



PROGETTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE APPLICATA

“Analisi comunità fungina associata ai substrati di crescita del Pleurotus, prove sperimentali di lotta alla “green mould disease” e definizione di un protocollo di controllo”

Relazione attività svolta - Annualità 2021

Premessa

Il presente progetto di ricerca a valere sulla Misura 4 – Ricerca e sperimentazione applicata– di cui alla Strategia Nazionale adottata con DM 9286 del 27/09/2018 per il periodo 2018/2022 e modificata con il DM 9194035 del 30/09/2020, prevede che le OO.PP. debbano obbligatoriamente attivare nei propri programmi operativi attività di ricerca e produzione sperimentale volte al “trasferimento delle conoscenze” alle imprese ortofrutticole, finalizzate al perseguimento delle attività che la normativa Comunitaria e nazionale attribuisce alle Organizzazioni dei produttori. A tal fine le attività di ricerca e sperimentazione:

- devono prevedere il coordinamento tecnico scientifico di un Istituto di ricerca pubblico, al fine di assicurare la relativa professionalità e la validità delle attività proposte;
- Auspicano al coinvolgimento di più organizzazioni di produttori per superare il vincolo legato alle ridotte dimensioni delle imprese.

La OP Funghidea è interessata alla realizzazione di attività finalizzate a risolvere problematiche relative alla contaminazione dei substrati di crescita di funghi coltivati. Il Dipartimento di Innovazione sistemi biologici, agroalimentari e forestali (DIBAF) dell’Università degli Studi della Tuscia, nell’ambito della propria attività istituzionale, svolge attualmente studi e ricerche correlate alle attività che la OP Funghidea intende sviluppare

Al fine di garantire il corretto svolgimento del progetto la scrivente OP con lettera del 30-06-2021 affida al DIBAF l’esecuzione di attività di sperimentazione e ricerca relative a *“Analisi comunità fungina associata ai substrati di crescita del Pleurotus, prove sperimentali di lotta alla “green mould disease” e definizione di un protocollo*

Sede

Via San Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo
Tel. 0761 3571 – 0761 357412 – 0761 357403
dibaf@unitus.it - dibaf@pec.unitus.it
www.dibaf.unitus.it

Rettorato

Via Santa Maria in Gradi, 4 01100 Viterbo
P. Iva 00575560560 C.F. 80029030568
Tel. 0761 3571 | protocollo@pec.unitus.it
www.unitus.it

di controllo”. In particolare, la Dott.ssa. Morales-Rodríguez (DIBAF) in collaborazione con i tecnici della OP ha garantito la corretta attuazione delle fasi progettuali di seguito elencate:

1. Identificazione delle specie di *Trichoderma* associate alla ‘muffa verde’: la comunità di *Trichoderma* spp.
2. Monitoraggio sulla presenza di fonti di inoculo di *Trichoderma* analizzando i) le singole componenti del substrato; ii) il substrato prima e dopo il processo di pastorizzazione e durante la fase di post inoculazione con *Pleurotus* spp.; iii) le infrastrutture e ambienti di lavoro.
3. Attività fungicida dal Prochloraz verso *Trichoderma* spp. e *Pleurotus ostreatus*.
La suddetta attività è stata svolta dal 01/09/2021 e sino al 31/12/2021.

Attività svolta dal personale incaricato

Nel dettaglio la Dott.ssa. Morales-Rodríguez in collaborazione con i tecnici della OP - ha svolto le seguenti attività per la prova “Analisi comunità fungina associata ai substrati di crescita del *Pleurotus*, prove sperimentali di lotta alla “green mould disease” e definizione di un protocollo di controllo”.

- 1 Identificazione delle specie di *Trichoderma* associate alla ‘muffa verde’: la comunità di *Trichoderma* spp.

1.1 Isolamento: Materiale Lotti: 76 (sano, crescita da *Pleurotus*); 74 (inquinato). Isolamento delle specie di *Trichoderma* utilizzando terreni semiselettivi (Gil et al., 2009). Per ciascun lotto, sono stati prelevati 50g di campione al centro della balla, posti in 450ml di acqua sterile distillata e lasciati in agitazione per 1h. Dalla soluzione, sono state effettuate diluzioni seriali (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) da cui sono stati prelevati 500 μ l e piastrati in 2 repliche, 10 piastre per replica. Risultato è da 17,4 cfu/g per il lotto 76 e da 4,5. 10⁴ cfu/gr per il lotto 74 (Immagine 1).



