



TIPO DI OPERAZIONE

16.1.01 - Gruppi operativi del partenariato europeo per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE N. 754 DEL 16/05/2022

FOCUS AREA 4B

RELAZIONE TECNICA FINALE

DOMANDA DI SOSTEGNO N. 5514614

DOMANDA DI PAGAMENTO N. 5706191

Titolo Piano	Sviluppo di strategie per l'utilizzo di microrganismi della rizosfera al fine di ridurre l'apporto di fertilizzanti e per il controllo delle avversità biotiche e abiotiche
Ragione sociale del proponente (soggetto mandatario)	AGRITES S.R.L.
Partner del GO	Università di Parma PROGEO SCA CO.NA.SE. Soc. Coop. Agr. Az. Agr. De Franceschi Stefano Coltivare Fraternità Società Cooperativa Agricola e Sociale Az. Agr. Marabini Luigi Dall'Olio Pietro e Andrea – Società Agricola S.S. Il Bosco di Zan Soc. Agr. S.S. SERBIOS S.R.L.

Durata originariamente prevista del progetto (in mesi)	15
Data inizio attività	7 febbraio 2023 (l'attività è anche antecedente ed è iniziata per il riconoscimento delle spese al 30 Settembre 2022)
Data termine attività (incluse eventuali proroghe già concesse)	31 Marzo 2024

Relazione relativa al periodo di attività dal	30 Settembre 2023	al 31 Marzo 2024
Data rilascio relazione	10 Maggio 2024	

Autore della relazione	Dr.ssa Carla Corticelli		
telefono		email	corticellic2@gmail.com
pec	corticellic@legalmail.it		

Sommario

1 - DESCRIZIONE DELLO STATO DI AVANZAMENTO DEL PIANO	3
1.1 STATO DI AVANZAMENTO DELLE AZIONI PREVISTE NEL PIANO.....	4
2 - DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE.....	5
2.1 Azione A1.....	5
2.2 Azione B1.....	8
2.3 Azione B2.....	12
2.4 Azione B3.....	16
2.5 Azione B4.....	20
2.6 Azione B5.....	25
2.7 Azione B6.....	26
2.8 Azione B7.....	30
3 - CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ	32
4 - ALTRE INFORMAZIONI	32
5 - CONSIDERAZIONI FINALI.....	32
6 - RELAZIONE TECNICA	33

1 - DESCRIZIONE DELLO STATO DI AVANZAMENTO DEL PIANO

Descrivere brevemente il quadro di insieme relativo alla realizzazione del piano.

Il progetto è stato realizzato attenendosi a quanto indicato nel Piano progettuale.

L'attività, al 31 Marzo 2024, è conclusa.

E' stata costituita l'Associazione Temporanea di Scopo il 24 Marzo 2023.

Per tutto il periodo dal 30 Settembre 2022 al 31 Marzo 2024 è stata realizzata l'attività di gestione del Gruppo Operativo (Azione A1) e l'organizzazione dell'attività, anche attraverso la realizzazione dei contatti e delle riunioni previste dal progetto.

Lo studio di fattibilità si è concluso per tutti i punti indicati nella proposta progettuale entro il 30 Giugno 2023.

L'Azione B2 è stata condotta in ambiente controllato con l'obiettivo di verificare l'efficacia di prodotti biostimolanti a base di agenti microbici rizosferici su sorgo, frumento tenero e girasole.

L'Azione B3 è stata condotta attraverso prove parcellari replicate presso l'azienda sperimentale del CONASE a Conselice (RA), per verificare l'efficacia dei prodotti a base di microrganismi della rizosfera, distribuiti sul seme e delle tecniche innovative a basso impatto ambientale sul frumento tenero.

A seguito dell'alluvione che ha allagato i campi sperimentali è stata inviata una richiesta di variante dell'attività il 1 Agosto 2023 che è stata approvata con determina N. 19056 del 12 Settembre 2023.

L'Azione B4 è stata realizzata completamente in campo, con l'obiettivo di verificare i benefici di queste tecniche (relative all'utilizzo di prodotti a base di microrganismi della rizosfera con tecniche agronomiche innovative di difesa a basso impatto ambientale) attraverso il loro utilizzo pratico in campo con tecniche utilizzabili dall'agricoltore (concia industriale del seme, distribuzione in solco di semina).

La Cooperativa Coltivare Fraternità ha collaborato nella realizzazione dei rilievi.

E' stata inviata una lettera di segnalazione alla Polizia Locale e ad altri referenti della Regione Emilia Romagna l'11 Maggio 2023 a seguito di danni sulle semine nei terreni destinati alle prove sperimentali dovuti ad attacchi da parte di volatili presso l'Azienda Agricola De Franceschi Stefano.

I campi sono stati successivamente riseminati.

Il 13 Giugno 2023 è stata organizzata la visita guidata.

Il 14 Febbraio 2024 è stato organizzato l'incontro tecnico finale.

Le attività di consulenza si sono realizzate dal 1 Aprile 2023 al 31 Dicembre 2023.

Sono state inviate le seguenti PEC:

- a) Invio del Codice CUP del partner Università di Parma inviato il 24 Febbraio 2023 tramite PEC: opec21004.20230224121337.283071.725.1.59@pec.aruba.it;
- b) Partecipazione a Fiere con specifico riferimento al "Campo Vetrina" inviata il 2 Maggio 2023 tramite PEC (PG 425460 del 02/05/2023);
- c) Sostituzione personale della Cooperativa Coltivare Fraternità (Tunkara Sarra in sostituzione di Giacomo Dore) inviata il 13 Luglio 2023 tramite PEC: opec21010.20230713153043.297338.858.2.54@pec.aruba.it;
- d) Cambio ragione sociale della Cooperativa Coltivare Fraternità in COLTIVARE FRATERNITA' SOCIETA' COOPERATIVA AGRICOLA E SOCIALE inviata dalla Coop. Fraternità inviata il 21 Febbraio 2024 tramite PEC: opec21023.20240221145124.50003.443.1.57@pec.aruba.it

A causa dell'alluvione e dell'allagamento dei campi sperimentali a Conselice (RA) è stata presentata una comunicazione integrativa nell'ambito dell'Azione B3, il 1 Agosto 2023, approvata con Det. Num. 19056 del 12/09/2023 inviata da parte della Regione Emilia Romagna con Prot. 14/09/2023.0938566.U.

1.1 STATO DI AVANZAMENTO DELLE AZIONI PREVISTE NEL PIANO

Azione	Unità aziendale responsabile	Tipologia attività	Mese inizio attività previsto	Mese inizio attività effettivo	Mese termine attività previsto	Mese termine attività effettivo
A1	AGRITES S.R.L.	Attività di coordinamento, gestione del Gruppo Operativo e organizzazione riunioni	1	1	15	18
B1	AGRITES S.R.L.	Studio di fattibilità relativo agli aspetti organizzativi, all'analisi del contesto e dei temi oggetto della proposta progettuale	4	4	9	9
B2	Università di Parma	Messa a punto di una strategia di utilizzo di prodotti a base di microrganismi della rizosfera in ambiente controllato, nelle fasi di crescita precoci su frumento tenero, sorgo e girasole	1	1	10	16
B3	CO.NA.SE. Soc. Coop. Agr.	Realizzazione di prove parcellari replicate associate a tecniche innovative a basso impatto ambientale, finalizzate alla valutazione dei vantaggi dell'applicazione in concia di diverse tipologie di prodotti a base di microrganismi della rizosfera su semente di frumento tenero	1	1	13	17
B4	AGRITES S.R.L.	Realizzazione di prove sperimentali on farm per una preliminare definizione di un modello di best practices relativo all'utilizzo di prodotti a base di microrganismi della rizosfera con tecniche agronomiche innovative di difesa a basso impatto ambientale	1	1	11	11
B5	AGRITES S.R.L.	Elaborazione dei risultati ottenuti, valutazione della shelf-life e definizione del modello di best practices a basso impatto ambientale sull'utilizzo di prodotti a base di microrganismi della rizosfera	2	2	14	17

B6	AGRITES S.R.L.	Divulgazione in ambito PEI e Piano di divulgazione	5	4	15	18
B7	AGRITES S.R.L.	Consulenza	4	7	8	15

2 - DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE

2.1 Azione A1

Azione A1	Attività di coordinamento, gestione del Gruppo Operativo e organizzazione riunioni
Unità aziendale responsabile	AGRITES S.R.L.
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>Gli obiettivi e le attività sono stati realizzati secondo quanto indicato dalla proposta progettuale. Di seguito sono indicate nel dettaglio:</p> <p>E' stata costituita l'Associazione Temporanea di Scopo il 24 Marzo 2023.</p> <p>E' stata realizzata la riunione – il 20 Febbraio 2023 - sull'organizzazione delle attività da realizzare da parte del coordinatore e dei partner del progetto.</p> <p>E' stato realizzato il verbale della riunione e le relative presentazioni</p> <p>Il coordinatore ha realizzato il controllo e il monitoraggio del progetto, attraverso diversi strumenti:</p> <p>I) Redazione di report: sono stati realizzati i seguenti Report che comprendono l'utilizzazione della App "EVERNOTE", una App di <u>Project management</u>, per la redazione dei seguenti report di verifica delle attività contenenti uno schema del project control, che sono stati condivisi con i partner del Gruppo Operativo:</p> <p>a) Primo Report: Gennaio 2023; b) Secondo Report: Marzo 2023; c) Terzo Report: Luglio 2023; d) Quarto Report: Dicembre 2023; e) Report finale: Marzo 2024.</p> <p>II) Gruppo Telegram: è stato realizzato il Gruppo Telegram, costituito dai partner del progetto;</p> <p>III) Contatti con i partecipanti al progetto: il coordinatore ha tenuto contatti almeno settimanali o quindicinali con i partner del progetto, assicurando il monitoraggio interno della realizzazione delle diverse azioni, via telefono, mail, Whatts App e Telegram;</p> <p>Sono stati anche realizzate le riunioni del Comitato Scientifico e gestionale e una riunione con il referente di un altro progetto con i relativi invii delle rispettive convocazioni e la redazione dei verbali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Convocazione dei Comitati (con i relativi verbali): 20 Aprile 2023 – Riunioni Comitati Scientifico e Gestionale – in modalità TEAMS; • Convocazione della riunione con il referente di un altro progetto (realizzato per confrontarsi in itinere sull'andamento della sperimentazione); 20 Aprile 2023 – Riunione con referente di un altro progetto - in modalità TEAMS. <p>Fasi: Prima fase: 30/09/2022 – 31/12/2022 = Attivazione, funzionamento, coordinamento e gestione dell'attività progettuale e organizzazione riunioni.</p>

	<p>Seconda fase 01/01/2023 – 31/03/2024 = Funzionamento, coordinamento e gestione dell'attività progettuale e organizzazione riunioni.</p> <p>Il risultato di questa Azione è stato quello di realizzare una migliore gestione e organizzazione delle attività progettuali.</p> <p>Il monitoraggio dell'attività è stato realizzato dal coordinatore, le altre attività sono state realizzate sempre dal coordinatore con la collaborazione degli altri partner.</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività.</i></p> <p>Gli obiettivi sono stati pienamente raggiunti. Non sono state rilevate particolari criticità.</p>

2.1.1 PERSONALE

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
	Referente tecnico-scientifico	Collaborazione nella redazione dei verbali, sulla organizzazione delle riunioni e sulla predisposizione delle relazioni	27	6	162,00
i	Responsabile scientifico	Collaborazione nella redazione dei verbali, sulla organizzazione delle riunioni e sulla predisposizione delle relazioni	48	4	192,00
	Tecnico	Collaborazione nella redazione dei verbali, sulla organizzazione delle riunioni e sulla predisposizione delle relazioni	27	4	108,00
	Referente tecnico-scientifico	Collaborazione nella redazione dei verbali, sulla organizzazione delle riunioni e sulla predisposizione delle relazioni	43	4	172,00
Totale:					634,00

2.2.2 COLLABORAZIONI, CONSULENZE, ALTRI SERVIZI

CONSULENZE - PERSONE FISICHE

Nominativo del consulente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
	23.220,00	Consulente esperto: funzionamento e gestione del GO	23.220,00
	1.134,00	Consulente esperto: spese relative all'animazione, a riunioni ed incontri	1.134,00
Totale:			24.354,00

