



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

DIPARTIMENTO DI MEDICINA CLINICA, SANITÀ PUBBLICA,
SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE

Spett.le

SERVIZIO PROMOZIONE DELLE
FILIERE E BIODIVERSITA'
DIPARTIMENTO AGRICOLTURA
C.A. Dr. CARLO MAGGITTÌ

carlo.maggitti@regione.abruzzo.it
dpd019@regione.abruzzo.it

OGGETTO: Richiesta di contributo ai sensi della L.R.53/1997 per il progetto di ricerca:
"Sviluppo di protocolli colturali per la produzione di zafferano volti al miglioramento dello
stato fisiologico delle piante e alla salvaguardia della coltura contro il fungo patogeno
Fusarium oxysporum." – PRO.ZAFF.

Con la presente si richiede un contributo economico, ai sensi della L.R.53/1997, per
l'attuazione del progetto di ricerca di cui all'oggetto le cui attività sono ancora in corso.

Si allegano alla presente:

- Progetto di ricerca "Sviluppo di protocolli colturali per la produzione di zafferano volti al miglioramento dello stato fisiologico delle piante e alla salvaguardia della coltura contro il fungo patogeno *Fusarium oxysporum*." – PRO.ZAFF con il relativo Piano di lavoro e Piano di spesa.
- Relazione delle attività attuate ed ancora in corso.

In attesa di un Vostro gradito riscontro si porgono cordiali saluti.

L'Aquila, lì 12.11.2021

IL DIRETTORE
(Prof. Guido Macchiarelli)

Prof.ssa Maddalena Del Gallo

Segreteria didattica:

P.le Salvatore Tommasi n.1, 67100 L'Aquila, fraz. Coppito – tel. +39 0862 433301, fax +39 0862 433303

Segreteria amministrativo-contabile:

P.le Salvatore Tommasi n.1, L'Aquila, fraz. Coppito – Tel. +39 0862 434762-3 Fax. +39 0862 433425

CF e P. IVA 01021630668



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

**DIPARTIMENTO DI MEDICINA CLINICA, SANITÀ PUBBLICA,
SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE**

Proposta progettuale: Sviluppo di protocolli colturali per la produzione di zafferano volti al miglioramento dello stato fisiologico delle piante e alla salvaguardia della coltura contro il fungo patogeno *Fusarium oxysporum*.

Acronimo progetto: PRO.ZAFF

Proponente: Laboratorio di Microbiologia Agroambientale – Università degli studi dell'Aquila