Immagine 1. A. Balla con sintomi da muffa verde. B. Balle analizzate. C. Isolato da *Trichoderma* sp.

1.2. Identificazione specifica attraverso “barcoding” molecolare: Dalle analisi precedenti è stato isolato un morfotipo di *Trichoderma* unico. La sua osservazione

Sede

Via San Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo
Tel. 0761 3571 – 0761 357412 – 0761 357403
dibaf@unitus.it - dibaf@pec.unitus.it
www.dibaf.unitus.it

Rettorato

Via Santa Maria in Gradi, 4 01100 Viterbo
P. Iva 00575560560 C.F. 80029030568
Tel. 0761 3571 | protocollo@pec.unitus.it
www.unitus.it

macro e microscopica coincide con il genere *Trichoderma* e in specifica con *T. pleurotum* secondo gli studi tassonomici di Park et al., (2006) che differenziano le specie *T. pleurotum* da *T. pleuroticola*.

L'analisi morfologica è stata confermata con l'analisi molecolare, per questo è stata effettuata l'estrazione del DNA di 5 degli isolati e sono stati sequenziati i marcatori ITS, RPB2 e TEF. Inoltre, sono state effettuate amplificazioni con marcatori specifici per le specie *T. pleurotum* da *T. pleuroticola*.

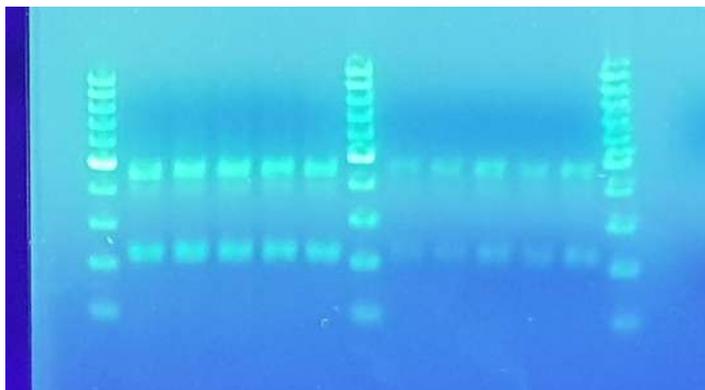


Immagine 2. Gel elettroforesi risultato della PCR con i primer specifici.

Il risultato della PCR multipla con i primer specifici mostra due bande (Immagine 2), una di 447 bp caratteristica di entrambe le specie di *Trichoderma* (*T. pleurotum* e *T. pleuroticola*) e l'altra di 218 bp specifica di *T. pleurotum*. Come risultato de questa attività la causa della muffa verde nei lotti analizzati è *T. pleurotum*.

- 2 Monitoraggio sulla presenza di fonti di inoculo di Trichoderma analizzando i) le singole componenti del substrato; ii) il substrato prima e dopo il processo di pastorizzazione e durante la fase di post inoculazione con *Pleurotus* spp.; iii) le infrastrutture e ambienti di lavoro.

Due monitoraggi sono stati eseguiti in data 21/9/2021 e 17/11/2021.

Monitoraggio 1:

Campioni raccolti:

1. Tunnel 2, fase 2 (pasteurizzazione)
2. Uscita molino (sporco)
3. Platea taglio sporco
4. Pannello girasole
5. Rifiuti (presenti da 1 settimana)
6. Paglia (rimanenza)

Sede

Via San Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo
Tel. 0761 3571 - 0761 357412 - 0761 357403
dibaf@unitus.it - dibaf@pec.unitus.it
www.dibaf.unitus.it

Rettorato

Via Santa Maria in Gradi, 4 01100 Viterbo
P. Iva 00575560560 C.F. 80029030568
Tel. 0761 3571 | protocollo@pec.unitus.it
www.unitus.it

7. Piazzale confezionamento
8. Tramoggia confezionamento
9. Tunnel 6 (lavato)
10. Nastri cargo (fase1)
11. Tunnel fase 1 (sporco)
12. Nastro motrice
13. Tramoggia fase 1, nastri cargo
14. Balla lotto 11 F2, tunnel 2 semi HK35, "alpi" (21/9/2021)
15. Balla lotto 11 F2, tunnel 2 semi P80, "vierrebi" (21/9/2021)

Isolamento delle specie di *Trichoderma* utilizzando terreni semiselettivi (Gil et al., 2009). Per ciascun campione, sono stati prelevati 50g di campione, posti in 450ml di acqua sterile distillata e lasciati in agitazione per 1h. Dalla soluzione, sono state effettuate diluzioni seriali (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) da cui sono stati prelevati 500 μ l e piastrati in 10 piastre per ogni diluzione (Immagine 3).