2.2 Azione B1

Azione B1	Studio di fattibilità relativo agli aspetti organizzativi, all'analisi del contesto e dei temi oggetto della proposta progettuale
Unità aziendale responsabile	AGRITES S.R.L.
Descrizione delle attività	<p>Gli obiettivi e le attività sono stati realizzati secondo quanto indicato dalla proposta progettuale. Sono state realizzate le seguenti attività:</p> <ol style="list-style-type: none"> <u>Analisi organizzativa</u>: In questa azione è stata realizzata una analisi delle strutture coinvolte, che ha ottenuto il risultato di ottimizzare e pianificare l'attività organizzativa e logistica connessa alla realizzazione del progetto. Sono stati individuati, in modo dettagliato, i tecnici e le strutture che hanno collaborato al progetto e, insieme a loro, è stata impostata la gestione comune delle attività: su questi aspetti è stata organizzata una riunione il 20 Febbraio 2023, sulla quale è stato realizzato il relativo verbale; <u>Analisi del Focus Group EIP – AGRI: “Digital tools for sustainable nutrient management”, anche in relazione a Toolkit utilizzabili per la gestione dei microrganismi della rizosfera</u>: Sono stati realizzati 3 report, dove sono stati sintetizzati e tradotti i contenuti e le iniziative del Focus Group, oltre ad altre informazioni sul tema dal sito PEI – GRI, per approfondire i contenuti relativi all'utilizzo di strumenti digitali per la gestione della fertilizzazione, anche relativamente a Toolkit, che potrebbero contribuire a migliorare l'applicabilità dei risultati; <u>Analisi del mercato dei microrganismi della rizosfera</u>: è stata realizzata una valutazione su nuovi prodotti e tendenze a livello nazionale e internazionale e sono stati presi in considerazione anche alcuni aspetti relativi alla normativa del settore, con particolare riferimento al Regolamento Europeo n. 1009 del 25 Giugno 2019; <p><u>Tutti i report delle attività b. e c. sono stati realizzati dal coordinatore, compreso il verbale realizzato nell'ambito dell'attività a.</u></p> <p>Gli altri partner hanno collaborato alle attività a) e c), con la supervisione del responsabile scientifico.</p> <p>Il presente studio ha fornito i presupposti conoscitivi per migliorare l'efficacia del progetto nella fase di avvio.</p> <p>Il verbale realizzato nell'ambito dell'attività a. ha permesso di impostare correttamente i ruoli e l'organizzazione delle attività.</p> <p>I 3 report predisposto relativamente al punto b., sono stati realizzati in riferimento ai contenuti del Focus Group: “Digital tools for sustainable nutrient management”, sugli strumenti digitali per la gestione sostenibile dei nutrienti.</p> <p>Il Focus Group è stato realizzato con la partecipazione di 20 esperti tra cui ricercatori, consulenti, funzionari pubblici, agricoltori e rappresentanti del settore, con l'obiettivo di analizzare gli strumenti disponibili e capire i fattori che possono indebolirne o rafforzarne l'utilizzo. Ha pubblicato il Report finale a Settembre 2022.</p> <p>Il gruppo ha individuato i seguenti temi chiave su cui concentrarsi: Caratteristiche e requisiti di questi strumenti; Migliore condivisione dei dati per avere strumenti più affidabili e precisi; Come possono, questi strumenti, aiutare gli agricoltori a ridurre l'impronta di carbonio e cosa li potrebbe incoraggiare nel loro utilizzo.</p> <p>Questi aspetti sono stati analizzati e approfonditi e alla fine, alla luce delle informazioni raccolte, sono state illustrate dettagliatamente idee per progetti innovativi, <u>sia quelli sui Gruppi Operativi che i fabbisogni di ricerca</u> e alla fine sono state illustrate le conclusioni e le raccomandazioni.</p> <p><u>Proposte per Gruppi Operativi:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Mettere a punto strumenti per valutare la presenza e l'efficacia dei fertilizzanti nel frumento attraverso l'analisi della granella e delle foglie con output semplici e pratici da gestire; Identificare strumenti già esistenti che possono essere migliorati, per descrivere in

modo rapido le caratteristiche del letame e di prodotti analoghi, che dovrebbero essere associati a tecnologie a rateo variabile (VRT Variable Rate Technology);

- c) L'analisi chimica per via umida del suolo richiede tempo ed è anche abbastanza costosa, rispetto a tecnologie di rilevamento più semplificate che stanno rapidamente emergendo sul mercato. Sarebbe molto utile il confronto tra queste diverse metodiche, in diverse condizioni pedologiche e climatiche, per valutare le prestazioni e l'affidabilità delle nuove tecnologie di rilevamento;
- d) La ricerca si concentra sulla necessità di rendere i dati provenienti da banche dati gestite da Enti pubblici rapidamente disponibili e gestibili per gli utenti, senza la necessità di trascrizione.

Proposte per attività di ricerca:

- 1) Creare metodi di valutazione migliori per la qualità del suolo in relazione alla gestione dei nutrienti, che possano misurare anche, oltre ai parametri fisico chimici anche quelli biologici e morfologici e anche riguardo allo strato inferiore del livello di profondità che viene generalmente raggiunto dalle attività di campionamento;
- 2) Mettere a punto strumenti più avanzati che possono utilizzare i risultati del campionamento del suolo dopo la raccolta per valutare il programma di gestione dei nutrienti e prenderlo in considerazione per la successiva fase di programmazione, utilizzando anche diverse fonti di dati (dati di laboratorio, sul clima) e nuove modalità di gestione delle immagini satellitari;
- 3) Sviluppo di supporti decisionali sulla gestione dei nutrienti che valutano l'acqua disponibile nel suolo. Questo perché spesso la resa prevista non può essere raggiunta perché le precipitazioni possono essere inferiori rispetto alle stime ma gli agricoltori continuano a seguire il piano di fertilizzazione, perché queste informazioni non sono utilizzabili;
- 4) Perfezionare i modelli previsionali delle emissioni (ad esempio per valutare il rilascio dei nitrati nelle acque sotterranee) in riferimento alle specifiche condizioni locali, dove è situata l'azienda agricola che vorrebbe realizzare questa tipologia di valutazione, perché quelli attuali si basano soprattutto sulle specifiche condizioni presenti dove lo strumento è stato messo a punto;
- 5) Realizzare strumenti più avanzati per le misurazioni delle emissioni (GHG) e modelli previsionali a livello aziendale o del singolo appezzamento, anche armonizzando metodi, protocolli e modelli, per fornire risultati comparabili;
- 6) Mettere a punto strumenti più avanzati per la gestione dei nutrienti basata non solo sulle specie ma sulle singole varietà;
- 7) Rivedere la normativa relativa ai limiti per la fertilizzazione azotata: questo perché le nuove varietà, i nuovi fertilizzanti e la maggiore efficienza nella gestione dei nutrienti, unitamente a nuovi strumenti, a nuove tecniche utilizzate e ad altri aspetti, potrebbe rendere necessario rivedere la normativa, questo potrebbe richiedere una attività sperimentale in campo per testare gli effetti ambientali ed economici;
- 8) Miglioramento del controllo qualità su prodotti che non rientrano nella normativa che riguarda i fertilizzanti, come ad esempio quelli con microrganismi e altri prodotti biologici;
- 9) Realizzare attività di ricerca per strumenti che possano associare i dati sulle caratteristiche delle colture, dei nutrienti e del suolo per realizzare supporti decisionali integrati. Questo potrebbe anche migliorare la comprensione del raggiungimento di determinati livelli di resa su diverse specie coltivate in ambienti diversi con tecniche agronomiche diverse.

Gli esperti, in conclusione, hanno identificato una serie di elementi importanti per gli strumenti digitali nella gestione dei nutrienti che sono stati dettagliatamente approfonditi nel report:

- Facilità e praticità d'uso;
- Rapporto costi benefici;
- Multifunzionalità;
- Accuratezza e solidità dei dati e dei modelli utilizzati.

Infine, gli esperti del Focus Group hanno messo a punto alcune raccomandazioni per guidare gli

sviluppatori di strumenti, a realizzare strumenti migliori e più complessi che prendono in considerazione tutti gli aspetti della gestione dei nutrienti: La fertilità del suolo è un aspetto importante da prendere in considerazione nella programmazione, ma è necessario considerarne altri, più complessi (microbiologia e morfologia del suolo).

Dovrebbe essere realizzato un monitoraggio dei risultati della gestione dei nutrienti durante le diverse fasi fenologiche attraverso sensori, e in seguito in post raccolta, attraverso l'analisi di campioni di suolo per valutarli insieme agli altri dati raccolti per impostare il programma di fertilizzazione per la stagione successiva.

Gli strumenti dovrebbero essere in grado di utilizzare diverse fonti di dati per la programmazione delle attività in campo (dati di laboratorio, telerilevamento, clima, e altri), sarebbe necessario perfezionare questa integrazione.

La programmazione della fertilizzazione e dell'irrigazione dovrebbe avere a disposizione supporti decisionali che tengono conto degli aspetti relativi al contenuto di acqua e alla compattazione del sottosuolo.

Sarebbe necessario migliorare gli strumenti e i modelli previsionali che misurano le emissioni di gas serra a livello aziendale.

Gli strumenti di gestione dei nutrienti sono in ritardo rispetto all'attività di breeding, in quanto dovrebbero dare indicazioni mirate non solo in relazione alle specie, ma anche alle singole varietà.

Si dovrebbe anche considerare la qualità degli alimenti come output finale, non solo la resa delle colture.

Il report ha illustrato anche, come indicato nel progetto, anche altre informazioni sul tema dal sito PEI – GRI, per approfondire i contenuti relativi all'utilizzo di strumenti digitali per la gestione della fertilizzazione.

In questo contesto è stato individuato uno strumento messo a punto in Irlanda, il «[Teagasc Nutrient Management Planning \(NMP\)](#)», una piattaforma digitale a disposizione di tecnici agronomi che lavorano con gli agricoltori per ottimizzare la fertilità del suolo.

Permette di integrare l'esperienza dei tecnici con i dati della piattaforma online, creando piani di fertilizzazione dettagliati a livello aziendale per ottimizzare la concimazione e portare i terreni alla massima fertilità.

Il Report ha fornito anche, sempre in questo ambito, alcuni esempi interessanti in relazione a [Toolkit](#) che potrebbero contribuire a migliorare l'applicabilità dei risultati, utilizzabili per la gestione dei fertilizzanti, che potrebbero presi in considerazione per il loro utilizzo sui microrganismi della rizosfera, anche per calcolare le quantità ottimali e gli eventuali risparmi ottenuti dal loro utilizzo.

Sono stati individuati:

[Fertilcalc](#) (Villalobos e Fereres, 2016) consente all'utente di calcolare le quantità di N, P e K necessari, per 149 colture, indicando la soluzione più economica in relazione ai fertilizzanti in commercio;

[AGROgestor](#), messo a punto nell'ambito del progetto LIFE+11 ENV/ES/641 sigAGROasesor, è costituito da due piattaforme interconnesse che forniscono servizi di consulenza sui terreni ma anche per la gestione collettiva delle colture;

[FATIMA](#), un progetto realizzato in ambito Horizon2020, che ha acquisito diversi strumenti: sensori wireless, strumenti per valutare le caratteristiche dei suoli e per realizzare analisi economiche, e altri aspetti;

Uno strumento messo a punto in Spagna da [Frutinter](#) che ha ottenuto, a livello nazionale, la possibilità di certificare il livello di contaminazione da nitrati.

Il report predisposto relativamente al punto c., riguardante l'analisi del mercato e della normativa dei microrganismi della rizosfera ha permesso di arricchire le informazioni acquisite, al fine di individuare gli strumenti più efficaci per la valorizzazione dei risultati.

Sono stati descritti i microrganismi della rizosfera e l'agricoltura simbiotica, nuovi prodotti e tendenze di mercato a livello nazionale e internazionale e aspetti relativi alla normativa di settore, con particolare riferimento al Regolamento Europeo n. 1009 del 25 Giugno 2019.

Sono stati anche puntualizzati alcuni punti critici sull'applicazione di questo regolamento, che possiamo suddividere in quelle relative ai fertilizzanti inorganici e quelle sui fertilizzanti organici.