Responsabili scientifici: Maddalena Del Gallo, Marika Pellegrini

Stato dell'arte

Tra le eccellenze del patrimonio alimentare Abruzzese un ruolo molto importante è rivestito dallo zafferano, spezia ottenuta dalla pianta di *Crocus sativus* L. (zafferano vero). Il comune di produzione più conosciuto è Navelli ma in totale tredici comuni nella provincia dell'Aquila si occupano della sua produzione, compreso il comune dell'Aquila. Le coltivazioni di zafferano sono attaccate da diversi agenti patogeni che possono diminuire le produzioni e danneggiare fortemente le coltivazioni; i funghi sono tra i patogeni più diffusi che provocano non solo perdite delle rese colturali ma anche la distruzione di interi siti di coltivazione. Il marciume causato dal fungo *Fusarium oxysporum* è la malattia più distruttiva dello zafferano, e causa gravi perdite di rendimento nella maggior parte dei campi di zafferano. I principali sintomi della malattia si verificano durante il periodo di fioritura in cui le piante infette mostrano cadute, ingiallimenti, avvizzimenti dei germogli e marciume basale e del corno. Il patogeno, inoltre, riesce a sopravvivere nei cormi e nel suolo infetti provocando l'estensione dell'infezione a cormi sani o ad altri campi in cui i cormi infetti vengono trasferiti. In agricoltura, l'insorgenza di patogenesi fungine viene attualmente fronteggiata attraverso l'uso di prodotti chimici di sintesi, tuttavia, l'uso di questi prodotti provoca alterazioni della microflora del suolo con danni irreversibili allo stato di fertilità dei suoli, con conseguente diminuzione della quantità e qualità delle produzioni agricole. Questa emergenza negli ultimi anni ha spinto sempre di più la ricerca scientifica verso l'individuazione di nuovi mezzi tecnici per il miglioramento dello stato fisiologico e fitosanitario delle produzioni agricole, soprattutto quelle di grande valore economico come lo zafferano. Tra i nuovi mezzi tecnici in corso di studio e sviluppo, nell'ultimo decennio la ricerca scientifica ha dimostrato come i prodotti di origine batterica possano essere validi agenti di biocontrollo e biostimolanti. Grazie a diversi meccanismi diretti e indiretti nell'interazione con le piante questi batteri hanno la capacità di inibire di agenti fitopatogeni batterici e fungini, promuovere la crescita delle piante e mantenere lo stato di fertilità dei suoli. Questi batteri, chiamati comunemente PGPB (*plant growth-promoting bacteria*), infatti, sono noti per la loro capacità di produrre metaboliti secondari biologicamente attivi dotati di attività antibatterica e antifungina e di possedere importanti caratteristiche di stimolo alla crescita della pianta (produzione di ormoni, solubilizzazione nutrienti, induzione di tolleranza agli stress biotici e abiotici).

Segreteria didattica:

P.le Salvatore Tommasi n.1, 67100 L'Aquila, fraz. Coppito – tel. +39 0862 433301, fax + 39 0862 433303

Segreteria amministrativo-contabile:

P.le Salvatore Tommasi n.1, L'Aquila, fraz. Coppito – Tel. +39 0862 434762-3 Fax. +39 0862 433425

CF e P. IVA 01021630668



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

DIPARTIMENTO DI MEDICINA CLINICA, SANITÀ PUBBLICA,
SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE

Obiettivo generale

La presente ricerca viene proposta nell'ambito di un progetto triennale da attuarsi nella regione Abruzzo. L'obiettivo generale è quello di sviluppare protocolli colturali per la produzione di zafferano (*Crocus sativus* L.) attraverso l'applicazione di PGPB utili alla promozione della crescita delle piante e al biocontrollo di ceppi fungini patogeni appartenenti alla specie *Fusarium oxysporum*.

Attività

Per raggiungere questo obiettivo le attività di ricerca saranno indirizzate verso:

- Campionamento di cormi di zafferano e suolo rizosferico da aziende aquilane con problemi di fusariosi più o meno diffuse;
- Isolamento e purificazione di ceppi patogeni autoctoni di *Fusarium oxysporum* dai campioni di cormi e di suolo;
- Caratterizzazione della capacità di biocontrollo di alcuni **PGPB antagonisti**, appartenenti alla ceppoteca del laboratorio di microbiologia agroambientale dell'Università degli Studi dell'Aquila (LMA-UNIVAQ), contro gli isolati autoctoni di *Fusarium oxysporum*;
- Applicazione di **PGPB biostimolanti**, provenienti dalla Ceppoteca del Laboratorio di Microbiologia Agroambientale dell'Università degli Studi dell'Aquila (LMA-UNIVAQ), in coltivazioni in serra e in campo per il miglioramento dello stato fisiologico dei suoli e per lo studio dell'interazione suolo/rizosfera Zafferano.

Prodotti finali della ricerca

Lo svolgimento delle attività permetterà di ottenere la messa a punto di Protocolli Colturali che consentano di salvaguardare la coltura di zafferano dalle fusariosi e migliorare lo stato fisiologico delle piante, ottenendo una migliore resa produttiva. Ulteriore finalità del progetto è il trasferimento dei risultati attraverso l'applicazione del protocollo colturale ad altri areali produttivi vocati alla produzione di zafferano del territorio abruzzese e nazionale.

