



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 1695-0002-1463-2019 Titolo SMARTGRANO: Miglioramento della qualità nutrizionale delle farine attraverso la biofortificazione minerale del grano tenero

Cod. Intervento 1695/10258556-001/231/DEC/20 Titolo dell'intervento CARATTERIZZAZIONE DEI MECCANISMI DI TRASPORTO DI CALCIO, MAGNESIO E POTASSIO PER L'ARRICCHIMENTO MINERALE DEL GRANO TENERO Sede Verona

Il sottoscritto **Antonella Furini**  
, in qualità di Referente/Tutor per la ricerca

con riferimento all' intervento in oggetto,

Il sottoscritto **Elisa Fasani** , in qualità di Destinatario dell'intervento in oggetto,

DICHIARANO

che l'intervento in oggetto nel **periodo dal 01/06/2020 al 31/05/2021** si è articolato nelle seguenti attività:

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

Sono state messe progettate e messe in opera prove di concimazione in campo ed in vaso su tre varietà di frumento tenero caratterizzate da diverse caratteristiche colturali e crescente contenuto proteico. Le prove sono state seguite dalla semina alla fase di riempimento della granella. Diversi tipi di fertilizzazione (minerale, organo-minerale ed organica, con e senza l'aggiunta di macronutrienti alcalini e biostimolanti) sono state applicate in due diverse fasi dello sviluppo della pianta (accestimento per la concimazione di fondo, spigatura per la concimazione fogliare). Si è valutato il fenotipo e l'accrescimento delle piante, l'aspetto delle foglie ed il contenuto in clorofilla. Da letteratura, attraverso ricerche dirette relative al grano o per omologia in specie filogeneticamente vicine, sono stati identificati i meccanismi di traslocazione dei nutrienti minerali all'interno della pianta e la loro regolazione in risposta a diversi stati nutrizionali. A partire da queste informazioni sono stati identificati alcuni geni codificanti per trasportatori di diversi nutrienti minerali (azoto, fosforo, potassio, calcio e magnesio) che possono consentire la caratterizzazione dello stato nutrizionale della pianta ed identificarne la risposta a diverse tipologie di concimazione

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

Le colture di frumento tenero sono state realizzate presso il partner aziendale FOMET. Si sono applicate tecniche di coltivazione in microscala (semina manuale, somministrazione del concime in modo manuale e con pompa a spalle) per le prove in vaso, prestando attenzione a creare condizioni (densità di semina, spaziatura tra le file, vernalizzazione, dosaggi di fertilizzazione) paragonabili alle condizioni realistiche in campo. Per le prove in campo si sono applicate tecniche colturali tradizionali. Le concimazioni sono state

effettuate in due diverse fasi dello sviluppo della pianta (accestimento per la concimazione di fondo, spigatura per la concimazione fogliare). La valutazione fenotipica è stata effettuata visivamente durante tutta la vita delle piante. I campionamenti per analisi più approfondite sono stati effettuati 2 e 6 settimane dopo la concimazione di fondo e una settimana dopo la concimazione fogliare.

Presso l'Università degli Studi di Verona - Dip. di Biotecnologie sono state realizzate le analisi dei contenuti in clorofilla sui campioni raccolti in campo e dalle prove in vaso; si è effettuata inoltre l'estrazione dell'RNA e la valutazione dei trasportatori di macronutrienti minerali tramite metodica real-time RT-PCR. La ricerca bibliografica finalizzata alla progettazione delle prove e la caratterizzazione dei meccanismi di trasporto dei nutrienti, e l'analisi bioinformatica per l'identificazione delle sequenze dei trasportatori in grano si sono svolte in parte presso l'Università degli Studi di Verona - Dip. di Biotecnologie ed in modalità smart-working in associazione con l'azienda FOMET.

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

Le diverse tipologie di fertilizzazione hanno prodotto differenze nello sviluppo delle piante di grano, visibili in particolare nelle analisi del contenuto in clorofilla. Tali differenze possono essere associate alla differente natura del fertilizzante, che comporta una diversa cinetica di cessione dei nutrienti (più immediata nel caso di concimi minerali, più graduale per quelli organici). Le analisi molecolari hanno inoltre dimostrato la modulazione di alcuni trasportatori di macronutrienti, dovuta allo specifico status nutrizionale. Ulteriori analisi in seguito alla concimazione fogliare, come pure la valutazione della produttività delle piante, sono in corso.

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

Università degli Studi di Verona, Dipartimento di Biotecnologie - Strada Le Grazie 15, Verona  
FOMET s.p.a. - Via Vialarga 25, San Pietro di Morubio (VR)  
Propria residenza (modalità smart-working) - San Giovanni Lupatoto (VR)

Luogo e data Verona, 03/06/2021 Firma del Destinatario

Firma del Referente/Tutor per la Ricerca

Eric M.  
Autopelle Furi



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** SMARTGRANO: Miglioramento della qualità nutrizionale delle farine attraverso la biofortificazione minerale del grano tenero  
**cod.** 1695-0002-1463-2019 **COD. CUP:** B35J19001550002

**Cod. Intervento** 1695/10258556-001/231/DEC/20

**Titolo dell'intervento:** CARATTERIZZAZIONE DEI MECCANISMI DI TRASPORTO DI CALCIO, MAGNESIO E POTASSIO PER L'ARRICCHIMENTO MINERALE DEL GRANO TENERO

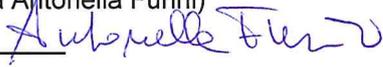
Relativamente all'intervento in oggetto che si è svolto nel **periodo dal 01/06/2020 al 31/05/2021** viene riportato un breve abstract sull'attività di ricerca svolta

La ricerca si è collocata nell'Area di specializzazione intelligente RIS3 "Smart Agrifood", che costituisce uno dei punti di forza della Regione Veneto. Lo scopo è stato quello di sviluppare alimenti "intelligenti" derivanti dal grano tenero, caratterizzati da elevata qualità nutrizionale grazie all'arricchimento con macronutrienti alcalini (calcio, magnesio e potassio), poco presenti nei cereali e fondamentali nella dieta umana. L'intervento in particolare si è avvalso della collaborazione tra il Dip. di Biotecnologie - Università di Verona ed il partner aziendali FOMET s.p.a., specialista nella produzione di fertilizzanti organici. L'obiettivo è stato lo sviluppo di strategie di fertilizzazione efficienti ed al tempo stesso attente alla sostenibilità ambientale, valutando gli effetti attraverso approcci fisiologici e molecolari. In tre varietà di grano tenero con caratteristiche diverse, lo studio ha rilevato differenze nello stato di benessere della pianta in risposta a diverse tipologie di concimazione (minerale e organica, di fondo e fogliare, di cui è stata valutata la sostenibilità), associabili alla diversa cessione dei nutrienti.

Verona, 03/06/2021

Firma del Destinatario (assegnista: Elisa Fasani) 

Firma del Referente per la ricerca (prof.ssa Antonella Furini)



Firma del responsabile di progetto (prof.ssa Antonella Furini)