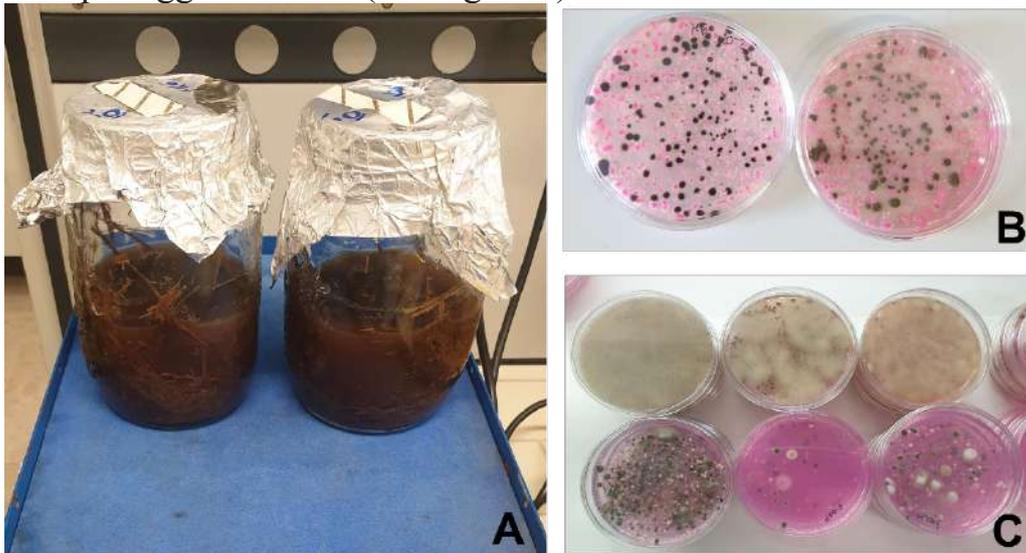


Immagine 3. Metodo de isolamento A. Campioni di composto in agitazione. B e C. Diluzioni seriali in terreno semiselettivo.

Di tutti i campioni analizzati, solo la presenza di *Trichoderma* è stata rilevata nei campioni di:

- Uscita molino (sporco): *T. harziamun* $2 \cdot 10^3$ cfu/gr
- Platea taglio sporco: *T. harziamun* 10^3 cfu/gr
- Rifiuti (presenti da 1 settimana): *T. citrinoviride* 200 cfu/gr
- Paglia (rimanenza): *T. harziamun* $2 \cdot 10^3$ cfu/gr
- Nastri cargo (fase1): *T. harziamun* 10 cfu/gr

In questo caso non è stata rilevata la presenza di *Trichoderma pleurotum* o la sua presenza è inferiore (<10 cfu/gr) e non viene rilevata dalla tecnica utilizzata. L'identificazione molecolare degli isolati di *Trichoderma* è stata effettuata utilizzando due metodi: amplificazione dell'ITS e del fattore di elongazione con primer specifici.

Sede

Via San Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo
 Tel. 0761 3571 - 0761 357412 - 0761 357403
 dibaf@unitus.it - dibaf@pec.unitus.it
 www.dibaf.unitus.it

Rettorato

Via Santa Maria in Gradi, 4 01100 Viterbo
 P. Iva 00575560560 C.F. 80029030568
 Tel. 0761 3571 | protocollo@pec.unitus.it
 www.unitus.it

T. harziamun è stato descritto come un patogeno di *Pleurotus* (Romero-Arenas et al., 2009).

Monitoraggio 2:

Campioni raccolti:

