



Unione europea
Fondo sociale europeo



REGIONE DEL VENETO

**Regione del Veneto
Giunta Regionale
Direzione Formazione e Istruzione**

**RELAZIONE CONSUNTIVA SULL'ATTIVITA' DI RICERCA
(Assegni di ricerca)**

DGR n. 1463 del 08/10/2019

Cod. Ente: 1695 Rag. Sociale Università degli studi di Verona Asse Occupabilità

Cod. progetto 1695-0005-1463-2019 Titolo VALORIZZAZIONE DI SCARTI DELLA FILIERA AGRO-ALIMENTARE PER LA PRODUZIONE DI NOVEL FOOD E PER IL MIGLIORAMENTO DELLE RESE PRODUTTIVE IN SISTEMI AGRICOLI TRADIZIONALI ED INNOVATIVI

Cod. Intervento 1695/10259135-002/231/DEC/20 Titolo dell'intervento ASSEGNO DI RICERCA PER LO SVILUPPO E IMPLEMENTAZIONE DI UN SISTEMA DI PRODUZIONE AGRICOLA TRAMITE VERTICAL FARMING Sede Verona

Il sottoscritto **Matteo Ballottari** _____
in qualità di **Referente/Tutor per la ricerca**

con riferimento all' intervento in oggetto,

La sottoscritta **Giorgia Beghini** _____
in qualità di **Destinatario dell'intervento**
in oggetto,

DICHIARANO

che l'intervento in oggetto nel periodo dal 02/11/2020 al 01/11/2021 si è articolato nelle seguenti attività:

Attività (Descrivere le diverse attività svolte nel periodo di riferimento)

Analisi dell'efficienza di trattamento magnetico ed elettromagnetico dell'acqua di irrigazione e della soluzione nutritiva idroponica (impianti per i trattamenti forniti da BLU DROPS SRL), rispettivamente in campo su piante di tabacco e nell'impianto di Vertical Farming di ONO EF SRL su piante di tabacco e lattuga. Sviluppo di protocolli efficienti in Vertical Farming per la coltivazione di piante interesse alimentare testando diversi substrati di crescita e diverse soluzioni nutritive. Analisi di biostimolanti innovativi per la crescita di piante in idroponica di interesse alimentare.

Metodologie operative (Esporre le metodologie applicate in funzione delle attività svolte e dei contesti operativi di riferimento)

Analisi dei parametri fotosintetici e della produzione in biomassa in campo e in idroponica su piante di tabacco e lattuga in seguito ad irrigazione e coltivazione idroponica con acqua e soluzione nutritiva sottoposta a campi magnetici ed elettromagnetici (impianti di magnetizzazione forniti da BLU DROPS SRL). Analisi della resa produttiva di piante cresciute all'interno dell'impianto di Vertical Farming di ONOEF SRL attraverso lo studio dell'efficienza di ritenzione idrica di diversi substrati di crescita sostenibili. Caratterizzazione in termini di biomassa fresca e secca, parametri fotosintetici e parametri radicali in piante a cui sono stati somministrati biostimolanti innovativi.

Risultati (Indicare i risultati conseguiti rapportati agli obiettivi della ricerca)

Per quanto riguarda gli esperimenti in campo su piante di tabacco irrigate con acqua magnetizzata, le prove sono state effettuate in tre diverse aziende (denominate 1, 2 e 3). Come si può evincere dai grafici della Fig. 1a, b e c, le piante controllo, ossia quelle irrigate con acqua di rete non magnetizzata (nominate C1 C2 e

Handwritten signatures

C3), mostrano area fogliare, peso della biomassa fresca e secca inferiori rispetto alle piante irrigate con acqua magnetizzata.