Elementi di originalità e innovazione della proposta e impatto della ricerca

Gli elementi di originalità della proposta sono relativi alla scelta dello zafferano dell'Aquila, effettuata per rafforzare la qualità e la territorialità della coltura tipica locale. L'elemento di innovazione consiste nell'applicazione di microrganismi benefici in coltivazioni di zafferano; questa pratica non è al momento stata ancora sfruttata per questa coltura e sono anche limitati gli studi scientifici relativi. I risultati della ricerca avrà una ricaduta sull'intero territorio, con l'auspicio di stimolare la produzione dello zafferano con elevate qualità nutrizionali/nutraceutiche per applicazione nel settore alimentare e dei prodotti funzionali. Inoltre, l'impiego dei biostimolanti garantisce la salvaguardia della biodiversità e limita l'utilizzo di prodotti chimici di sintesi per il controllo di microrganismi patogeni,

Segreteria didattica:

P.le Salvatore Tommasi n.1, 67100 L'Aquila, fraz. Coppito – tel. +39 0862 433301, fax + 39 0862 433303

Segreteria amministrativo-contabile:

P.le Salvatore Tommasi n.1, L'Aquila, fraz. Coppito – Tel. +39 0862 434762-3 Fax. +39 0862 433425

CF e P. IVA 01021630668



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

*DIPARTIMENTO DI MEDICINA CLINICA, SANITÀ PUBBLICA,
SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE*

Piano di lavoro annualità 2022

Per la realizzazione della proposta progettuale il piano delle attività relativo alla seconda annualità, di seguito riportato, verrà indirizzato alla produzione di specifici inoculi con attività di biocontrollo/biostimolante, alla loro applicazione e alla caratterizzazione dei campioni ottenuti.

Attività	Durata (mesi)												Risultato atteso
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Produzione di specifici inoculi ad attività biocontrollo/biostimolante sulla base dei risultati ottenuti nella prima annualità	X	X	X										Formulazione di almeno n. 1 prodotto ad attività biocontrollo/biostimolante.
Allestimento campagna di prove sperimentali in laboratorio e presso i campi sperimentali delle imprese agricole identificate	X	X	X	X									Allestimento di almeno n. 1 prova sperimentale in laboratorio in condizioni controllate e almeno n. 2 aziende agricole con coltivazioni in campo.
Valutazione dell'azione biostimolante in serra e in campo del trattamento con PGPB selezionati del LMA-UNIVAQ							X	X	X	X			Raccolta parametri biometrici dello stato fisiologico delle piante (in campo e in serra) ed dello stato di fertilizzazione dei suoli (in campo).
Caratterizzazione analitica dello zafferano (pigmenti, contenuto fenolico ed attività antiossidante)										X	X		Raccolta dei dati di caratterizzazione analitica sui campioni di zafferano.
Elaborazione risultati e pianificazione attività terza annualità.												X	Relazione tecnica delle attività attuate ed ancora in corso. Pianificazione sperimentazione terza annualità.

Segreteria didattica:

P.le Salvatore Tommasi n.1, 67100 L'Aquila, fraz. Coppito – tel. +39 0862 433301, fax +39 0862 433303

Segreteria amministrativo-contabile:

P.le Salvatore Tommasi n.1, L'Aquila, fraz. Coppito – Tel. +39 0862 434762-3 Fax. +39 0862 433425

CF e P. IVA 01021630668



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

DIPARTIMENTO DI MEDICINA CLINICA, SANITÀ PUBBLICA,
SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE

così come previsto da uno dei pilastri del *Green New Deal* per la tutela degli ecosistemi. La ricerca proposta, pertanto, risulta in linea con quanto stabilito dal documento elaborato dalla Giunta regionale che contiene le linee di indirizzo della Programmazione unitaria 21/30 (Abruzzo Prossimo) e dalla nuova Politica Agricola Comune - PAC 2023-2027.