16. Balla della fungaia con macchie verdi (sospetto *Trichoderma*)
17. Balla lotto 2, M6, “vierrebi” (17/11/2021)
18. Balla lotto 2, M6 “alpi” (17/11/2021)
19. Blocchiera alti (confezionamento)
20. Residui su pavimento della sala di confezionamento
21. Tramoggia confezionamento
22. Uscita mulino (residui)
23. Tunnel 7, fase 2, LOTTO 28
24. Pala caricatrice (confezionamento)
25. Tunnel 5 residui prima della pulizia (fermentazione)
26. Tunnel 6 dopo pulizia (pastorizzazione)
27. Piazzale confezionamento
28. Platea taglio (residui)
29. Rifiuti
30. Paglia (rimanenza) pulita color giallo
31. Paglia (rimanenza) colorazione scura/nero

Di tutti i campioni analizzati, la presenza di *Trichoderma* è stata rilevata solo nei campioni di:

- Balla della fungaia con macchie verdi (sospetto *Trichoderma*): dopo l'analisi di due campioni (colore verde scuro e verde chiaro), è stato identificato *T. pleurotum*.
- Balla lotto 2, M6 “alpi” (17/11/2021): *T. pleurotum* 10 cfu/g e *T. harzianum* 2.2 cfu/g
- Residui su pavimento della sala di confezionamento: *T. atroviridae* 11 cfu/g
- Tramoggia confezionamento: *T. pleurotum* 3 cfu/g
- Uscita mulino (residui): *T. harzianum* 440 cfu/g
- Platea taglio (residui): *T. gamsii* 30.10³ cfu/g e *T. harziamun* 10³ cfu/g
- Paglia (rimanenza) pulita color giallo: *T. harzianum* 27 cfu/g
- Paglia (rimanenza) colorazione scura/nero: *T. harzianum* 150 cfu/g

3 Attività fungicida dal Prochloraz verso *Trichoderma pleurotum* e *Pleurotus ostreatus*.

Le prove sono state effettuate in vitro in una capsula di Petri, utilizzando come terreno di coltura PDA (patata-destrosio-Agar) in cui sono state incorporate diverse microlitri (ul) di Prochloraz. Le concentrazioni utilizzate sono state le seguenti: 0; 1; 5; 10; 20; 50 e 100 ul/l. Come inoculo sono stati utilizzati un isolato di *Pleurotus ostreatus* isolato da una balla del lotto 76 e tre isolati di *Trichoderma pleurotum* dalle balle analizzate appartenenti al lotto 74 (2 isolati, T1 e T4) e il lotto 76 (1 isolato,

Sede

Via San Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo
Tel. 0761 3571 - 0761 357412 - 0761 357403
dibaf@unitus.it - dibaf@pec.unitus.it
www.dibaf.unitus.it

Rettorato

Via Santa Maria in Gradi, 4 01100 Viterbo
P. Iva 00575560560 C.F. 80029030568
Tel. 0761 3571 | protocollo@pec.unitus.it
www.unitus.it



T6). La crescita di *Pleorotus* è favorita a basse concentrazioni di Procloraz (concentrazioni 1,5 e 10 ul). Alla concentrazione di 20 ul non presenta differenze con il controllo, cioè cresce normalmente, ma dopo queste dosi la sua crescita diminuisce. Presentato ad alte concentrazioni (100ul) strane crescite rispetto a dosi più basse (Immagine 4)

Immagine 4. Cambiamenti nella morfologia di crescita di *P. ostratus* in presenza di Procloraz

Il grafico mostra la crescita dei tre isolati di *Trichoderma pleorotum* insieme alla crescita di *Pleorotus*. Come si può notare, a basse concentrazioni la crescita di *Trichoderma* è già compromessa.



Secondo i risultati di questa prova in vitro, la concentrazione di 20ul/l è quella che presenta il miglior controllo della crescita del *Trichoderma* senza influenzare lo sviluppo e la crescita di *P. ostreatus*

Sede

Via San Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo
 Tel. 0761 3571 - 0761 357412 - 0761 357403
 dibaf@unitus.it - dibaf@pec.unitus.it
 www.dibaf.unitus.it

Rettorato

Via Santa Maria in Gradi, 4 01100 Viterbo
 P. Iva 00575560560 C.F. 80029030568
 Tel. 0761 3571 | protocollo@pec.unitus.it
 www.unitus.it

