzimi coinvolti in patologie come diabete e disturbi neurodegenerativi. In particolare, l'acido rosmarinico ha mostrato gli effetti più significativi. Lo studio dimostra che l'uso di modulatori fenolici rappresenta una strategia promettente per migliorare il valore nutrizionale e funzionale delle piante, con applicazioni nello sviluppo di alimenti funzionali e prodotti nutraceutici.

Yuri Bellone

Lo studio "Simulation-Based Decision Support for Agrivoltaic Systems" affronta la sfida della progettazione ottimale dei sistemi agrivoltaici, che combinano la generazione di energia solare con la produzione agricola sulla stessa superficie. Data la grande varietà di configurazioni possibili — distanza tra assi, altezza, dimensione dei moduli, orientamento — è difficile prevedere a priori le performance di un impianto specifico. La metodologia proposta si basa sulla simulazione integrata dell'intero sistema ambiente-pianta-impianto, consentendo di stimare le performance energetiche e agricole di diverse configurazioni. Gli output della simulazione alimentano un'analisi multicriterio che identifica la configurazione ottimale per un dato contesto climatico e produttivo. Lo studio costituisce un importante strumento di supporto decisionale per pianificatori e imprese agricole nell'orientare le scelte di design verso soluzioni agrivoltaiche più efficienti e resilienti.

Filippo Del Zozzo

Lo studio analizza l'efficienza fisiologica di tre sistemi di allevamento della vite — Vertical Shoot Positioning (VSP), Single High Wire (SHW) e Pergola — diversi per geometria della chioma e intercettazione luminosa. Mediante misurazioni continue degli scambi gassosi a chioma intera su viti di Sangiovese allevate in vaso, sono stati rilevati i tassi di fotosintesi netta e traspirazione in condizioni di piena disponibilità idrica e di stress idrico progressivo. Il sistema SHW ha mostrato l'efficienza fotosintetica più elevata e la maggiore resilienza allo stress idrico, mentre la Pergola ha garantito la migliore maturazione delle uve e il VSP si è rivelato il più sensibile alla carenza idrica. La luce diretta totale è risultata il miglior predittore della fotosintesi, mentre il deficit di pressione di vapore (VPD) ha influenzato maggiormente la traspirazione. I risultati forniscono indicazioni utili per la selezione

dei sistemi di allevamento del futuro in risposta alle sfide del riscaldamento globale in viticoltura.

Pier Paolo Becchi

Lo studio impiega un approccio integrato di metabolomica untargeted e modelli chemiometrici avanzati, inclusi algoritmi di machine learning, per esplorare le interazioni fra fattori che influenzano la qualità e l'autenticità del formaggio Parmigiano Reggiano DOP grattugiato. L'analisi ha individuato pattern metabolici distintivi e sviluppato modelli predittivi capaci di stimare l'effetto della stagionatura e di evidenziare le peculiarità dei prodotti di Montagna. In particolare, i modelli di machine learning hanno permesso una stima accurata della percentuale di crosta presente nei campioni grattugiati, contribuendo all'identificazione di prodotti conformi o non conformi ai requisiti del Disciplinare di Produzione. Il lavoro contribuisce così alla valorizzazione e alla tracciabilità di questo prodotto DOP, aprendo prospettive per lo sviluppo di modelli sempre più robusti a supporto della qualità dei prodotti agroalimentari.

Leilei Zhang

Lo studio investiga come le diverse dimensioni e concentrazioni di micro e nanoplastiche nel suolo possono alterare in modo concreto sia la salute delle piante che il modo con cui le piante comunicano con i microrganismi benefici del suolo. In questo lavoro abbiamo utilizzato la lattuga come pianta modello per dimostrare come questi contaminanti emergenti possano costituire una seria minaccia per l'equilibrio biologico tra pianta e suolo e, di conseguenza, per l'impatto sulla produzione agricola. Il dato più importante emerso dallo studio riguarda la dimensione dei frammenti delle plastiche: le nanoplastiche (frammenti più piccoli) riescono ad agire direttamente sulla salute della pianta, cambiandone il metabolismo primario e secondario, nonché i tratti di qualità. Tale cambiamento influisce in modo notevole sulla comunicazione radicale tra la pianta e i microrganismi della rizosfera. Invece, all'aumentare delle dimensioni delle plastiche (microplastiche), si evince una ridotta biodiversità batterica del suolo, suggerendo un rischio concreto di tali plastiche sulle proprietà chimico-fisiche e sui processi biologici del suolo. Il lavoro rafforza quindi l'idea che micro- e nanoplastiche non siano solo un problema ambientale generale, ma una minaccia concreta anche per gli ecosistemi agricoli, perché possono interferire con i meccanismi invisibili che sostengono la fertilità del suolo, la crescita vegetale e la resilienza delle colture.