1) Fertilizzanti inorganici: per quanto riguarda i prodotti biologici (microelementi), il

	<p>sistema informatico del Masaf (Sian) non è ancora in grado di gestire il nuovo approccio Ue. L'impossibilità di gestire col Sian i nuovi fertilizzanti Ue a marchio Ce previsti dal Reg. 2019/1009 crea molti problemi per i prodotti potenzialmente consentiti in agricoltura biologica, in Italia ci sarà una limitazione di accesso al mercato per i fabbricanti (in particolare di altri Stati membri) che saranno costretti a gestire i loro prodotti ai sensi del Dlgs 75/2010 per poterli commercializzare su coltivazioni condotte col metodo biologico, con diverse etichette potenzialmente utilizzabili.</p> <p>2) <u>Fertilizzanti organici</u>: Per quanto riguarda i criteri di autorizzazione dei prodotti fertilizzanti secondo il Reg. 2019/1009, attualmente non sono state ancora definite le linee guida che illustrano le metodiche e i parametri da prendere in considerazione per realizzare attività sperimentali e dimostrative per gestire l'iter autorizzativo, e gli Enti che possono autorizzare questi nuovi prodotti nell'Unione Europea attualmente sono 5.</p> <p>Per ovviare a questi punti critici in evoluzione, si può utilizzare il "mutuo riconoscimento" dei fertilizzanti, (che consente la registrazione di un fertilizzante in un Paese della EU, utilizzando la registrazione già presente in un altro Stato dell'Unione). Questo sistema però genera incertezza per le aziende ed oneri amministrativi per gli Stati Membri.</p> <p>Inoltre, un altro aspetto che è stato sottolineato è che, osservando l'elenco dei prodotti per i quali è stato concesso il mutuo riconoscimento (a oggi sono 20), troviamo invece molte situazioni "borderline", tra miscele di estratti naturali, oligo e polisaccaridi e addirittura microrganismi che sono in corso di approvazione anche come fitosanitari (ad esempio il <i>Trichoderma harzianum</i>). Questo può generare in alcuni casi confusione e anche fenomeni di distorsione della concorrenza.</p> <p>E' stato anche brevemente descritto il ruolo di EBIC (European Biostimulants Industry Council: https://biostimulants.eu/) un organismo che attualmente conta numerosi membri tra le più importanti realtà produttive del settore.</p> <p>Lo studio ha permesso di individuare anche temi e problematiche che potrebbero essere anche oggetto di ulteriori proposte progettuali.</p> <p>Tutte le informazioni raccolte hanno costituito una preziosa base di lavoro, di elementi di confronto e di contatti.</p> <p>Fasi: Prima fase 01/01/2023 – 30/06/2023 = Analisi organizzativa e del contesto, stesura del verbale e dei report.</p> <p>Questa azione ha raggiunto il risultato di ottenere strumenti conoscitivi in grado di valorizzare e completare la proposta progettuale attraverso la pianificazione organizzativa e logistica, approfondire i temi relativi al mercato, all'applicabilità della proposta e aumentare, di conseguenza, l'efficacia di trasferimento delle innovazioni progettuali.</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Gli obiettivi sono stati pienamente raggiunti. Non sono state rilevate particolari criticità.</p>

2.2.1 PERSONALE

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
	Referente tecnico-scientifico	Collaborazione allo studio di fattibilità	27	8	216,00
	Responsabile scientifico	Supervisione dello studio di fattibilità	48	4	192,00
	Tecnico	Collaborazione allo studio di fattibilità	27	3	81,00
	Referente tecnico-scientifico	Collaborazione allo studio di fattibilità	43	8	344,00
Totale:					833,00

2.2.2 COLLABORAZIONI, CONSULENZE, ALTRI SERVIZI

CONSULENZE - PERSONE FISICHE

Nominativo del consulente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
	7.452,00	Studi di fattibilità: report, analisi di mercato e analisi organizzativa	7.452,00
Totale:			7.452,00

2.3 Azione B2

Azione B2	Messa a punto di una strategia di utilizzo di prodotti a base di microrganismi della rizosfera in ambiente controllato, nelle fasi di crescita precoci su frumento tenero, sorgo e girasole
Unità aziendale responsabile	Università di Parma
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>L'obiettivo dell'azione è stato quello di verificare l'efficacia di prodotti biostimolanti a base di agenti microbici rizosferici (<i>Glomus iranicum var tenuihypharum</i>, <i>Trichoderma spp</i> e <i>Pseudomonas</i>) sulle colture target sorgo, frumento tenero e girasole quando applicati nelle prime fasi di sviluppo della pianta – germinazione e primo accrescimento, poiché quelle di massima sensibilità a stress abiotici quali ondate di caldo e siccità.</p> <p>La prova è stata effettuata in camera di crescita da UNIPR e ha consentito di raccogliere dati preliminari utili sia alla gestione dell'applicazione parcellare e on farm, che per la corretta interpretazione dei risultati ottenuti successivamente nelle prove in campo.</p> <p><u>Azione biostimolante in fase di germinazione</u></p> <p>Per valutare l'azione biostimolante dei prodotti a base di <i>Glomus iranicum</i>, <i>Trichoderma</i> e <i>Pseudomonas chlororaphis</i> sono state condotte prove di germinazione in semenzaio su frumento, sorgo, e girasole.</p> <p>Tutti i prodotti sono stati forniti dall'azienda Serbios in diverse formulazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - i prodotti a base di <i>G. iranicum</i> sono stati utilizzati in forma di polvere per la concia dei semi di frumento e in forma microgranulare per essere applicati al suolo al momento della semina di sorgo e girasole; - il prodotto a base di <i>Pseudomonas</i> è stato usato come concia per i semi di sorgo e girasole; - il prodotto a base di <i>Trichoderma</i> è stato applicato come concia ai semi di frumento. <p>I semi di frumento tenero, sorgo e girasole già conciatati sono stati forniti da Agrites.</p> <p>Il substrato di crescita era costituito da una miscela di terreno/vermiculite in rapporto 4:3,</p>

sterilizzata e idratata. In ciascun semenzaio sono stati seminati 100 semi per ogni specie, e la crescita è stata condotta in camera di crescita in condizioni standardizzate (fotoperiodo 16/8 ore luce/buio, 21°C).

Il rilevamento del numero di semi germinati è stato effettuato per 14 giorni. Al termine, sono state campionate 10 plantule per condizione, sulle quali è stata condotta la misurazione della lunghezza sia delle radici che della parte aerea. Sono stati quindi calcolati i seguenti parametri:

- % di germinazione

- G.I. (Germination Index), secondo la formula $G. I. = n/d$

n rappresenta il numero di semi germinati e d i giorni successivi alla semina.

L'indice di germinazione per ciascun giorno viene sommato fino al giorno del campionamento (d=14)

- S.V.I. (Seed Vigour Index) viene calcolato moltiplicando la percentuale di germinazione e la lunghezza delle piantine. Questo indice fornisce una valutazione complessiva della vitalità e del vigore del seme, considerando sia la germinazione che la crescita delle piantine

- Indice di micorrizzazione

Per frumento (*Triticum aestivum* cv Peralba) sono state valutate le seguenti tesi:

Tesi 1: Non trattato

Tesi 2: Micorrize (concia industriale con *Glomus*)

Tesi 3: Micorrize (concia industriale con *Glomus*) + *Trichoderma*

Per sorgo e girasole sono state confrontate le seguenti tesi:

Tesi 1: Non trattato

Tesi 2: Micorrize (*Glomus*) nel terreno

Tesi 3: Micorrize (*Glomus*) nel terreno + *Pseudomonas* (concia)

I risultati ottenuti hanno messo in evidenza che, per quanto riguarda il frumento tenero, il trattamento con entrambi i biostimolanti (*Glomus* e *Trichoderma*) non determina un significativo incremento della percentuale di germinazione, del G.I. e del vigore delle plantule (Tab. 1), mentre si osserva che gli indici di micorrizzazione sono superiori a seguito del trattamento con *Glomus* e *Glomus* combinato con *Trichoderma*. Inoltre, si può affermare che la combinazione di *Glomus* e *Trichoderma* non determina interazioni negative tra i due prodotti usati in concia.

Per quanto riguarda il sorgo e il girasole, in cui il *Glomus* è stato aggiunto in forma microgranulare al terreno, non sono stati osservati effetti inibitori a seguito del trattamento con *Glomus* anche in combinazione con *Pseudomonas*, e gli indici di micorrizzazione sono risultati più elevati nel trattamento combinato dei due biostimolanti.

La prova di germinazione è stata ripetuta in semenzaio con terriccio sterile per tutte e tre le specie dopo 8 mesi dall'inizio del progetto e dopo circa 10 mesi dalla concia.

La principale differenza che si osserva per tutte le specie è che la micorrizzazione in questo caso dipende esclusivamente dal trattamento applicato; infatti, è assente nei controlli ed è superiore rispetto a quanto osservato in condizioni non sterili. In sorgo e girasole la presenza sia del *Glomus* che di *Pseudomonas* non sembrano aver impattato negativamente su percentuale di germinazione, G.I. e vigore delle plantule.

Le prove effettuate in semenzaio sterile hanno evidenziato un effetto di incremento dei livelli di micorrizzazione.

Efficiacia di micorrizzazione in sinergia con *P. fluorescens* e *Trichoderma* sulla resilienza allo stress idrico:

Questa azione ha previsto un esperimento in serra in cui le piante delle tre specie sono state sottoposte ai trattamenti con i biostimolanti in condizioni normali e in condizione di stress idrico. Le analisi sono state svolte in serra a 23 °C (16 ore di luce/ 8 ore di buio). I vasi (15x15 cm) sono stati allestiti utilizzando una miscela composta da 4 parti di terriccio universale e tre parti di vermiculite, dopo accurata miscelazione delle componenti. Per ciascuna specie, sono stati piantati due semi in ogni vaso, e sono stati preparati 6 vasi per ogni trattamento, per un totale di 36 vasi e 72 piante.

Per frumento (*Triticum aestivum* cv Peralba) sono state valutate le seguenti tesi sia in condizioni di normale irrigazione sia in condizioni di stress idrico:

Tesi 1: Non trattato (CNT)

Tesi 2: Non trattato stressato (D)
Tesi 3: Micorrize (concia industriale) con *Glomus* (Glo)
Tesi 4: Micorrize (concia industriale) con *Glomus* - stressato (Glo-D)
Tesi 5: Micorrize (concia industriale) con *Glomus* + *Trichoderma* (Glo-T)
Tesi 6: Micorrize (concia industriale) con *Glomus* + *Trichoderma* - stressato (Glo-T-D)

Per sorgo e girasole sono state valutate le seguenti tesi sia in condizioni di normale irrigazione sia in condizioni di stress idrico:

Tesi 1: sorgo/girasole non trattato (CNT)
Tesi 2: sorgo/girasole non trattato stressato (D)
Tesi 3: sorgo/girasole + *Glomus* nel terreno (Glo)
Tesi 4: sorgo/girasole + *Glomus* nel terreno stressato (Glo-D)
Tesi 5: sorgo/girasole + *Glomus* nel terreno + *Pseudomonas* (concia) (CNT-Glo-Ps)
Tesi 6: sorgo/girasole + *Glomus* nel terreno + *Pseudomonas* (concia) stressato (Glo-Ps-D)

La prova è durata circa 60 giorni, durante i quali sono state effettuate le seguenti misure:
- contenuto in clorofille (SPAD Index) utilizzando lo strumento portatile Chlorophyll Meter SPAD-502 plus (Konika Minolta, Europe GmbH).
- contenuto idrico del suolo: al momento della semina, sono stati ottenuti il peso secco e il peso turgido del vaso con un'idratazione al 80%. Ogni giorno i vasi sono stati pesati, e la percentuale di idratazione è stata calcolata utilizzando la seguente formula del Relative Water Content (RWC):

$$RWC = \frac{\text{peso del vaso} - \text{peso secco}}{\text{peso turgido} - \text{peso secco}} \times 100$$

Dopo 48 giorni dalla semina è stata interrotta l'irrigazione fino a raggiungere un RWC del 40% e mantenuto per 15 giorni.

Al termine della prova, per ciascun vaso, una pianta è stata utilizzata integralmente per il calcolo delle biomasse, includendo sia la parte ipogea che epigea, la seconda pianta è stata campionata separando la parte epigea che è stata conservata a -80°C e liofilizzata per l'analisi del contenuto di acido abscissico (ABA) e prolina.

Le radici della seconda pianta sono state tagliate, lavate, misurate e conservate in etanolo al 50%, per la successiva colorazione per valutare l'indice di micorizzazione.

Una parte del materiale fogliare campionato è stato liofilizzato, e su di esso è stato effettuato il dosaggio del contenuto di prolina (Pro) e acido abscissico (ABA) per valutare l'effetto dei prodotti biostimolanti sulla risposta della pianta allo stress idrico (Figura 1,2).

