



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 1695/10259135-001/231/DEC/20 Titolo dell'intervento ASSEGNO DI RICERCA PER LO STUDIO DEGLI EFFETTI DEL BIOCHAR SULLE PRODUZIONI AGRICOLE Sede Verona

Il sottoscritto **Matteo Ballottari**

_____ in qualità di Referente/Tutor per la ricerca

con riferimento all' intervento in oggetto,

Il sottoscritto **Matteo Paloschi** _____ in qualità di Destinatario dell'intervento

in oggetto, _____

DICHIARANO

che l'intervento in oggetto nel periodo dal 01/12/2020 al 30/11/2021 si è articolato nelle seguenti attività:

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

Analisi di crescita in Multicultivator, crescite in fotobioreattore di diverso volume, stripping ammoniacale, produzione di struvite, estrazione pigmenti algali e analisi spettrofotometriche

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

- 1) Analisi di crescita in Multicultivator: Crescita delle diverse specie di microalghe in tubi da 80 ml e in batch da 3L tramite Multicultivator, sistema che misura la crescita nel tempo monitorando i diversi parametri.
- 2) Crescite in fotobioreattore di diverso volume, crescita in volumi in scala pre-industriale.
- 3) Stripping ammoniacale: processo chimico-fisico che permette la rimozione dell'azoto ammoniacale da acque reflue.
- 4) Produzione di struvite: si forma trattando materie di scarto a diversi range di pH favorendo la precipitazione dei Sali di fosforo.

5) Estrazione pigmenti algali e analisi spettrofotometriche, estrazione mediante solventi organici più o meno volatili con quantificazione tramite spettrofotometro.

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

Nella prima parte del progetto sono stati selezionati scarti della filiera agroalimentare, in particolar modo scarti agro-zootecnici. Questi vengono trattati tramite digestione anaerobica portando alla formazione di digestato, e successiva caratterizzazione. Per l'identificazione delle diverse componenti organiche (solidi, TKN, TP e sCOD) sono state svolte sia analisi chimico fisiche standard sia tramite kit specifici per incrociare i dati ed avere una quantificazione più accurata. Una volta determinata la concentrazione di azoto e fosforo si è proceduto alla formulazione dei diversi terreni, utilizzando come standard terreni di coltura presenti in letteratura. Una volta formulati, è stata selezionata una microalga del genere *Chlorella* microalga conosciuta per la sua alta capacità di replicazione e per la sua elevata resistenza a possibili contaminanti. I terreni da noi formulati inizialmente sono stati testati con un approccio 'lab-scale', questo per ridurre al minimo gli stress dovuti all'ambiente esterno e per determinare se la microalga da noi selezionata fosse in grado di crescere e soprattutto di sopravvivere.

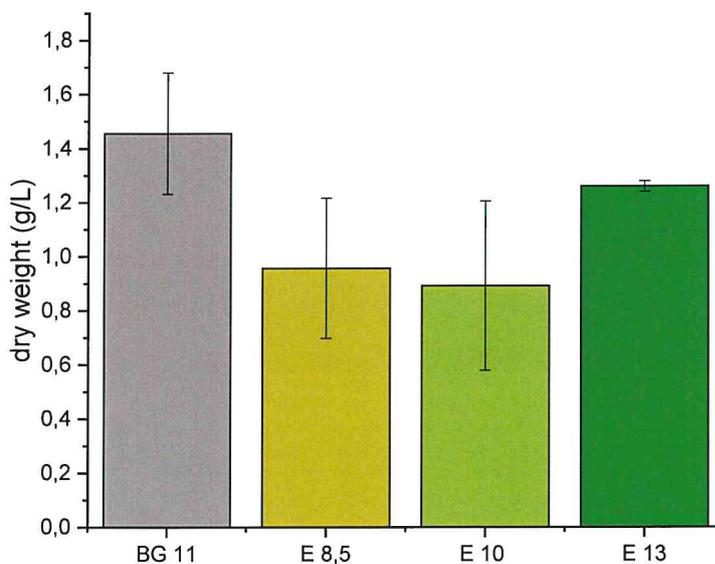


Figura 1: Resa in peso secco della seconda prova in multicultivator.

Si sono ottenute rese molto elevate, paragonabili a terreni di crescita ideali e questo ci ha fatto procedere con un approccio 'pilot-scale', utilizzando un sistema di crescita più simile ad un impianto pilota. Il primo approccio è stato quello di provare una crescita in batch, questo ci permette di determinare se anche in queste condizioni meno favorevoli per l'alga questa sia in grado di sopravvivere e per determinare la resa massima che si può ottenere in questa nuova modalità di crescita. Determinata questo, è stato utilizzato un approccio che prende il nome di 'crescita in continuo' il più simile possibile a quello che avviene negli impianti industriali. Anche in questo caso abbiamo riscontrato crescita della microalga mantenendo una crescita paragonabile ai terreni di coltura standard, analisi svolte a distanza in collaborazione con l'azienda AGRICOM.