4.2. Attività fungicida/fungistatica del Prochloraz verso *Trichoderma spp.* e *Pleurotus ostreatus*.

Secondo il protocollo sviluppato sono state preparate vaschette (100g) inoculate con il 2% di micelio su peso di composto (es. Per 1 kg di composto 20 ml di micelio). Come inoculo sono stati utilizzati micelio di *Pleurotus ostreatus* (P80 Italspawn) e un isolato di *Trichoderma pleurotum* ottenuto dalle balle analizzate, appartenente al lotto 74 (*Trichoderma* T1). Ciascuna vaschetta è stata trattata con diverse concentrazioni di Prochloraz con un volume equivalente a quello utilizzato nel confezionamento (200ml/20kg = 1ml/100g). Le concentrazioni utilizzate sono state le seguenti:

- o Non trattata
- o Trattata con 25 ul/L
- o Trattata con 50 ul/L
- o Trattata con 100 ul/L

Sono state fatte tre ripetizioni per ogni concentrazione di Prochloraz con e senza inoculo di *Trichoderma pleurotum*.

Le immagini mostrano le vaschette dopo 10 giorni di incubazione a 28°C nel test a diverse concentrazioni e senza inoculazione di *Trichoderma pleurotum*. Non sono state osservate differenze tra il controllo e le dosi di Prochloraz di 25 e 50 ul/L. A concentrazioni di 100 ul /L di Prochloraz, la crescita di *Pleurotus ostreatus* è parzialmente inibita (Immagine 5). Questi risultati confermano i risultati anteriori della prova in vitro in piastra Petri e PDA.



Immagine 5. Vaschette dopo 10 giorni di incubazione a 28°C

Sede

Via San Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo
Tel. 0761 3571 - 0761 357412 - 0761 357403
dibaf@unitus.it - dibaf@pec.unitus.it
www.dibaf.unitus.it

Rettorato

Via Santa Maria in Gradi, 4 01100 Viterbo
P. Iva 00575560560 C.F. 80029030568
Tel. 0761 3571 | protocollo@pec.unitus.it
www.unitus.it

Nelle vaschette inoculate con micelio di *Pleurotus* e *Trichoderma* si osserva come la presenza di *Trichoderma pleorotum* inibisca la crescita di *Pleorotus* indipendentemente dalla concentrazione di Prochloraz utilizzata (Immagine 6).



Immagine 6. Vaschette dopo 10 giorni di incubazione a 28°C inoculate con micelio di *Pleurotus* e *Trichoderma*

Oneri sostenuti per l'impiego del personale incaricato

Per svolgere le attività sopra riportate, la suddetta OP ha impiegato il personale incaricato per un totale di:

- Coordinatore attività gruppo di ricerca n. 15 giornate
- Assistente coordinatore attività gruppo di ricerca n.20 giornate
- Tecnico n.24 giornate

Il dettaglio delle ore lavorate dal tecnico ed imputabili al progetto è riassunto nel prospetto di seguito riportato:

Sede

Via San Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo
Tel. 0761 3571 - 0761 357412 - 0761 357403
dibaf@unitus.it - dibaf@pec.unitus.it
www.dibaf.unitus.it

Rettorato

Via Santa Maria in Gradi, 4 01100 Viterbo
P. Iva 00575560560 C.F. 80029030568
Tel. 0761 3571 | protocollo@pec.unitus.it
www.unitus.it

COORDINATORE ATTIVITA' GRUPPO DI RICERCA: Dott.ssa Maria Del Carmen Morales Rodriguez

Prova 1: Identificazione delle specie di Trichoderma associate alla 'muffa verde': la comunità di Trichoderma spp.

PROSPETTO DI REGISTRAZIONE DEL LAVORO PRESTATO

Progetto di ricerca e sperimentazione applicata "Analisi comunità fungina associata ai substrati di crescita del *Pleurotus* prove sperimentali di lotta alla "green mould disease" e definizione di un protocollo di controllo

OP: FUNGHIDEA Cod IT: 524

Personale incaricato: MARIA DEL CARMEN MORALES RODRIGUEZ ANNO: 2021

(riportare il numero di ore per ciascun giorno lavorativo)

MESE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTALE ORE DEDICATE AL PROGETTO DI RICERCA
gennaio																																-
febbraio																																-
marzo																																-
aprile																																-
maggio																																-
giugno																																-
luglio																																-
agosto																																-
settembre																		4,0														4,00
ottobre																																-
novembre																																-
dicembre																																-
																																4,00

Il sottoscritto Sebastianelli Decio in qualità di presidente e legale rappresentante della OP FUNGHIDEA:

- DICHARA
- Università degli Studi della Toscana
- Che i documenti originali dei costi del personale rendicontato si trovano presso
 - Che gli oneri previdenziali e assistenziali del personale rendicontato sono stati versati nei termini previsti dalle leggi in materia.
 - Che per i costi rendicontati non si richiede nessun ulteriore contributo pubblico.