Sulle piante campionate sono stati valutati i seguenti parametri:

- Lunghezza delle radici (RL) e della parte aerea (SL)
- Peso fresco delle radici (RFW) e della parte aerea (SFW)
- Peso secco delle radici (RDW) e della parte aerea (SDW)
- Relative Water Content (RWC) delle foglie: per ogni pianta è stato prelevato un disco fogliare (diametro 1 cm), evitando le venature centrali. I campioni di foglie sono stati poi pesati (peso fresco) e posti in una provetta con acqua distillata per 4 ore, per ottenere il peso turgido. I campioni sono stati essiccati in stufa a 80° per 24 ore, per determinarne il peso secco. L'RWC viene quindi calcolato utilizzando la formula

$$RWC (\%) = [(W-DW) / (TW-DW)] \times 100$$

W-peso fresco, TW- peso turgido, DW-peso secco

- Indice di micorizzazione seguendo il protocollo riportato in dettaglio nell'allegato A.
- Contenuto di acido abscissico (ABA) utilizzando un kit Elisa Abscisic acid ELISA quantitation kit (AS20 4392, Agrisera, Svezia)
- Contenuto di Prolina (PRO) utilizzando un metodo spettrofotometrico.

In frumento, per quanto riguarda la biomassa si osserva che in condizioni di controllo il trattamento con *Glomus* e *Trichoderma* determina un incremento significativo della biomassa secca fogliare. La biomassa fresca fogliare è influenzata da entrambi i fattori e si osserva che la condizione *Glomus+Trichoderma* ha un impatto significativo in condizioni di controllo, mentre è più sensibile all'effetto dello stress rispetto alla concia con solo *Glomus*. Non è stato osservato un effetto dei diversi tipi di concia sulla biomassa radicale. L'indice di micorizzazione è risultato superiore nei campioni trattati con i biostimolanti rispetto al controllo anche in condizioni di

	<p>stress idrico. I livelli di ABA, nel controllo sono incrementati in condizioni di stress; nei campioni trattati con i biostimolanti si osserva un valore di ABA superiore al controllo in assenza di stress.</p> <p>Fasi: Fase 1: 01/10/2022 – 30/05/2023. Sono state realizzate prove di germinazione sulle specie di frumento tenero, sorgo e girasole, raccolta dei dati fenotipici e analisi statistiche. Sperimentazione in serra: su frumento, sorgo e girasole, seminati nei mesi di marzo e aprile, è stata realizzata l'attività sperimentale e dei rilievi e delle relative analisi. Infine è stata realizzata la raccolta, analisi e organizzazione dei dati per la successiva elaborazione.</p> <p>Fase 2: 01/06/2023 – 28/02/2024. E' stata valutata l'efficienza di micorrizzazione a livello radicale attraverso indagini di microscopia. Raccolta dati e analisi di confronto tra le diverse specie.</p> <p>E' stata realizzata una relazione ad uso dei tecnici sulle performance dei prodotti nelle prime fasi di crescita.</p> <p>Il principale risultato ottenuto è stato quello di validare l'efficacia dei prodotti applicati per la messa a punto di una strategia di utilizzo dei prodotti a base di microrganismi della rizosfera nelle fasi di crescita precoci di frumento tenero, sorgo e girasole, utilizzando tecniche a basso impatto ambientale. In particolare, per quanto riguarda il frumento tenero, il trattamento con entrambi i biostimolanti (<i>Glomus</i> e <i>Trichoderma</i>) non determina un significativo incremento della percentuale di germinazione, del G.I. e del vigore delle plantule, mentre si osserva che gli indici di micorrizzazione sono superiori a seguito del trattamento con <i>Glomus</i> e <i>Glomus</i> combinato con <i>Trichoderma</i>. Inoltre, si può affermare che la combinazione di <i>Glomus</i> e <i>Trichoderma</i> non determina interazioni negative tra i due prodotti usati in concia.</p> <p>Per quanto riguarda il sorgo e il girasole, in cui il <i>Glomus</i> è stato aggiunto in forma microgranulare al terreno, non sono stati osservati effetti inibitori a seguito del trattamento con <i>Glomus</i> anche in combinazione con <i>Pseudomonas</i>, e gli indici di micorrizzazione sono risultati più elevati nel trattamento combinato dei due biostimolanti. L'esperienza in serra ha mostrato che in frumento i biostimolanti applicati in concia hanno determinato un effetto sinergico su SPAD, biomassa radicale e fogliare; la micorrizzazione si è mantenuta anche in condizioni di stress e la condizione di trattamento con solo <i>Glomus</i> ha rivelato una migliore resilienza allo stress idrico</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Gli obiettivi dell'Azione sono stati pienamente raggiunti. Non si segnalano particolari criticità.</p>

2.3.1 PERSONALE

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
	Referente tecnico-scientifico	Impostazione e realizzazione dell'attività di sperimentazione (anche rilievi e raccolta dati)	27	74	1998,00
	Tecnico sperimentatore	Collaborazione alla realizzazione dell'attività di sperimentazione (anche rilievi e raccolta dati)	27	67	1809,00
	Responsabile scientifico	Supervisione dell'attività di sperimentazione	48	40	1920,00
	Coordinamento e ricerca	Collaborazione nella supervisione dell'attività di sperimentazione (anche rilievi e raccolta dati)	48	24	1152,00
	Referente tecnico-scientifico	Collaborazione nella impostazione dell'attività di sperimentazione	43	16	688,00
	Tecnico	Collaborazione nella realizzazione dell'attività di sperimentazione (rilievi e raccolta dati)	27	67	1809,00
	Borsista di ricerca post laurea	Collaborazione alla realizzazione dell'attività di sperimentazione (anche rilievi e raccolta dati)	20,03	674	13500,22
Totale:					22.876,22

2.4 Azione B3

Azione B3	
Unità aziendale responsabile	CO.NA.SE. Soc. Coop. Agr.
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>Su questa azione, a causa dell'alluvione e dell'allagamento dei campi sperimentali a Conselice (RA) è stata presentata una comunicazione integrativa, il 1 Agosto 2023, <u>approvata con Det. Num. 19056 del 12/09/2023 inviata con Prot. 14/09/2023.0938566.U.</u></p> <p>Questo perché la prova parcellare replicata prevista in questa azione, è stata regolarmente seminata nella località di Conselice (RA). Sono stati effettuati i diversi interventi previsti compresa la concimazione differenziata. Sono stati effettuati i rilievi previsti dal progetto fino alla spigatura in condizioni ottimali dal punto di vista sperimentale.</p> <p>Successivamente, a seguito dell'alluvione che ha colpito l'Emilia Romagna, il campo è rimasto sommerso con circa 1,50 metri d'acqua dal 17 maggio per più di 15 giorni. Questo ha comportato la morte delle piante con impossibilità nell'eseguire i successivi rilievi.</p> <p>E' stata così concordata una attività aggiuntiva, che riguarda solo l'Azione B3, senza nessuna modifica dal punto di vista dei costi. Il bilancio del Piano è rimasto quindi invariato, solo con una modifica tecnica nelle attività all'interno di questa Azione.</p> <p>L'attività aggiuntiva ha riguardato la conduzione di una seconda prova nell'annata agraria 2023 -24 con lo scopo di riverificare l'efficacia del trattamento con micorrize al seme e approfondire la valutazione dell'interazione fra i diversi trattamenti di concia.</p> <p>Di conseguenza, per quanto riguarda l'intera attività realizzata, l'obiettivo dell'azione è stato quello di verificare l'efficacia dei prodotti distribuiti sul seme e delle tecniche innovative a basso impatto ambientale sul frumento tenero.</p> <p>La prova ha consentito di raccogliere dati sull'efficacia dei prodotti in condizioni di</p>

concimazione azotata standard (100% N), di concimazione ridotta (60% N) e in assenza di concimazione (0 % N).

L'obiettivo è stato quello di mettere in evidenza mediante una prova parcellare la possibilità di ridurre l'apporto di azoto contenendo cali produttivi e di qualità. Inoltre è stata verificata l'efficacia di questo tipo di prodotti nei confronti dei prodotti chimici di sintesi e la loro possibile combinazione.

Con questa finalità sono state realizzate prove parcellari replicate condotte presso l'azienda sperimentale del CONASE in località Conselice (RA) sulla varietà di frumento tenero Peralba.

Si è adottato un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con 4 repliche per trattamento, adatto a verificare la significatività delle differenze fra i parametri rilevati per le diverse tesi. Applicando uno schema a blocchi randomizzati, sono state realizzate prove parcellari replicate (4 repliche), con parcelle di 8,5 metri quadri. La densità di semina è stata di 400 semi/mq e l'apporto azotato standard (100% N) è stato determinato in base alle indicazioni del disciplinare regionale.

Nel primo anno di prova, complessivamente, sono state messe a confronto 27 tesi derivanti dai seguenti trattamenti di concia (alla dose da etichetta) con le tre condizioni di fertilizzazione (Tab.1):

Tab.1 trattamenti di concia

Test non trattato
Tricoderma
Micorrize
Cerall
Tricoderma+Micorrize
Cerall + Micorrize
Bariton
Bariton + Micorrize
Bariton + Tricoderma

La prova è stata realizzata nell'annata agraria 2022-23.

Per ogni parcella sono stati rilevati i seguenti parametri:

- a) danni da freddo: stima danno da freddo invernale e/o primaverile (scala 0-9);
- b) investimento piante e vigore iniziale (scala 1-9);
- c) spigatura: 70% delle piante con spiga completamente fuoriuscita dalla foglia a bandiera;
- d) malattie: n° 2 rilievi a spigatura e a maturazione latteo-cerosa per oidio, ruggine gialla, bruna, septoria, fusariosi della spiga (scala 0-9);
- e) allettamenti: allettamento a spigatura (scala 0-9);

Nel secondo anno di prova è stata riverificata l'efficacia del trattamento con micorrize al seme ed è stata approfondita la valutazione dell'interazione fra i diversi trattamenti.

Sono state quindi messe a confronto 15 tesi derivanti dai seguenti trattamenti di concia (alla dose da etichetta) con le tre condizioni di fertilizzazione (Tab.1 bis):

Tab.1 bis. Trattamenti di concia

Test non trattato
Micorrize
Tricoderma + Micorrize
Vibrance Star + Micorrize
Systema + Micorrize

La prova è stata realizzata nell'annata agraria 2023-24. Per ogni parcella sono stati rilevati: l'investimento piante e il vigore iniziale (scala 1-9), che sono aspetti fondamentali nella valutazione dell'efficacia dei trattamenti di concia.