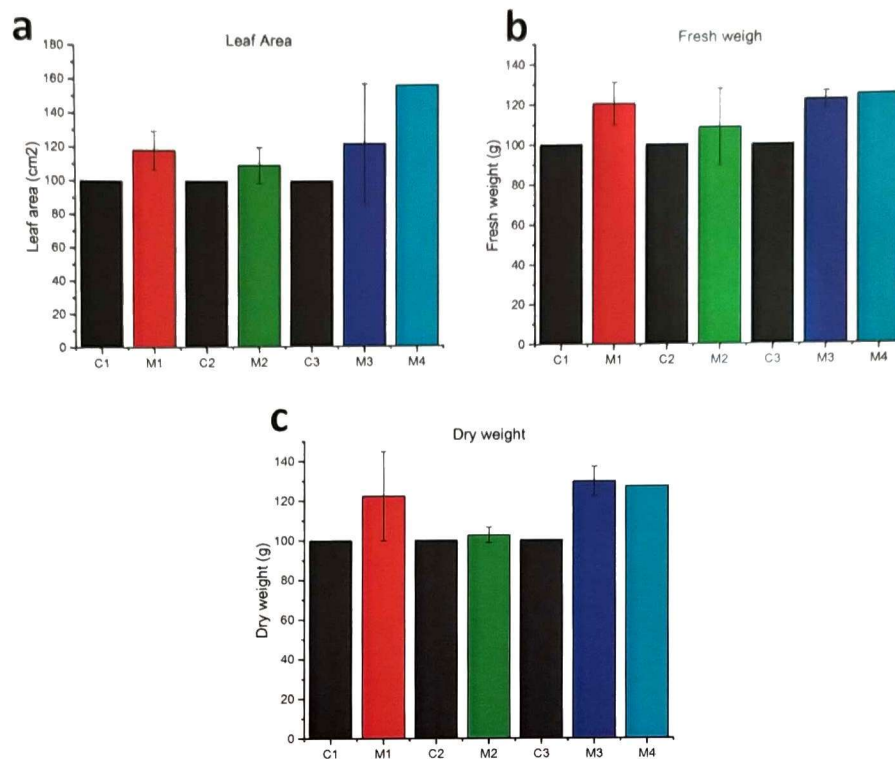


Fig. 1. Grafico dell'area fogliare (a), del peso fresco (b) e secco (c) di piante di tabacco trattate in campo con acqua magnetizzata in tre diverse aziende, identificate come 1, 2 e 3. Sono stati effettuati tre campionamenti durante tutto il periodo di crescita e nei grafici sono mostrati i valori normalizzati ai rispettivi controlli. I controlli, ossia le piante irrigate con acqua non magnetizzata sono nominati C1, C2 e C3. Le piante trattate con acqua magnetizzata sono invece identificate rispettivamente come M1, M2 ed M3. Con M4 ci si riferisce a piante irrigate con acqua magnetizzata due volte, il cui controllo è C3.

Per quanto riguarda gli esperimenti con soluzione nutritiva idroponica magnetizzata ed elettromagnetizzata, piante di lattuga e di tabacco sono state coltivate nel sistema chiuso di Vertical Farming di ONO EF SRL. Sono state effettuate due prove indipendenti di crescita e, in entrambe le prove, sia lattuga che tabacco cresciuti con soluzione idroponica magnetizzata (M) hanno mostrato un incremento significativo dell'accumulo di biomassa fresca rispetto al controllo (C) e al trattamento con acqua elettromagnetizzata (EM) (Fig. 2a e b). Campionamenti periodici durante tutto il periodo di crescita sono stati effettuati per la valutazione dei parametri fotosintetici, come Fv/Fm (Fig. 3a e c) e NPQ (Fig. 3b e d), parametri strettamente legati che indicano rispettivamente la fitness della pianta e la quantità di energia luminosa assorbita e riemessa sottoforma di calore, quindi non utilizzata per effettuare fotochimica.

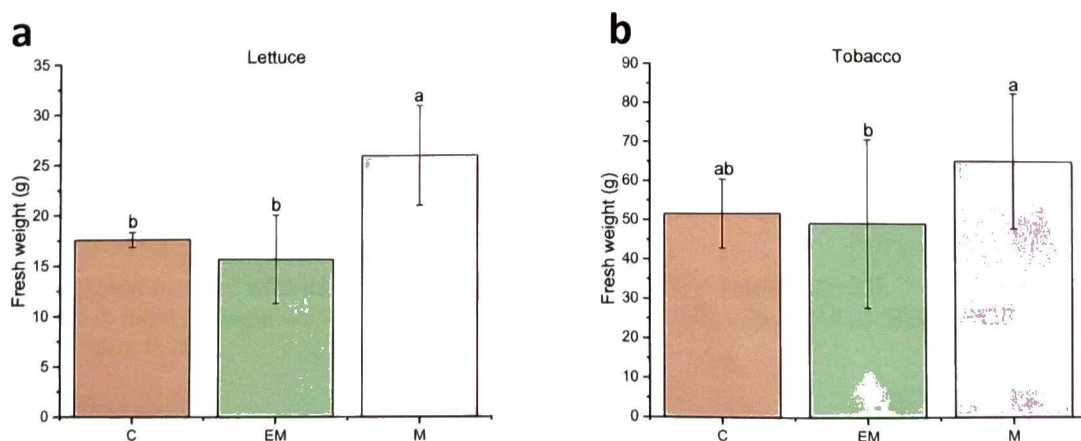


Fig.2. Grafici che mostrano l'accumulo di biomassa fresca collezionata alla raccolta in piante di lattuga (a) e tabacco (b) coltivate con soluzione idroponica magnetizzata (M), elettromagnetizzata (EM) e non trattata (C).