Firma del legale rappresentante della OP



Firma Personale incaricato

Prova 2: Monitoraggio sulla presenza di fonti di inoculo di Trichoderma analizzando i) le singole componenti del substrato; ii) il substrato prima e dopo il processo di pastorizzazione e durante la fase di post inoculazione con *Pleurotus* spp.; iii) le infrastrutture e ambienti di lavoro.

Sede

Via San Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo
Tel. 0761 3571 - 0761 357412 - 0761 357403
dibaf@unitus.it - dibaf@pec.unitus.it
www.dibaf.unitus.it

Rettorato

Via Santa Maria in Gradi, 4 01100 Viterbo
P. Iva 00575560560 C.F. 80029030568
Tel. 0761 3571 | protocollo@pec.unitus.it
www.unitus.it

PROSPETTO DI REGISTRAZIONE DEL LAVORO PRESTATO

Progetto di ricerca e sperimentazione applicata "Analisi comunità fungina associata ai substrati di crescita del *Pleurotus* prove sperimentali di lotta alla "green mould disease" e definizione di un protocollo di controllo

OP FUNGHIDEA Cod IT 524

Personale incaricato MARIA DEL CARMEN MORALES RODRIGUEZ ANNO 2021

(riportare il numero di ore per ciascun giorno lavorativo)

MESE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTALE ORE DEDICATE AL PROGETTO DI RICERCA	
gennaio																																	-
febbraio																																	-
marzo																																	-
aprile																																	-
maggio																																	-
giugno																																	-
luglio																																	-
agosto																																	-
settembre																					4,0												4,00
ottobre	2,0			2,0	2,0	2,0	2,0	1,0			2,0	2,0	2,0	2,0	2,0			1,0	1,0	2,0	1,0	2,0			1,0	2,0	2,0	1,0	1,0		36,00		
novembre		2,0	2,0	2,0	2,0			2,0	2,0	2,0	2,0				1,0	1,0	4,0	1,0	1,0			1,0	2,0	2,0		2,0			2,0	2,0		37,00	
dicembre	1,0	1,0	1,0			1,0	1,0			1,0	1,0			1,0	1,0	1,0	1,0																12,00
																																	88,00

Il sottoscritto Sebastiani Decio in qualità di presidente e legale rappresentante della OP FUNGHIDEA:

- DICHIARA
Università degli Studi della Tuscia
- Che i documenti originali dei costi del personale rendicontato si trovano presso
 - Che gli oneri previdenziali e assistenziali del personale rendicontato sono stati versati nei termini previsti dalle leggi in materia.
 - Che per i costi rendicontati non si richiede nessun ulteriore contributo pubblico.

Firma del legale rappresentante della OP

Firma Personale incaricato

Prova 3: Attività fungicida dal Prochloraz verso *Trichoderma pleurotum* e *Pleurotus ostreatus*.

PROSPETTO DI REGISTRAZIONE DEL LAVORO PRESTATO

Progetto di ricerca e sperimentazione applicata "Analisi comunità fungina associata ai substrati di crescita del *Pleurotus* prove sperimentali di lotta alla "green mould disease" e definizione di un protocollo di controllo

OP FUNGHIDEA Cod IT 524

Personale incaricato MARIA DEL CARMEN MORALES RODRIGUEZ ANNO 2021

(riportare il numero di ore per ciascun giorno lavorativo)

MESE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTALE ORE DEDICATE AL PROGETTO DI RICERCA		
gennaio																																	-	
febbraio																																	-	
marzo																																	-	
aprile																																	-	
maggio																																	-	
giugno																																	-	
luglio																																	-	
agosto																																	-	
settembre																																	-	
ottobre																																	-	
novembre																																	-	
dicembre	1,0	1,0	1,0			1,0	1,0			1,0	1,0			1,0	1,0	1,0	1,0				2,0	2,0	2,0	2,0				2,0	2,0	2,0		28,00		
																																		28,00

Il sottoscritto Sebastiani Decio in qualità di presidente e legale rappresentante della OP FUNGHIDEA:

- DICHIARA
- Che i documenti originali dei costi del personale rendicontato si trovano presso
 - Che gli oneri previdenziali e assistenziali del personale rendicontato sono stati versati nei termini previsti dalle leggi in materia.
 - Che per i costi rendicontati non si richiede nessun ulteriore contributo pubblico.