Piano di lavoro annualità 2021

Di seguito si riporta il piano delle attività per la prima annualità 2021 ad oggi in corso di attuazione.

Attività	Durata (mesi)												Risultato atteso
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Campionamento di cormi e suolo di colture di zafferano.		X	X										Campioni da almeno 3 campi colpiti da fusariosi più o meno pregressa.
Isolamento e purificazione di ceppi patogeni di <i>Fusarium oxysporum</i> .		X	X	X									Isolamento e purificazione di almeno 2 ceppi patogeni appartenenti alla specie <i>Fusarium oxysporum</i> .
Caratterizzazione <i>in vitro</i> dei tratti di biocontrollo di ceppi benefici del LMA-UNIVAQ.					X	X							Selezione di almeno 2 PGPB con tratti di biocontrollo.
Valutazione dell'azione biostimolante in serra e in campo del trattamento con PGPB selezionati del LMA-UNIVAQ.							X	X	X	X	X		Raccolta parametri biometrici dello stato fisiologico delle piante (in campo e in serra) ed dello stato di fertilità dei suoli (in campo).
Elaborazione risultati e pianificazione ricerca annualità successiva.												X	Relazione tecnica delle attività attuate ed ancora in corso. Pianificazione sperimentazione seconda annualità.

Segreteria didattica:

P.le Salvatore Tommasi n.1, 67100 L'Aquila, fraz. Coppito – tel. +39 0862 433301, fax + 39 0862 433303

Segreteria amministrativo-contabile:

P.le Salvatore Tommasi n.1, L'Aquila, fraz. Coppito – Tel. +39 0862 434762-3 Fax. +39 0862 433425

CF e P. IVA 01021630668



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

DIPARTIMENTO DI MEDICINA CLINICA, SANITÀ PUBBLICA,
SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE

Risultati di progetto che si intendono raggiungere nel triennio di attività

Le attività di ricerca triennale condurranno allo sviluppo di protocolli colturali per la produzione di zafferano (*Crocus sativus* L.) attraverso l'impiego di PGPB opportunamente selezionati e prodotti attraverso l'operazione di bioreazione su scala laboratoriale. L'applicazione di tali protocolli favorirà la promozione della crescita delle piante e il biocontrollo di ceppi fungini patogeni appartenenti alla specie *Fusarium oxysporum*. I risultati ottenuti a livello di campi dimostrativi verranno utilizzati per azioni informative e divulgative al fine di coinvolgere l'intero comparto della regione Abruzzo.

Piano di spesa del Progetto triennale

COSTO PRIMA ANNUALITÀ - 2021				
VOCI DI SPESA	ORE/UOMO	COSTO UNITARIO(€)	COSTO (€)	NOTE
PERSONALE				
Maddalena Del Gallo	70	76,37	5.346	
Claudia Ercole	85	53,68	4.563	
Loretta Pace	90	44,98	4.048	
Mirco Iotti	48	43,17	2.072	
Totale parziale			16.029	
MATERIALI	-	-	-	Utilizzo materiali già presenti in laboratorio
PICCOLO FONDO IMPREVISTI			2.000	
Totale parziale			2.000	
TOTALE GENERALE I ANNO			18.029	

Segreteria didattica:

P.le Salvatore Tommasi n.1, 67100 L'Aquila, fraz. Coppito – tel. +39 0862 433301, fax + 39 0862 433303

Segreteria amministrativo-contabile:

P.le Salvatore Tommasi n.1, L'Aquila, fraz. Coppito – Tel. +39 0862 434762-3 Fax. +39 0862 433425

CF e P. IVA 01021630668



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

DIPARTIMENTO DI MEDICINA CLINICA, SANITÀ PUBBLICA,
SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE

Piano di lavoro annualità 2023

Per la realizzazione della proposta progettuale il piano delle attività relativo alla terza annualità, di seguito riportato, verrà indirizzato all'ottimizzazione della produzione degli inoculi con attività di biocontrollo/biostimolante e alla definizione dei protocolli colturali volti al miglioramento dello stato fisiologico delle piante e alla salvaguardia della coltura contro il fungo patogeno *Fusarium oxysporum*.