	<p>E' stato inoltre valutato l'indice di micorizzazione. Allo scopo sono state prelevate piante dalle parcelle fertilizzate al 100% e al 60% che sono state recapitate presso i laboratori dell'Università di Parma, dove è stata effettuata l'analisi microscopica dei campioni di radici per valutare il livello di micorizzazione.</p> <p>Un potenziale rischio è relativo all'interazione negativa tra la concia fungicida delle sementi e il trattamento a base di micorrize che potrebbe portare ad una riduzione dell'efficacia biostimolante. Per questo motivo è importante la verifica della compatibilità con diverse tipologie di conciante chimico.</p> <p>A questo scopo, è stata eseguita una valutazione degli indici di micorizzazione in campioni di radici prelevati dalle parcelle del primo e del secondo anno. Nel corso del 2023, il prelievo di campioni dalle parcelle controllo, trattate con solo <i>Glomus</i>, e trattate con <i>Glomus</i> e con Bariton®, in condizioni di fertilizzazione al 100% e in assenza di fertilizzazione (0%) è stato effettuato il 10 marzo 2023. Gli obiettivi di questa analisi erano i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> -verificare l'efficacia di micorizzazione per le sementi conciate con <i>Glomus</i>; -valutare la compatibilità del prodotto fungicida Bariton® con le micorrize; -valutare l'effetto dei diversi livelli di fertilizzazione sull'efficacia di micorizzazione; <p>I campioni sono stati trasferiti presso i laboratori dell'Università di Parma, dove le radici sono state accuratamente lavate e preparate per la colorazione con Trypan Blue.</p> <p>Dall'osservazione al microscopio, si è potuto verificare che il trattamento con <i>Glomus</i> ha consentito un livello di micorizzazione significativamente maggiore rispetto al controllo, in tutte le forme (ife, arbuscoli e vescicole). La combinazione del <i>Glomus</i> con Bariton® sembra determinare una riduzione della micorizzazione in particolare a livello di ife e arbuscoli.</p> <p>Per quanto riguarda la prova del secondo anno è stato effettuato un campionamento in data 17/01/2024, dopo circa due mesi dalla semina; sono stati analizzati i seguenti trattamenti prelevati dalle parcelle concimate con N al 60% della dose raccomandata.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Controllo non trattato – Glomus – Tricoderma + Glomus – VibranceStar® + Glomus – Systiva® + Glomus <p>Gli obiettivi di questa ulteriore analisi erano i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> -riconfermare l'efficacia di micorizzazione per le sementi conciate con Glomus -valutare la compatibilità dei prodotti VibranceStar® e Systiva® con il Glomus <p>Entrambi i prodotti sono ad attività fungicida e si utilizzano per la concia del seme.</p> <p>I risultati hanno mostrato che la micorizzazione con <i>Glomus</i> è osservabile già dopo due mesi circa dalla semina, soprattutto come vescicolazione, e risulta altrettanto efficiente (se non in alcuni casi maggiore) laddove la fertilizzazione è stata ridotta al 60% della dose raccomandata. L'applicazione contestuale di Trichoderma non influenza la performance di Glomus, così come l'applicazione di VibranceStar®; al contrario, il trattamento con Systiva® ha determinato un significativo peggioramento dell'efficacia di micorizzazione.</p> <p>Per quanto riguarda il prodotto a base di Glomus possiamo concludere che:</p> <ul style="list-style-type: none"> - è possibile la sua applicazione in concia (è da mettere a punto l'applicazione industriale) - l'applicazione in concia non influisce a livello di sviluppo precoce delle piante - l'applicazione in concia determina una significativa presenza di micorrize a livello radicale - l'applicazione in concomitanza con concie chimiche, in particolare Bariton® e Systiva®, sembra ridurre l'efficacia di micorizzazione <p>Le prove di campo, con la supervisione del responsabile scientifico, sono state condotte da CONASE presso i propri campi sperimentali. I rilievi sono stati condotti da CONASE. AGRITES e PROGEO hanno collaborato alla preparazione dei campioni di seme conciat, al campionamento delle piante in campo ed alla fertilizzazione delle parcelle. Inoltre hanno valutato i costi di produzione.</p> <p>In particolare, la valutazione dei costi di produzione ha comportato la realizzazione di simulazioni empiriche per inserire i dati relativi agli ultimi rilievi prima della raccolta e le analisi e i dati in post raccolta che non sono stati rilevati. Alcuni costi di produzione sono stati rilevati anche per la seconda annata agraria.</p>
--	---

	<p>UNIPR ha valutato l'efficienza di micorrizzazione (analisi microscopiche). SERBIOS ha fornito i preparati a base di Glomus per la concia del seme, Trichoderma e Pseudomonas</p> <p>Fasi:</p> <p>Prima fase 01/10/2022 – 30/06/2023 = Realizzazione dell'attività sperimentale, sui campi seminati alla fine del 2022, realizzazione dei rilievi del primo anno di prova</p> <p>Seconda fase 01/07/2023 – 1/12/2023 = Realizzazione dell'attività sperimentale del secondo anno di prova e organizzazione dei dati per la successiva elaborazione.</p> <p>E' stata realizzata una relazione ad uso dei tecnici inerenti le performance dei prodotti a base di microrganismi della rizosfera per l'applicazione in concia delle sementi anche in concomitanza con trattamenti chimici.</p> <p>Il principale risultato ottenuto è stato quello della messa a punto di una strategia di utilizzo dei prodotti a base di microrganismi della rizosfera applicati in concia delle sementi, utilizzando tecniche a basso impatto ambientale.</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Gli obiettivi dell'Azione sono stati raggiunti anche se, come già indicato, l'alluvione ha rappresentato una criticità importante nella quale le attività sono state modificate.</p>

2.4.1 PERSONALE

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
	Referente tecnico-scientifico	Collaborazione nella impostazione e realizzazione dell'attività di sperimentazione (anche rilievi e raccolta dati)	27	136	3672,00
	Tecnico sperimentatore	Collaborazione alla realizzazione dell'attività di sperimentazione (anche rilievi e raccolta dati)	27	138	3726,00
	Responsabile Scientifico	Supervisione dell'attività di sperimentazione	48	19	912,00
	Tecnico	Collaborazione nella realizzazione dell'attività di sperimentazione (rilievi e raccolta dati)	27	87	2.349,00
	Referente tecnico-scientifico	Impostazione e realizzazione dell'attività di sperimentazione (anche rilievi e raccolta dati)	43	66	2.838,00
	Sperimentatore	Collaborazione nella realizzazione dell'attività di sperimentazione (anche rilievi e raccolta dati)	27	316	8.532,00
	Sperimentatore	Collaborazione nella realizzazione dell'attività di sperimentazione (anche rilievi e raccolta dati)	27	316	8.532,00
	Tecnico ricerca	Collaborazione nella realizzazione dell'attività di sperimentazione (anche rilievi e raccolta dati)	27	320	8.640,00
Totale:					39.201,00

2.5 Azione B4

Azione B4	Realizzazione di prove sperimentali on farm per una preliminare definizione di un modello di best practices relativo all'utilizzo di prodotti a base di microrganismi della rizosfera con tecniche agronomiche innovative di difesa a basso impatto ambientale
Unità aziendale responsabile	AGRITES S.R.L.
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>L'obiettivo dell'azione è stato quello di verificare i benefici di queste tecniche attraverso il loro utilizzo pratico in campo con tecniche utilizzabili dall'agricoltore (concia industriale del seme, distribuzione in solco di semina).</p> <p>Con questa finalità sono state realizzate prove on farm condotte presso le Az. Agr. Marabini Luigi (Ozzano Emilia e Castel S. Pietro Terme); Dall'Olio Pietro e Andrea Soc Agr S.S. (Castel S. Pietro Terme), Il Bosco di Zan Soc. Agr. S.S. (Castel S. Pietro Terme); Az. Agr. De Franceschi Stefano (Crespellano).</p> <p>Sono stati confrontati protocolli di coltivazione innovativi a basso input, sia fitofarmaci che fertilizzanti. Su grano tenero è stato utilizzato seme conciato industrialmente con micorrize (<i>Glomus iranicum</i> var. <i>tenuihypharum</i>). Su sorgo/girasole sono state utilizzate le stesse tipologie di micorrize, in formulazione microgranulare, mediante distribuzione localizzata nel solco alla semina, in questa fase è stato utilizzato anche un preparato a base di <i>Pseudomonas chlororaphis</i>. La sperimentazione ha verificato l'efficacia dei microrganismi e batteri della rizosfera nelle tesi in cui sono state applicate, con una riduzione del 40% degli input di fertilizzanti azotati rispetto al piano di concimazione da DPI.</p> <p>Nelle diverse parcelle sono state messe a confronto le seguenti tesi:</p>

	<p>Frumento tenero: Tesi 1: Non trattato con Glomus concimato DPI 100% Tesi 2: Non trattato con Glomus concimato DPI 60% Tesi 3: Trattato con Glomus (seme conciato industrialmente) concimato DPI 60%</p> <p>Sono state realizzate 3 repliche per ciascuna tesi per le 4 aziende: Totale 36 parcelloni.</p> <p>Sorgo /Girasole: Tesi 1: Non trattato concimato DPI 100% Tesi 2: Non trattato concimato DPI 60% Tesi 3: Trattato con Glomus (in solco di semina) concimato DPI 60% Tesi 4: Trattato con Glomus (in solco di semina) concimato DPI 60% + inoculo di Pseudomonas</p> <p>In tutto 3 repliche per ciascuna tesi per 4 aziende: Totale 48 parcelloni.</p> <p>Sono stati realizzati i seguenti rilievi: Dalle parcelle trattate con Glomus sono stati prelevati campioni di radici per valutare il livello di micorrizzazione (analisi microscopiche) in fase di accestimento e al termine della prova. Alla raccolta sono stati effettuati rilievi sulla produzione e sui parametri qualitativi della granella (peso ettolitrico (kg/hl), umidità (%), proteine (% s.s.). Agrites con il responsabile scientifico ha effettuato una valutazione economica, per verificare le ricadute concrete sulle aziende coinvolte, anche attraverso gli indicatori di risultato riportati nella tabella a conclusione del progetto.</p> <p>Presso l'azienda agricola De Franceschi è stato sperimentato l'inserimento di un corridoio ecologico, dove è stato seminato un miscuglio di essenze di interesse apistico, utile per valutare l'applicazione degli ECOSCHEMI previsti dalla PAC.</p> <p>Le prove di campo, con la supervisione del responsabile scientifico, sono state pianificate e gestite da AGRITES presso le aziende agricole. I rilievi e le analisi sulla granella sono stati condotti da AGRITES. UNIPR ha realizzato il monitoraggio della effettiva micorrizzazione delle prove in campo. PROGEO e CONASE hanno collaborato nella valutazione dei costi di produzione. SERBIOS ha fornito i preparati a base di micorrize per la concia del seme e la localizzazione alla semina, Trichoderma e Pseudomonas Fluorescens.</p> <p>La Coop.La Fraternità ha collaborato nella realizzazione dei rilievi. E' stata realizzata una riunione aggiuntiva il 13 Giugno 2023 con la Coop. La Fraternità per approfondire gli aspetti tecnici dei rilievi. E' stato realizzato anche un evento <u>aggiuntivo</u> il 17 Ottobre 2023 con il capofila e il responsabile scientifico presso la sede della Cooperativa Coltivare Fraternità con una visita nei campi della Cooperativa e un breve incontro tecnico per valutare la possibile applicazione pratica delle tecniche innovative del progetto nell'ambito della Cooperativa. L'incontro è stato molto apprezzato anche in prospettiva di collaborazioni su futuri progetti.</p> <p>Fasi: Prima fase: 01/10/2022 – 31/03/2023: Realizzazione della sperimentazione on farm: sul frumento tenero seminato alla fine del 2022, realizzazione dell'attività sperimentale, dei rilievi. Semina di sorgo e girasole.</p> <p>Seconda fase: 01/04/2023 – 31/08/2023: Rilievi ed analisi sul frumento. Realizzazione della sperimentazione on farm: su sorgo e girasole, seminati nei mesi di marzo e aprile, realizzazione dell'attività sperimentale e dei rilievi e delle relative analisi. Raccolta, realizzazione delle analisi e organizzazione dei dati per la successiva elaborazione.</p> <p>L'efficacia della micorrizzazione da parte di <i>Glomus iranicum</i> è stata valutata mediante l'osservazione al microscopio delle radici delle piante campionate; attraverso la colorazione con Trypan Blue è possibile identificare le diverse strutture fungine (ife, arbuscoli e vescicole) e valutarne l'abbondanza. In Tabella 2 sono riportati i risultati delle analisi microscopiche e si può osservare l'efficacia dei trattamenti su frumento presso l'azienda Marabini, e su girasole presso l'azienda De Franceschi.</p>
--	---

Nelle tabelle sottostanti gli Indici di micorrizzazione valutati nei campioni prelevati dalle prove svolte presso le aziende agricole per frumento, sorgo e girasole.