GB MB

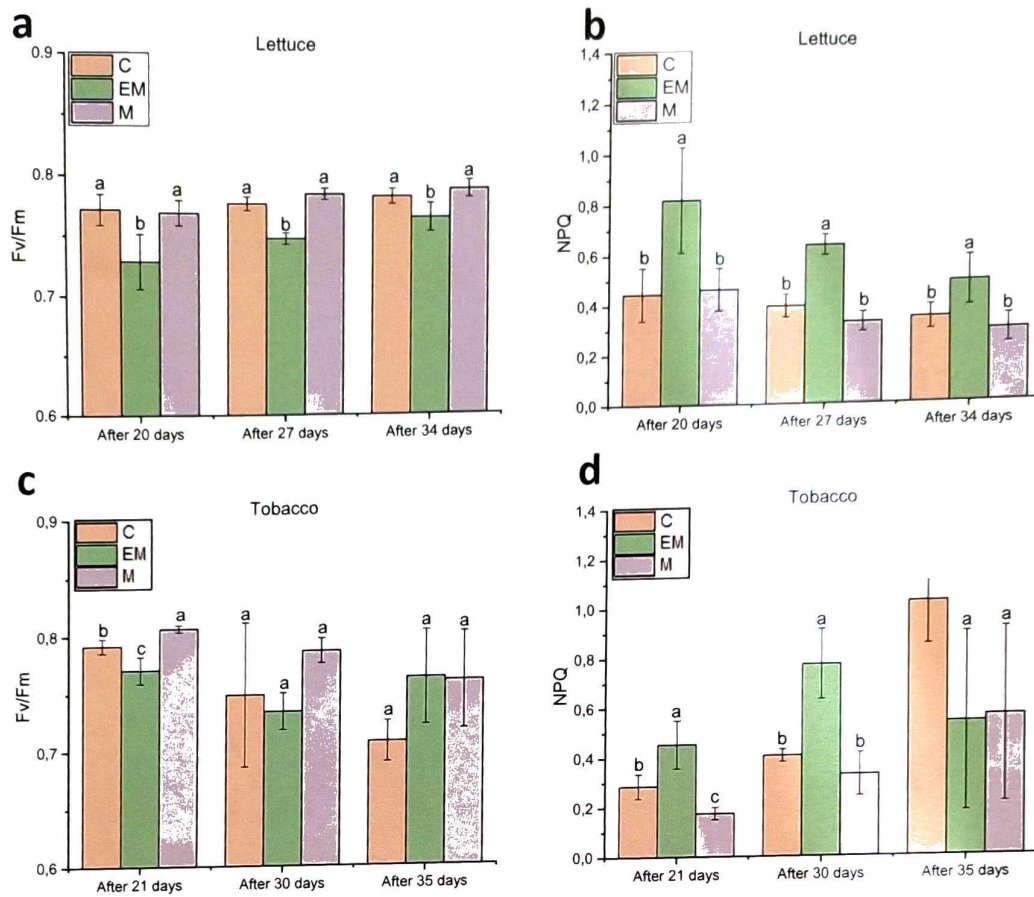


Fig.2. Parametri fotosintetici misurati durante la crescita di lattuga (pannelli a e b) e tabacco (pannelli c e d) coltivati in idroponica con soluzione nutritiva controllo, magnetizzata (M) ed elettromagnetizzata (EM).

Biostimolanti innovativi derivati da *Chlorella sorokiniana* (già testati con risultati positivi per la loro attività in piante di mais trattate per una settimana) sono stati valutati per quanto riguarda la loro capacità di incrementare la crescita di piante di interesse alimentare, ossia lattuga e basilico. Per entrambe le varietà prese in considerazione, non sono state rilevate differenze di crescita significative tra i trattati con biostimolanti rispetto al controllo negativo non trattato. In quanto non si sono rilevate differenze significative neanche col controllo positivo (biostimolante macroalgale in commercio), ulteriori studi devono essere effettuati a riguardo.