Attività	Durata (mesi)												Risultato atteso
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ottimizzazione della produzione di inoculi ad attività di biocontrollo/biostimolante.		X	X	X	X	X	X						Ottimizzazione di almeno n. 1 prodotto ad attività biocontrollo/biostimolante.
Definizione dei protocolli colturali per la produzione di zafferano volti al miglioramento dello stato fisiologico delle piante e alla salvaguardia della coltura contro il fungo patogeno <i>Fusarium oxysporum</i> .								X	X	X			Definizione di almeno n. 1 protocollo colturale per il miglioramento dello stato fisiologico delle piante e alla salvaguardia della coltura contro il fungo patogeno <i>Fusarium oxysporum</i> .
Disseminazione dei risultati sperimentali alle aziende del territorio attraverso eventi, seminari e focus group territoriali	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Disseminazione dei risultati mediante almeno n. 1 congresso nazionale/internazionale; di almeno n.1 seminario; n. 1 focus group territoriale.
Elaborazione risultati e integrazione dati ottenuti nelle diverse annualità.										X	X	X	Relazione tecnica finale.

Segreteria didattica:

P.le Salvatore Tommasi n.1, 67100 L'Aquila, fraz. Coppito – tel. +39 0862 433301, fax +39 0862 433303

Segreteria amministrativo-contabile:

P.le Salvatore Tommasi n.1, L'Aquila, fraz. Coppito – Tel. +39 0862 434762-3 Fax. +39 0862 433425

CF e P. IVA 01021630668



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

*DIPARTIMENTO DI MEDICINA CLINICA, SANITÀ PUBBLICA,
SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE*

COSTO TERZA ANNUALITÀ - 2023				
VOCI DI SPESA	ORE/UOMO	COSTO UNITARIO(€)	COSTO (€)	NOTE
PERSONALE				
Borsa di studio			14.500,00	
Totale Voce Personale			14.500,00	
MATERIALI			5000,00	
PICCOLO FONDO IMPREVISTI			2.000,00	
CONSULENZE			3.500,00	
Totale Voce altre spese			10.500,00	
TOTALE GENERALE III ANNO			25.000,00	

Il costo totale del Progetto triennale è pari a € 86.817,00

Quota da finanziare nel triennio € 68.029,00

Quota a carico dell'Università € 18.788,00

Segreteria didattica:

P.le Salvatore Tommasi n.1, 67100 L'Aquila, fraz. Coppito – tel. +39 0862 433301, fax + 39 0862 433303

Segreteria amministrativo-contabile:

P.le Salvatore Tommasi n.1, L'Aquila, fraz. Coppito – Tel. +39 0862 434762-3 Fax. +39 0862 433425

CF e P. IVA 01021630668



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

*DIPARTIMENTO DI MEDICINA CLINICA, SANITÀ PUBBLICA,
SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE*

COSTO SECONDA ANNUALITÀ - 2022				
VOCI DI SPESA	ORE/UOMO	COSTO UNITARIO(€)	COSTO (€)	NOTE
PERSONALE				
Borsa di studio			14.500,00	
Totale Voce Personale			14.500,00	
MATERIALI			5000,00	
PICCOLO FONDO IMPREVISTI			2.000,00	
CONSULENZE			3.500,00	
Totale Voce altre spese			10.500,00	
TOTALE GENERALE II ANNO			25.000,00	

Segreteria didattica:

P.le Salvatore Tommasi n.1, 67100 L'Aquila, fraz. Coppito – tel. +39 0862 433301, fax + 39 0862 433303

Segreteria amministrativo-contabile:

P.le Salvatore Tommasi n.1, L'Aquila, fraz. Coppito – Tel. +39 0862 434762-3 Fax. +39 0862 433425

CF e P. IVA 01021630668