Specie	Azienda	Trattamento	Ife	Arbuscoli	Vescicole	
Frumento	Dall'Olio	Controllo 60%	0,14±0,06	0,62±0,48	0,36±0,21	
		Concia <u>Glomus</u> N60%	0,17±0,02	0,31±0,22	0,26±0,16	
		Anova	ns	ns	Ns	
	Marabini	Controllo 60%	0,04±0,06	0,01±0,01	0,01±0,16	
		Concia <u>Glomus</u> N60%	0,15±0,06	0,50±0,28	0,41±0,16	
		Concia <u>Glomus-tricoderma</u>	0,09±0,02	0,14±0,08	0,68±0,64	
			Anova	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05
	De Franceschi	Controllo 60%	0,08±0,06	0,07±0,08	0,15±0,18	
		Concia <u>Glomus</u> N60%	0,12±0,02	0,3±0,09	0,22±0,08	
Anova		ns	p < 0,05	Ns		
Bosco di Zan	Controllo 60%	0,14±0,01	0,24±0,09	0,34±0,13		
	Concia <u>Glomus</u> N60%	0,15±0,03	0,26±0,35	0,23±0,06		
	Anova	ns	ns	Ns		

Specie	Azienda	Trattamento	Ife	Arbuscoli	Vescicole	
Sorgo	Marabini	Controllo	0,487±0,38	0,057±0,05	Nd	
		<u>Glomus</u> in solco di semina	0,72±0,05	0,067±0,08	Nd	
		<u>Glomus</u> -Pseudomonas	0,54±0,08	0,187±0,16	0,03±0,03	
			Anova	ns	ns	Ns
	Dall'Olio	Controllo	0,14±0,03	0,02±0,03	0,07±0,06	
		<u>Glomus</u> in solco di semina	0,17±0,03	1,15±1,64	0,38±0,55	
		<u>Glomus</u> -Pseudomonas	0,17±0,01	0,29±0,29	0,07±0,1	
			Anova	ns	ns	Ns
	Bosco di Zan	Controllo	0,18±0,01	0,06±0,08	Nd	
<u>Glomus</u> in solco di semina		0,2±0,04	0,10±0,15	0,01±0,02		
<u>Glomus</u> -Pseudomonas		0,18±0,02	0,11±0,16	Nd		
		Anova	ns	ns	Ns	
Girasole	De Franceschi	Controllo	0,61±0,2	0,07±0,02	Nd	
		<u>Glomus</u> in solco di semina	0,60±0,27	0,26±0,13	0,04±0,04	
		<u>Glomus</u> -Pseudomonas	0,53±0,13	0,04±0,01	Nd	
		Anova	ns	P<0,05	Ns	

Alla raccolta sono stati effettuati rilievi sulla produzione e sui parametri qualitativi della granella peso ettolitrico (kg/hl), umidità (%), proteine (% s.s.).

Le rese nelle parcelle sperimentali dove sono stati utilizzati prodotti a base di microrganismi della rizosfera, sono risultate maggiori rispetto ai testimoni non trattati su frumento tenero e girasole, nonostante una riduzione del 40 % degli apporti di concimi azotati, mentre sono risultate pressoché analoghe nel sorgo.

MEDIA 4 AZIENDE AGRICOLE	PRODUZIONE KG/HA	MdC	MdT	PESO ETTOLITRICO	MdC	MdT	PROTEINE %	MdC	MdT
TR MICOR CONC 60%:	5,734	103	106	72,8	100	99	13,1	99	103
NT CONC 60%:	5,385	97	100	73,6	101	100	12,8	96	100
NT CONC 100%:	5,337	100	103	72,7	100	99	12,8	96	100
MdC	5,341			72,6			13,3		
MdT (NT 60%)	5,385			73,6			12,8		

MEDIA AGGREGATA SORGO	PRODUZIONE KG/HA	MdC	MdT	PESO ETTOLITRICO	MdC	MdT
TR MICOR + P.F. CONC 60%:	5,534	99	96	73,6	100	101
TR MICOR CONC 60%:	5,276	95	92	73,7	100	101
NT CONC 60%:	5,749	103	100	73,2	99	100
NT CONC 100%:	5,750	103	100	74,7	101	102
MdC	5,577			73,8		
MdT (NT 60%)	5,749			73,2		

MEDIA DE FRANCESCHI GIRASOLE	PRODUZIONE KG/HA	MdC	MdT	PESO ETTOLITRICO	MdC	MdT
TR MICOR + P.F. CONC 60%:	3,208	98	99	44,0	100	99
TR MICOR CONC 60%:	3,546	109	109	44,0	100	99
NT CONC 60%:	3,243	100	100	44,3	101	100
NT CONC 100%:	2,989	92	92	43,2	99	98
MdC	3,259			43,8		
MdT (NT 60%)	3,243			44,3		

È stata effettuata una valutazione economica, per verificare le ricadute concrete sulle aziende coinvolte relativamente ai costi di produzione, rese produttive, PLV aziendale.

In termini economici i benefici derivanti dall'utilizzo di tecniche agronomiche che prevedono l'utilizzo di microrganismi della rizosfera sono riconducibili ad una riduzione degli apporti sia di

	<p>fertilizzanti, sia di mezzi tecnici per la difesa, con un risparmio medio del 15%</p> <p>Le rese nelle parcelle sperimentali dove sono stati utilizzati prodotti a base di microrganismi della rizosfera, sono risultate maggiori rispetto ai testimoni non trattati su frumento tenero e girasole, nonostante una riduzione del 40 % degli apporti di concimi azotati, mentre sono risultate pressoché analoghe nel sorgo.</p> <p>Per l'azienda agricola, ciò comporta un aumento di PLV fino al 10% su frumento tenero e girasole, rispetto al testimone non trattato, mentre su sorgo non sono apprezzabili differenze significative</p> <div data-bbox="655 443 1225 786" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>FRUMENTO TENERO: CONTO ECONOMICO PLV/HA</caption> <thead> <tr> <th>Treatment</th> <th>PLV/ha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NT CONC 100%</td> <td>938,5</td> </tr> <tr> <td>NT CONC 60%</td> <td>1049,3</td> </tr> <tr> <td>TR MICROR CONC 60%</td> <td>1078,6</td> </tr> <tr> <td>TR MICROR + TRICO CONC 60%</td> <td>1167,7</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Sono state realizzate schede tecniche, ad uso delle aziende, inerenti l'efficacia dei prodotti a base di microrganismi della rizosfera associate a tecniche a basso impatto ambientale.</p> <p>Il principale risultato ottenuto è stato quello di ottenere informazioni sull'utilizzo pratico in campo dei prodotti a base di microrganismi della rizosfera associato a tecniche innovative a basso impatto ambientale, utilizzabili sia in produzione integrata che in biologico.</p>	Treatment	PLV/ha	NT CONC 100%	938,5	NT CONC 60%	1049,3	TR MICROR CONC 60%	1078,6	TR MICROR + TRICO CONC 60%	1167,7
Treatment	PLV/ha										
NT CONC 100%	938,5										
NT CONC 60%	1049,3										
TR MICROR CONC 60%	1078,6										
TR MICROR + TRICO CONC 60%	1167,7										
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Gli obiettivi dell'Azione sono stati raggiunti, la valutazione economica effettuata al termine del progetto ha dimostrato coerenza rispetto agli indicatori di risultato presentati ad inizio progetto.</p> <p>Dal punto di vista applicativo, l'utilizzo di prodotti a base di microrganismi della rizosfera è risultato più semplice sulle colture di sorgo e girasole, ma con risultati meno incisivi, mentre l'applicazione in concia del seme è risultata più efficace, ma la sua applicazione richiederebbe la presenza di strumentazioni a livello industriale.</p>										

2.5.1 PERSONALE

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
	Referente tecnico-scientifico	Impostazione e realizzazione dell'attività di sperimentazione (anche rilievi e raccolta dati)	27	244	6588,00
	Tecnico sperimentatore	Collaborazione alla realizzazione dell'attività di sperimentazione (anche rilievi e raccolta dati)	27	241	6507,00
	Tecnico sperimentatore	Collaborazione alla realizzazione dell'attività di sperimentazione (anche rilievi e raccolta dati)	27	240	6480,00
	Tecnico sperimentatore	Collaborazione alla realizzazione dell'attività di sperimentazione (anche rilievi e raccolta dati)	27	240	6480,00
	Responsabile scientifico	Supervisione dell'attività di sperimentazione	48	26	1248,00
	Coordinamento e ricerca	Collaborazione nella supervisione dell'attività di sperimentazione (anche rilievi e raccolta dati)	48	33	1584,00
	Referente tecnico-scientifico	Collaborazione nella impostazione e realizzazione dell'attività di sperimentazione	43	32	1.376,00
	Tecnico	Collaborazione nella realizzazione dell'attività di sperimentazione (rilievi e raccolta dati)	27	176	4.752,00
	Dipendente operaio agricolo	Collaborazione nella realizzazione dei rilievi	19,5	51	975,00
	Operaio agricolo	Assistenza alla gestione delle prove in campo	19,5	209	4075,50
	Borsista di ricerca post	Collaborazione alla realizzazione dell'attività di sperimentazione (anche rilievi e raccolta dati)	20,03	74,5	1.492,25
Totale:					41.557,75

2.5.2 COLLABORAZIONI, CONSULENZE, ALTRI SERVIZI

ALTRI SERVIZI

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della Ditta	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
S.N.C.	–	13.470,00	Realizzazione delle lavorazioni presso le seguenti aziende agricole: Azienda Agricola Marabini Luigi, Dall'Olio Pietro e Andrea Società Agricola S.S., Il Bosco di Zan Soc. Agr. S.S.	13.470,00 da progetto (13.734,60 da preventivo IVA inclusa)
Totale:				13.734,60

2.6 Azione B5

Azione B5	Elaborazione dei risultati ottenuti, valutazione della shelf-life e definizione del modello di best practices a basso impatto ambientale sull'utilizzo di prodotti a base di microrganismi della rizosfera
Unità aziendale responsabile	AGRITES S.R.L.
Descrizione delle attività	<p>Tutti i risultati ottenuti dalle Azioni B2, B3 e B4 sono stati elaborati congiuntamente, prendendo in considerazione anche alcuni aspetti scaturiti dallo studio di fattibilità dell'intervento progettuale realizzato nell'Azione B1. Sono state valutate le interazioni e sinergie dell'utilizzo congiunto di queste tecniche.</p> <p>Coerentemente con le indicazioni d'uso riportate nelle specifiche del produttore, è stata valutata anche la shelf-life dei prodotti biofertilizzanti, in termini di vitalità dei microrganismi, sia sulle sementi già conciate fornite da CONASE che nei prodotti commerciali tali e quali forniti da Serbios. Sono state condotte prove di crescita microbica <i>in vitro</i> sugli stessi lotti di seme utilizzati per le prove di campo (Azione B3 e B4) ripetendo le analisi ogni 4 mesi a partire dall'inizio del Progetto e fino al termine delle attività.</p> <p>Il numero di CFU (colony forming units) ottenuto nelle varie prove è stato confrontato con il valore ottenuto da un campione di controllo analizzato al tempo zero (immediatamente dopo la concia per i semi conciatati e all'inizio del progetto per i prodotti da aggiungere al terreno), calcolando in termini % la riduzione della vitalità del microrganismo utilizzato.</p> <p>E' stato realizzato un report finale sulla elaborazione di tutti i dati sopra indicati, per la definizione del modello di best practices caratterizzato da una riduzione dell'apporto di fertilizzanti e da tecniche agronomiche innovative a basso impatto ambientale, sia nell'agricoltura integrata che biologica. (mi pare una ripetizione del prodotto di questa azione descritto in fondo).</p> <p>In particolare, nell'azione relativa al confronto tra trattamenti con i prodotti biostimolanti (azione B2) e nell'azione relativa al confronto tra diversi trattamenti di fertilizzazione nelle prove on-farm (azioni B3, B4), è stata utilizzata l'analisi della varianza a due vie (disegno a blocchi randomizzati) in funzione del disegno sperimentale scelto nelle prove in serra e in campo. I requisiti per soddisfare l'ANOVA (omogeneità delle varianze e normalità dati) sono stati verificati mediante opportuni test.</p> <p>Inoltre i dati relativi all'azione on farm (azione B4) sono stati raccolti ed elaborati per arrivare a definire un conto economico rappresentativo dell'innovazione che si vuole realizzare.</p> <p>Agrites insieme al responsabile scientifico si è occupata di effettuare una valutazione economica derivata dall'utilizzo delle tecniche innovative a basso impatto ambientale, in modo da verificare le ricadute concrete sulle aziende coinvolte, (ricadute sui costi di produzione, rese produttive, PLV aziendale) anche attraverso gli indicatori di risultato riportati nella tabella a conclusione del progetto.</p> <p>A questa azione ha partecipato il responsabile scientifico che si è occupato direttamente della elaborazione dei dati e della interpretazione dei risultati in collaborazione con CONASE e AGRITES. SERBIOS ha fornito i preparati a base di micorrize per la concia del seme e per la localizzazione alla semina, Trichoderma e Pseudomonas Fluorescens.</p> <p>Gli altri partner hanno collaborato alla fornitura dei dati</p> <p>Fasi: Prima fase 01/11/2022 - 1/11/23 – Valutazione della shelf life E' stata valutata la shelf life dei prodotti tal quali e del seme conciato a cadenza quadrimestrale. Seconda fase 01/08/2023 – 30/09/2023 = Prima analisi dei dati E' stata realizzata una prima valutazione e analisi dei dati dei parametri tecnologici e ambientali indicati nelle Azioni B2, B3 e B4, per la successiva elaborazione che è stata realizzata nella terza fase. E' stata realizzata una prima valutazione degli indicatori ottenuti dall'attività di sperimentazione</p>