Firma del legale rappresentante della OP

Firma Personale incaricato

TENICO: Dott. Renato Zompanti (Prove 1-2-3)

Sede

Via San Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo
Tel. 0761 3571 - 0761 357412 - 0761 357403
dibaf@unitus.it - dibaf@pec.unitus.it
www.dibaf.unitus.it

Rettorato

Via Santa Maria in Gradi, 4 01100 Viterbo
P. Iva 00575560560 C.F. 80029030568
Tel. 0761 3571 | protocollo@pec.unitus.it
www.unitus.it

PROSPETTO DI REGISTRAZIONE DEL LAVORO PRESTATO

Progetto di ricerca e sperimentazione applicata "Analisi comunità fungina associata ai substrati di crescita del *Pleurotus* prove sperimentali di lotta alla "green mould disease" e definizione di un protocollo di controllo

OP FUNGHIDEA Cod IT 524

Personale incaricato RENATO ZOMPANTI ANNO 2021

(riportare il numero di ore per ciascun giorno lavorativo)

MESE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTALE ORE DEDICATE AL PROGETTO DI RICERCA		
gennaio																																	-	
febbraio																																		-
marzo																																		-
aprile																																		-
maggio																																		-
giugno																																		-
luglio																																		-
agosto																																		-
settembre																																		20,00
ottobre				4,0	4,0	4,0	4,0						4,0				4,0	4,0	4,0	4,0				4,0			4,0	4,0	4,0	4,0			48,00	
novembre			4,0	4,0	4,0			4,0	4,0	5,0	5,0				5,0	5,0	5,0	5,0				5,0	5,0	5,0					5,0	5,0		80,00		
dicembre	5,0	4,0	5,0						5,0						5,0					5,0	5,0	5,0	5,0									44,00		
																																	192,00	

Il sottoscritto Sebastiano Desio in qualità di presidente e legale rappresentante della OP FUNGHIDEA:

DICHIARA

- Che i documenti originali dei costi del personale rendicontato si trovano presso l'Università degli Studi della Tuscia
- Che gli oneri previdenziali e assistenziali del personale rendicontato sono stati versati nei termini previsti dalle leggi in materia.
- Che per i costi rendicontati non si richiede nessun ulteriore contributo pubblico.

Firma del legale rappresentante della OP



Firma (Autografo) del legale rappresentante

ASSISTENTE COORDINATORE ATTIVITA' GRUPPO DI RICERCA: Dott. Andrea Vannini

Prova 2: Monitoraggio sulla presenza di fonti di inoculo di *Trichoderma* analizzando i) le singole componenti del substrato; ii) il substrato prima e dopo il processo di pastorizzazione e durante la fase di post inoculazione con *Pleurotus* spp.; iii) le infrastrutture e ambienti di lavoro.

Sede

Via San Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo
Tel. 0761 3571 - 0761 357412 - 0761 357403
dibaf@unitus.it - dibaf@pec.unitus.it
www.dibaf.unitus.it

Rettorato

Via Santa Maria in Gradi, 4 01100 Viterbo
P. Iva 00575560560 C.F. 80029030568
Tel. 0761 3571 | protocollo@pec.unitus.it
www.unitus.it

PROSPETTO DI REGISTRAZIONE DEL LAVORO PRESTATO

Progetto di ricerca e sperimentazione applicata "Analisi comunità fungina associata ai substrati di crescita del *Pleurotus* prove sperimentali di lotta alla "green mould disease" e definizione di un protocollo di controllo

OP FUNGHIDEA Cod IT 524

Personale incaricato ANDREA VANNINI ANNO 2021

(riportare il numero di ore per ciascun giorno lavorativo)