Presso ONOEF SRL sono stati testati diversi substrati di crescita sostenibili per la coltivazione di piante in un sistema idroponico.

In particolare, per la coltivazione di microgreens, tre diversi substrati con diverse capacità di ritenzione idrica, sono stati presi in considerazione: growfoam, Inseromat e HollandBio. Quest'ultimo si è rivelato il più vantaggioso, permettendo una diminuzione della durata del ciclo produttivo e una resa superiore agli altri substrati presi in considerazione: per la produzione di ravanello bianco, infatti, sono bastati 7 giorni di coltivazione, arrivando ad una produzione di circa 507 kg/m³/anno.

Sede di svolgimento dell'attività (Riportare il luogo in cui si è svolta l'attività)

Dipartimento di Biotecnologie dell'Università di Verona, ONO EF SRL (Zevio (VR)), BLU DROPS SRL (Roverchiara (VR)).

Verona, 02/11/21

Firma del Destinatario

Firma del Referente/Tutor per la Ricerca

[Handwritten signatures]



Unione europea
Fondo sociale europeo



REGIONE DEL VENETO

Regione del Veneto
Giunta Regionale
Direzione Formazione e Istruzione

ABSTRACT DI RICERCA
(intervento assegni di ricerca)

DGR n. 1463 del 08/10/2019

Cod. Ente: 1695 Rag. Sociale Università degli studi di Verona Asse Occupabilità

Titolo progetto VALORIZZAZIONE DI SCARTI DELLA FILIERA AGRO-ALIMENTARE PER LA PRODUZIONE DI NOVEL FOOD E PER IL MIGLIORAMENTO DELLE RESE PRODUTTIVE IN SISTEMI AGRICOLI TRADIZIONALI ED INNOVATIVI

cod. 1695-0005-1463-2019 COD. CUP: B35J19001570002


Cod. Intervento 1695/10259135-002/231/DEC/20


Titolo dell'intervento: ASSEGNO DI RICERCA PER LO SVILUPPO E IMPLEMENTAZIONE DI UN SISTEMA DI PRODUZIONE AGRICOLA TRAMITE VERTICAL FARMING

Relativamente all'intervento in oggetto che si è svolto nel **periodo dal 02/11/2020 al 01/11/2021** viene riportato un breve abstract sull'attività di ricerca svolta

Durante questo assegno di ricerca, è stato studiato in campo e in un sistema idroponico chiuso di Vertical Farming, l'effetto di sistemi di irrigazione in cui l'acqua utilizzata era sottoposta a campi magnetici o elettromagnetici. In particolare, sono stati analizzati i parametri fotosintetici, è stata valutata la diversa produzione in biomassa su piante di tabacco (in campo) e lattuga e tabacco (nel sistema di Vertical Farming) ed è stato valutato visivamente in campo l'attacco dei nematodi sulle radici delle piante. Risultati positivi sono stati ottenuti sia in campo che nel sistema di Vertical Farming per quanto riguarda la produzione in biomassa fresca e secca di tutte le varietà. A supporto della aumentata produzione in biomassa, anche i parametri fotosintetici che rivelano la fitness della pianta si sono mostrati in linea, così come in campo è stato possibile notare come l'attacco da parte dei nematodi fosse notevolmente ridotto nelle piante irrigate con acqua magnetizzata, soprattutto nella parte radicale più vicina alla superficie. Inoltre, diversi esperimenti sono stati performati per la determinazione della soluzione nutritiva che meglio permetteva lo sviluppo di piante di interesse alimentare all'interno del sistema di Vertical Farming (ONOEFSRL, Zevio), oltre che lo studio di diversi substrati sostenibili. Sono così state ottimizzate alcune ricette di crescita per la coltivazione di lattuga, basilico e diverse varietà di microgreens, permettendo di arrivare a produzioni in biomassa rispettivamente di 189, 60 e 507 kg/m³/anno. Inoltre, biostimolanti innovativi derivati da *Chlorella sorokiniana* (già testati con risultati positivi per la loro attività in piante di mais trattate per una settimana) sono stati valutati per quanto riguarda la loro capacità di incrementare la crescita di piante di interesse alimentare, ossia lattuga e basilico.

Verona, 02/11/21

Firma del Destinatario (assegnista) 

Firma del Referente per la ricerca (prof. Ballottari) 

Firma del responsabile di progetto
(prof. Ballottari) 