	<p>delle azioni B2, B3 e B4.</p> <p>Terza fase 01/10/2023 – 30/11/2023 = Analisi, elaborazione dei dati e considerazioni finali.</p> <p>E' stato realizzato un report finale sulla elaborazione dei dati finalizzati alla definizione del modello di best practices caratterizzato da una riduzione dell'apporto di fertilizzanti e da tecniche agronomiche innovative di difesa a basso impatto ambientale.</p> <p>Il principale risultato ottenuto è stato quello della realizzazione di un modello innovativo di best practices, caratterizzato da una riduzione dell'apporto di fertilizzanti e da tecniche agronomiche innovative di difesa a basso impatto ambientale.</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	<p>Gli obiettivi dell'Azione sono stati pienamente raggiunti.</p> <p>Non si segnalano particolari criticità.</p>

2.6.1 PERSONALE

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
	Referente tecnico-scientifico	Collaborazione nella elaborazione dei dati	27	29	783,00
	Responsabile scientifico	Supervisione nella elaborazione dei dati	48	26	1248,00
	Coordinamento e ricerca	Collaborazione nella supervisione della elaborazione dei dati	48	20	864,00
	Referente tecnico-scientifico	Collaborazione nella elaborazione dei dati	43	16	688,00
	Borsista di ricerca post laurea	Realizzazione della elaborazione dei dati	20,03	255	5107,65
Totale:					8.690,65

2.7 Azione B6

2.7.1

Azione B5	Divulgazione in ambito PEI e Piano di divulgazione
Unità aziendale responsabile	AGRITES S.R.L.
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>Gli obiettivi e le attività sono stati realizzati secondo quanto indicato dalla proposta progettuale.</p> <p>L'azione, realizzata dal coordinatore con la collaborazione dei partner, ha realizzato la predisposizione, a conclusione del progetto, della Scheda PEI e del Common Format PEI secondo il format EU, in italiano e inglese.</p> <p>E' stato anche realizzato un Piano di divulgazione attraverso la rete PEI oltre all'abstract, comprendente:</p> <ol style="list-style-type: none"> Organizzazione di una visita guidata e di un incontro tecnico; Realizzazione di un video anche in versione per non udenti; Realizzazione di 3 report relativi alle iniziative dell'AKIS;

- d. Realizzazione di un manuale relativo al modello di best practices;
- e. Trasmissione televisiva;
- f. Predisposizione di una brochure;
- g. Partecipazione a fiere;
- h. Realizzazione di 4 podcast;
- i. Inserimento di informazioni sul progetto nei social.

In particolare, per quanto riguarda le attività sopra elencate:

Prima fase

01/02/2023 – 31/10/2023

Il coordinatore ha organizzato durante l'attività di sperimentazione, presso l'Azienda Agricola Marabini Luigi, una **visita guidata** in presenza, il 13 Giugno 2023, dove è stato illustrato il progetto e l'attività in corso.

Per questo sono state realizzate le seguenti attività: definizione dell'attività generale con l'azienda agricola che ha ospitato la visita guidata, realizzazione della relativa cartellonistica.

Predisposizione della bozza di programma e organizzazione degli interventi, condivisione con i partner dei diversi aspetti organizzativi della visita guidata relativamente alla sequenza dei campi da visitare, della tempistica e dei contenuti dei relativi interventi. Invio degli inviti.

L'attività è stata realizzata dal coordinatore, hanno partecipato l'Università di Parma per la collaborazione nei contenuti da divulgare, PROGEO SCA e CO.NA.SE. Soc. Coop. Agr. per la collaborazione nel coinvolgimento delle aziende agricole.

E' stata realizzata una intervista al capofila - - per una **trasmissione televisiva**, inerente i contenuti del progetto, il giorno 23 Giugno 2023, dall'emittente Telesense, nell'ambito del programma dal titolo: "Con i Piedi per Terra oggi".

Questa attività è stata inserita nell'ambito di trasmissioni a cui il capofila partecipa già.

Sono state predisposte e condivise le modalità di realizzazione e i contenuti da divulgare nell'intervista e la relativa tempistica da parte del coordinatore, ed è stata organizzata l'intervista con la ditta che ha realizzato la trasmissione da parte del capofila.

L'intervista è stata inserita nello spazio Web del capofila.

Nel corso della realizzazione del progetto il capofila, nell'ambito delle **partecipazioni a Fiere**, ha partecipato attivamente all'evento "Campo Vetrina", che si è tenuto presso l'Azienda Agricola Verucchi ad Anzola dell'Emilia il 30 Maggio, dove sono stati divulgati da parte del capofila i contenuti del progetto attraverso la brochure e anche attraverso la distribuzione di una breve sintesi sul progetto realizzati dal coordinatore, che ha anche definito preventivamente con il capofila le modalità, i contenuti da divulgare e il materiale da distribuire.

Questa attività è stata inserita nell'ambito di eventi a cui il capofila partecipa già.

Per la realizzazione della **brochure**, inerente la descrizione del progetto, sono state realizzate le seguenti attività da parte del coordinatore: progettazione (in Power Point), individuazione del format da utilizzare, raccolta e selezione del materiale fotografico, e di altri aspetti, come l'inserimento dei loghi del capofila o dei partner.

Selezione dei contenuti, predisposizione e condivisione delle bozze dei testi e del materiale fotografico da inserire nella brochure, realizzazione della stesura definitiva.

La brochure è stata stampata e realizzata anche in .pdf e divulgata anche per mail e attraverso il Web.

Il coordinatore ha realizzato i primi 3 **podcast** (uno aggiuntivo per la presentazione del progetto e altri 2 sull'andamento delle diverse attività) che sono stati inseriti nello spazio Web di uno dei partner (il CO.NA.SE. Soc. Coop. Agr.).

I podcast sono realizzati per diffondere le innovazioni ad un pubblico sempre più vasto e, contemporaneamente aumentare l'inclusività a livello sociale degli utenti, con particolare riferimento a utenti con disabilità sulla vista.

Per questo sono state realizzate le seguenti attività:

- Valutazione della tipologia di podcast da realizzare: è stato deciso di realizzarlo non solo parlato ma con sottofondo musicale e con una persona;
- Verifica degli strumenti necessari, principalmente il software utilizzabili per la realizzazione dei podcast (Audacity - un editor multi-traccia) e il microfono (è stato utilizzato un microfono Trust Gaming GXT 232 Mantis);
- Stesura dei testi inerenti l'andamento del progetto per i primi 3 podcast, e i risultati per

il quarto (uno in più di quanto preventivato per realizzare una preliminare presentazione del progetto);

- Per ciascun podcast: predisposizione della bozza di tutto il testo, condivisione dei contenuti da divulgare con i partner;
- Realizzazione di prove di registrazione, verifica della qualità del suono, registrazione definitiva.

Il coordinatore ha realizzato 3 **report** con la traduzione e la sintesi delle iniziative in ambito AKIS, visibile al seguente link: <https://smart-akis.com/SFCPPortal/#/app-h/dashboard>, e dove, nella fase di raccolta dei dati, si è valutata la possibilità di creare e generare nuovi contatti con altri soggetti coinvolti nell'AKIS in ambito nazionale ed europeo. Sono state inviate alcune mail. I report sono stati inseriti nel sito Web del capofila.

I **report sull'AKIS** hanno tradotto e sintetizzato le iniziative in ambito AKIS, visibili al seguente link: <https://smart-akis.com/SFCPPortal/#/app-h/dashboard>: il sito non ha alcuna parte tradotta in italiano, e di conseguenza sono state effettuate le relative traduzioni per rendere più fruibile i contenuti, soprattutto nella parte: <https://smart-akis.com/SFCPPortal/#/app-h/technologies>. Sui contenuti visibili questo link, di conseguenza, sono stati realizzati: la selezione e la raccolta dei dati, la realizzazione di abstract dei diversi argomenti e la relativa traduzione in italiano. E' stata anche realizzata una supervisione dei contenuti denominati: "Latest technologies" e valutazione dei contenuti, per la relativa traduzione e inserimento negli abstract.

Il coordinatore, periodicamente, ha predisposto anche dei testi che sono stati inseriti nei **social (Facebook e LinkedIn)** del capofila, sui contenuti del progetto e le relative attività.

Per questo sono state realizzate le seguenti attività: individuazione degli argomenti, raccolta e selezione delle immagini e del materiale fotografico da utilizzare, realizzazione dei testi, inserimento dei post nei social.

Questa attività, inserita nell'ambito di social già utilizzati dal capofila, è stata realizzata dal personale dipendente del capofila che si è occupato di inserire i post nei social, mentre il coordinatore si è occupato della individuazione degli argomenti, della raccolta e selezione delle immagini e del materiale fotografico da utilizzare, e della realizzazione periodica dei testi.

Sono stati realizzati in totale 46 post riguardanti la presentazione del progetto, l'andamento delle attività, i partner, le iniziative che via via sono state realizzate e anche alcune specifiche sugli studi di fattibilità.

Seconda fase

01/11/2023 – 31/03/2024

Al termine dell'attività di sperimentazione il coordinatore ha realizzato la **scheda PEI e il Common format PEI**, con la collaborazione dei partner inerenti le attività del progetto e relativi risultati, attraverso le seguenti attività: Per la Scheda PEI: predisposizione della bozza di tutto il testo, anche attraverso la verifica e l'eventuale aggiornamento relativamente ai dati inerenti soci effettivi ed associati partecipanti al GO elencati in sede di proposta progettuale.

Invio della bozza ai partner per mail, recall, composizione delle diverse parti e verifica della correttezza delle relative integrazioni, anche per quanto riguarda i limiti nella lunghezza dei testi richiesti, stesura della versione definitiva.

In particolare, per quanto riguarda la collaborazione dei partner, hanno partecipato l'Università di Parma per la collaborazione nella stesura dei testi della Scheda PEI con particolare riferimento alla parte tecnico-scientifica e alla stesura in inglese, PROGEO SCA e CO.NA.SE. Soc. Coop. Agr. per la supervisione dei contenuti sulle proprie attività.

Per il Common Format PEI, controllo della lunghezza dei testi, stesura della versione definitiva da parte del coordinatore.

E' stato realizzato un **incontro tecnico finale**, in presenza, presso Progeo, Via Marconi con i 4/2 Granarolo dell'Emilia (BO) il giorno 14 Febbraio 2024 per illustrare i risultati finali ottenuti.

Per questo sono state realizzate le seguenti attività da parte del coordinatore, di intesa con il capofila: organizzazione e gestione dell'evento, in particolare: definizione degli aspetti generali dell'incontro tecnico con il partner che ospita il convegno finale, predisposizione della bozza di programma e organizzazione degli interventi, condivisione con i partner del programma con la relativa tempistica.

Collaborazione nella stesura delle presentazioni realizzate dai partner.

Invio degli inviti.

La Cooperativa Coltivare Fraternità, ha collaborato nella organizzazione del convegno finale attraverso la condivisione dei testi e l'invio del programma.

I contenuti del progetto e una parte della visita guidata sono stati inseriti in un **video**, realizzato, oltre alla versione **in formato standard**, anche in una ulteriore **versione sottotitolata per non udenti**. Tutti e 2 i video sono stati inseriti nello spazio Web.

Il video ha comportato la realizzazione delle seguenti attività:

- a) Realizzazione di tutte le riprese e relativo montaggio, sincronizzazione e sonorizzazione, realizzazione interviste da parte del capofila;
- b) Da parte del coordinatore: organizzazione puntuale della struttura del video con il capofila, collaborazione nella impostazione delle riprese che realizzerà il capofila, realizzazione della traccia delle interviste da realizzare, della scaletta degli interventi, della tipologia e sequenza delle riprese, degli obblighi di comunicazione da inserire (DGR n. 1630/2016), dell'analisi, valutazione e verifica del prodotto finale in condivisione con i partner.

La versione per non udenti (lo stesso video in versione sottotitolata) è stata realizzata per diffondere le innovazioni ad un pubblico sempre più vasto e, contemporaneamente aumentare l'inclusività a livello sociale degli utenti.

Per questo sono state realizzate le seguenti attività:

- a) Da parte del coordinatore: trascrizione dei testi e delle interviste, elaborazione e predisposizione dei contenuti dei sottotitoli, verifica dei sottotitoli inseriti e inserimento nel Web con il capofila.
- b) Inserimento sottotitoli nel video da parte del capofila.