MESE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTALE ORE DEDICATE AL PROGETTO DI RICERCA				
gennaio																																			-	
febbraio																																				-
marzo																																				-
aprile																																				-
maggio																																				-
giugno																																				-
luglio																																				-
agosto																																				-
settembre																																				10,00
ottobre	2,0				2,0	2,0	2,0	2,0	2,0			2,0	2,0	2,0	2,0	2,0			2,0	2,0	2,0	2,0			2,0	2,0	2,0	2,0	2,0					42,00		
novembre		2,0	2,0	2,0	2,0			2,0	2,0	2,0	2,0				2,0	2,0	2,0	2,0	2,0			2,0	2,0	2,0		2,0								41,00		
dicembre	2,0	2,0	2,0			2,0	2,0		2,0	2,0			2,0	2,0	2,0	2,0	2,0																		28,00	
																																			122,00	

Il sottoscritto Sebastianelli Decio in qualità di presidente e legale rappresentante della OP FUNGHIDEA:

DICHIARA

- Che i documenti originali dei costi del personale rendicontato si trovano presso _____
- Che gli oneri previdenziali e assistenziali del personale rendicontato sono stati versati nei termini previsti dalla legge in materia.
- Che per i costi rendicontati non si richiede nessun ulteriore contributo pubblico.

Firma del legale rappresentante della OP

Firma Personale Incaricato

Prova 3: Attività fungicida dal Prochloraz verso *Trichoderma pleurotum* e *Pleurotus ostreatus*.

PROSPETTO DI REGISTRAZIONE DEL LAVORO PRESTATO

Progetto di ricerca e sperimentazione applicata "Analisi comunità fungina associata ai substrati di crescita del *Pleurotus* prove sperimentali di lotta alla "green mould disease" e definizione di un protocollo di controllo

OP FUNGHIDEA Cod IT 524

Personale incaricato ANDREA VANNINI ANNO 2021

(riportare il numero di ore per ciascun giorno lavorativo)

MESE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTALE ORE DEDICATE AL PROGETTO DI RICERCA				
gennaio																																				-
febbraio																																				-
marzo																																				-
aprile																																				-
maggio																																				-
giugno																																				-
luglio																																				-
agosto																																				-
settembre																																				-
ottobre																																				-
novembre																																				-
dicembre	2,0	2,0	2,0			2,0	2,0		2,0	2,0			2,0	2,0	2,0	2,0	2,0																		38,00	
																																				38,00

Il sottoscritto Sebastianelli Decio in qualità di presidente e legale rappresentante della OP FUNGHIDEA:

DICHIARA

- Che i documenti originali dei costi del personale rendicontato si trovano presso _____
- Che gli oneri previdenziali e assistenziali del personale rendicontato sono stati versati nei termini previsti dalla legge in materia.
- Che per i costi rendicontati non si richiede nessun ulteriore contributo pubblico.

Firma del legale rappresentante della OP

Firma Personale Incaricato

TOTALE GIORNI LAVORATI

Sede

Via San Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo
Tel. 0761 3571 - 0761 357412 - 0761 357403
dibaf@unitus.it - dibaf@pec.unitus.it
www.dibaf.unitus.it

Rettorato

Via Santa Maria in Gradi, 4 01100 Viterbo
P. Iva 00575560560 C.F. 80029030568
Tel. 0761 3571 | protocollo@pec.unitus.it
www.unitus.it

ruolo	GIORNI UOMO SUL PROGETTO	COSTO GIORNALIERO	COSTO TOTALE
Coordinatore attività gruppo di ricerca	15	250 €	3.750 €
Assistenti coordinatore attività gruppo di ricerca	20	250 €	5.000 €
Tecnico	24	96.20 €	2.308,80 €

Tot

11.058,80 €

Il Direttore

Prof Maurizio Petruccioli



Maurizio Petruccioli

Il Personale incaricato

Maria Del Carmen Morales Rodriguez

[Signature]

Andrea Vannini

[Signature]

Renato Zompanti

[Signature]

Sede

Via San Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo
 Tel. 0761 3571 - 0761 357412 - 0761 357403
 dibaf@unitus.it - dibaf@pec.unitus.it
 www.dibaf.unitus.it

Rettorato

Via Santa Maria in Gradi, 4 01100 Viterbo
 P. Iva 00575560560 C.F. 80029030568
 Tel. 0761 3571 | protocollo@pec.unitus.it
 www.unitus.it