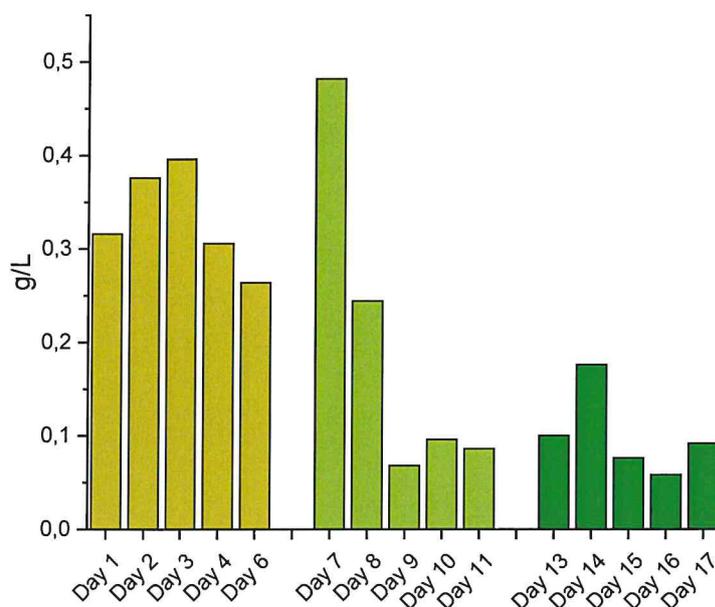


Figura 2: Resa di crescita in peso secco del sistema in continuo nei tre diversi HRT testati.

Tramite la collaborazione con l'Università di Trieste, Dipartimento di Scienze della Vita, si sono determinate le curve di contenuto idrico/potenziale dell'acqua di diversi prodotti di scarto, uno tra questi prende il nome di biochar, un materiale ad alto contenuto di carbonio ottenuto mediante degradazione termica. Questi dati presi insieme ci permettono di definire possibili soluzioni innovative e sostenibili che possono trovare sbocco anche nei sistemi agricoli tradizionali. Questa attività è stata svolta a distanza causa l'emergenza COVID.

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

Università degli Studi di Verona, Dipartimento di Biotecnologie

Verona, 30/11/2021

Firma del Destinatario

Matteo Dordin

Firma del Referente/Tutor per la Ricerca

Bella



**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 1695/10259135-001/231/DEC/20

Titolo dell'intervento: ASSEGNO DI RICERCA PER LO STUDIO DEGLI EFFETTI DEL BIOCHAR SULLE PRODUZIONI AGRICOLE

Relativamente all'intervento in oggetto che si è svolto nel **periodo dal 01/12/2020 al 30/11/2021** viene riportato un breve abstract sull'attività di ricerca svolta

In un mondo che necessita sempre di più di una maggior eco-sostenibilità tra produzione e consumi le biotecnologie trovano sempre più possibili applicazioni. Tra i possibili candidati vi è il recupero di azoto e fosforo da materie di scarto dalla filiera agro-alimentare, per utilizzarli come substrati di crescita per diversi microrganismi. I sottoprodotti e i co-prodotti delle attività agricole e zootecniche, generalmente definiti come residui vegetali o animali, ad oggi non vengono utilizzati per la di produzione di nuovi alimenti o come additivi nei mangimi per gli animali d'allevamento, comportando sempre un maggior rischio di accumulo di scarti ed eutrofizzazione dei terreni. È invece considerato di fondamentale importanza promuovere un approccio di economia circolare rivalutando e promuovendo con essi un miglioramento della produzione primaria.

Per promuovere il recupero e l'accumulo delle sostanze nutritive a base di fosforo e azoto gli scarti sono stati trattati tramite un processo di digestione anaerobica. Questo trattamento permette di degradare la sostanza organica nelle diverse componenti favorendo un più facile utilizzo della materia prima per l'ottimizzazione delle ricette di terreni per la coltura di biomasse algali.

Una volta formulati i terreni utilizzando i nutrienti recuperati, sono stati testati per la crescita di una microalga del genere *Chlorella*, microalga conosciuta per la sua alta capacità di replicazione e per la sua elevata resistenza a possibili contaminanti, in diversi fotobioreattori, analisi svolte a distanza in collaborazione con l'azienda AGRICOM.

In collaborazione con l'Università di Trieste, Dipartimento di Scienze della Vita, sono stati poi analizzati alcuni prodotti di scarto, come il biochar, questo per determinare il loro possibile utilizzo come substrato di crescita per le piante superiori.

Verona , 30/11/2021

Firma del Destinatario (assegnista) Matteo Piloni

Firma del Referente per la ricerca (prof. Ballottari) [Signature]

Firma del responsabile di progetto
(prof. Ballottari) [Signature]