Il coordinatore ha quindi realizzato l'ultimo **report** con la traduzione e la sintesi delle iniziative in ambito **AKIS** (il terzo), un sintetico **manuale** sui risultati del progetto fruibile per gli operatori agricoli e l'ultimo **Podcast** con i risultati, che è stato inserito nello spazio Web di uno dei partner (il CO.NA.SE. Soc. Coop. Agr.).

Per quanto riguarda il manuale di best practices, sono state realizzate le seguenti attività da parte del coordinatore: individuazione del format da utilizzare, raccolta e selezione del materiale fotografico inerente l'attività di campo.

Selezione dei contenuti, predisposizione delle bozze dei testi, prestando particolare attenzione alla loro fruibilità, condivisione dei testi e del materiale fotografico da inserire nel manuale, realizzazione della stesura definitiva.

Il manuale è stato realizzato in .pdf e inserito nel sito Web del capofila.

Anche in quest'ultima fase del progetto, il coordinatore ha predisposto dei testi che sono stati inseriti nei **social**, con particolare riferimento a **Facebook e LinkedIn**. Sono state inserite informazioni sul convegno finale, sulla realizzazione dei video e su altri prodotti realizzati alla fine del progetto.

Le unità operative coinvolte sono state le seguenti:

L'Unità UNIPR che, attraverso il responsabile scientifico ha realizzato la supervisione delle attività, e ha operato principalmente attraverso il consulente project manager che ha realizzato tutte le attività: in particolare: ha realizzato direttamente i punti c), d), f), h) e i), ha partecipato attivamente con AGRITES per la realizzazione del punto b); ha realizzato direttamente, in collaborazione con gli altri partner la Scheda PEI, il Common Format PEI e le attività a), e) e g).

La Cooperativa Coltivare Fraternità, ha collaborato nella organizzazione del convegno finale attraverso la condivisione dei testi e l'invio del programma.

Questa azione ha raggiunto il risultato di valorizzare e diffondere i risultati del progetto, sia verso i consumatori, sia verso una utenza più tecnica (agricoltori e operatori).

In particolare sono stati raggiunti, per quanto riguarda l'utenza specializzata (agricoltori e altri operatori del settore), diverse migliaia di utenti attraverso tutti gli strumenti di divulgazione e anche diverse migliaia di utenti generici, soprattutto attraverso i video, l'intervista all'interno di una trasmissione televisiva, lo spazio Web, i Podcast e i Social.

Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico-scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Gli obiettivi sono stati pienamente raggiunti. Non sono state rilevate particolari criticità.</p>
---	---

2.7.1 PERSONALE

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
	Referente tecnico-scientifico	Collaborazione nelle attività di divulgazione	27	93	2511,00
	Responsabile scientifico	Supervisione nella realizzazione dell'abstract e di altre attività divulgative	48	12	576,00
	Tecnico	Collaborazione nelle attività di divulgazione	27	7	189,00
	Referente tecnico-scientifico	Collaborazione nelle attività di divulgazione	43	8	344,00
	Referente tecnico-scientifico	Collaborazione nelle attività di divulgazione	27	6	162,00
	Attività imprenditoriale	Collaborazione nelle attività di divulgazione	36,41	3	109,23
Totale:					3.891,23

2.7.2 SPESE PER ATTIVITÀ DI DIVULGAZIONE E DISSEMINAZIONE

Fornitore	Descrizione	Costo
	Realizzazione dell'abstract per la rete PEI, del Common Format PEI, realizzazione di un Piano di divulgazione	19.536,00
Totale:		19.536,00

2.8 Azione B7

Azione B7	Consulenza
Unità aziendale responsabile	AGRITES S.R.L.
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>Per quanto riguarda l'attività di consulenza, per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione sono state realizzate le seguenti attività:</p> <p>TECNICHE AGRONOMICHE A BASSO IMPATTO ASSOCIATE ALL'UTILIZZO DI MICRORGANISMI DELLA RIZOSFERA (Proposta N.55126395) Periodo di svolgimento: dal 01/04/2023 al 31/12/2023 Durata: 28 ore (per singola azienda)</p> <p>La consulenza si propone di mettere a punto un modello di best practices a basso impatto ambientale, che consenta di valorizzare l'utilizzo dei microrganismi della rizosfera. L'obiettivo consiste nel ridurre in modo consistente l'apporto di fertilizzanti e fitofarmaci</p>

	<p>con la conseguenza di migliorare la qualità delle acque e del suolo e di favorire indirettamente l'adattamento dei sistemi colturali all'impatto provocato dai recenti cambiamenti climatici.</p> <p>La consulenza è stata realizzata nel contesto aziendale, dando priorità al confronto diretto consulente-agricoltore, in modo da fornire un servizio costruito in maniera specifica.</p> <p>Gli obiettivi sono stati raggiunti; i partecipanti hanno potuto approfondire e applicare tecniche innovative e sostenibili, basate sull'utilizzo di prodotti a base di microrganismi della rizosfera, applicabili nelle colture aziendali con le normali attrezzature già utilizzate in azienda.</p> <p>Considerando la peculiarità della genesi della spesa per le attività di consulenza che deriva dai costi orari standard del consulente per il numero delle ore previste dalla Proposta e stante le difficoltà a negare la partecipazione alle aziende richiedenti iscritte alla consulenza, pur risultando la spesa a consuntivo superiore dell'11% di quella ammessa, si chiede di non applicare riduzioni, tenendo anche presente che il contributo richiedibile è fissato a quello massimo ammesso.</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico- scientifiche emerse durante l'attività.</i></p> <p>Le attività di consulenza previste dal piano sono state articolate nelle seguenti proposte di consulenza:</p> <p>- TECNICHE AGRONOMICHE A BASSO IMPATTO ASSOCIATE ALL'UTILIZZO DI MICRORGANISMI DELLA RIZOSFERA Proposta N.55126395</p> <p>Le attività di consulenza si sono svolte nel periodo dal 01/04/2023 al 31/12/2023 e sono state realizzate tutte le 28 ore (per singola azienda partecipante) previste dalla proposta progettuale approvata dalla Regione</p> <p>Alla consulenza hanno partecipato in totale 10 aziende agricole. Gli obiettivi sono stati pienamente raggiunti. Non si sono verificate, nel corso della consulenza, particolari criticità.</p>

2.7.1 SPESE PER ATTIVITÀ DI FORMAZIONE E CONSULENZA

Descrivere brevemente le attività già concluse, indicando per ciascuna: ID proposta, numero di partecipanti, spesa e importo del contributo richiesto

<p>Proposta ID. N. 55126395 TITOLO: TECNICHE AGRONOMICHE A BASSO IMPATTO ASSOCIATE ALL'UTILIZZO DI MICRORGANISMI DELLA RIZOSFERA</p> <p>N. partecipanti rendicontabili: 10 Costo totale: 15.120.00 € Contributo richiesto (90%): 13.608,00€</p>

3 - CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ

Lunghezza max 1 pagina

Criticità tecnico scientifiche	Non si segnalano particolari criticità.
Criticità gestionali (ad es. difficoltà con i fornitori, nel reperimento delle risorse umane, ecc.)	La principale difficoltà da sottolineare è la notevole "burocrazia" che abbiamo incontrato, sia in sede di presentazione del progetto, sia nella sua rendicontazione. <u>Abbiamo constatato però che, rispetto ai primi bandi, ci sono stati consistenti miglioramenti.</u> Riteniamo forse non necessario il timing per i soggetti che non hanno la busta paga.
Criticità finanziarie	Non si segnalano particolari criticità.

4 - ALTRE INFORMAZIONI

Riportare in questa sezione eventuali altri contenuti tecnici non descritti nelle sezioni precedenti

Il progetto conferma pienamente la validità dei risultati relativi alla riduzione dei fertilizzanti, dei pesticidi e una migliore gestione delle risorse idriche con un notevole risparmio di questi importanti fattori produttivi, come richiesto dalla FOCUS AREA P4B: "Migliore gestione delle risorse idriche, compresa la gestione dei fertilizzanti e dei pesticidi".

5 - CONSIDERAZIONI FINALI

Riportare qui ogni considerazione che si ritiene utile inviare all'Amministrazione, inclusi suggerimenti sulle modalità per migliorare l'efficienza del processo di presentazione, valutazione e gestione di proposte da cofinanziare

Consigliamo di rafforzare l' utilizzo delle FAQ, che possono essere molto utili.
--

6 - RELAZIONE TECNICA

Descrivere le attività complessivamente effettuate, nonché i risultati innovativi e i prodotti che caratterizzano il Piano e le potenziali ricadute in ambito produttivo e territoriale

Sono descritte, qui di seguito, le attività complessivamente effettuate:

Azione A1 - Attività di coordinamento, gestione del Gruppo Operativo e organizzazione riunioni;

Azione B1 - Studio di fattibilità relativo agli aspetti organizzativi, all'analisi del contesto e dei temi oggetto della proposta progettuale;

Azione B2 - Messa a punto di una strategia di utilizzo di prodotti a base di microrganismi della rizosfera in ambiente controllato, nelle fasi di crescita precoci su frumento tenero, sorgo e girasole;

Azione B3 - Realizzazione di prove parcellari replicate associate a tecniche innovative a basso impatto ambientale, finalizzate alla valutazione dei vantaggi dell'applicazione in concia di diverse tipologie di prodotti a base di microrganismi della rizosfera su semente di frumento tenero;

Azione B4 - Realizzazione di prove sperimentali on farm per una preliminare definizione di un modello di best practices relativo all'utilizzo di prodotti a base di microrganismi della rizosfera con tecniche agronomiche innovative di difesa a basso impatto ambientale

Azione B5 - Elaborazione dei risultati ottenuti, valutazione della shelf-life e definizione del modello di best practices a basso impatto ambientale sull'utilizzo di prodotti a base di microrganismi della rizosfera;

Azione B6 - Divulgazione in ambito PEI e Piano di divulgazione

Azione B6 - Consulenza

Sono state messe a punto strategie per l'utilizzo di microrganismi della rizosfera al fine di ridurre l'apporto di fertilizzanti e per il controllo delle avversità biotiche e abiotiche.

Sono stati forniti dati tecnico/scientifici concreti, per realizzare questo modello.

Il progetto – come richiesto dalla Focus Area 4B, ha realizzato una attività di sperimentazione di tecniche basso impatto ambientale su cereali autunno-vernini e oleaginose, finalizzate alla riduzione degli input chimici, sia in agricoltura integrata che in biologico, con particolare riferimento alla fertilizzazione e all'aumento della resilienza nei confronti di avversità biotiche e abiotiche.

Questi obiettivi sono risultati pienamente aderenti agli ambiti di intervento illustrati nella tabella 16.1 "Ambiti di intervento specifici per l'innovazione" del PSR 2014-2020:

- 1) Controllo delle avversità con metodi a basso impatto: sono state messe a punto strategie di difesa basso impatto basate su micorrize e microrganismi della rizosfera, impiegati in concia del seme o alla semina, in grado di proteggere l'apparato radicale da attacchi fungini nelle prime fasi di sviluppo. Tali strategie si associano e vengono potenziate dalla maggiore resilienza delle colture rispetto alle avversità biotiche e abiotiche, stimolando l'attivazione delle difese naturali della pianta, con un conseguente minore impiego di input chimici.
- 2) Riduzione dei rilasci di sostanze inquinanti e miglioramento della qualità delle acque e del suolo: Le tecniche proposte consentono di ridurre l'apporto di prodotti chimici (sia fertilizzanti che fitofarmaci) durante la fase di coltivazione, determinando un maggiore equilibrio nell'agroecosistema con conseguente miglioramento della qualità delle acque e del suolo. Inoltre, l'utilizzo di microrganismi della rizosfera contribuirà ad un miglioramento della struttura e della qualità del suolo.
- 3) Verifica e adattamento dei sistemi colturali agricoli ai cambiamenti climatici: Le tecniche individuate avranno anche l'effetto di rendere le colture più resilienti agli stress idrici e termici, in aumento a causa del cambiamento climatico e accentuati dalla diminuzione del tenore di sostanza organica nel terreno. Tali obiettivi saranno raggiungibili attraverso una modulazione della composizione microbiologica della rizosfera che promuoverà una variazione positiva dell'architettura radicale migliorando la fisiologia della pianta

I risultati attesi, sotto elencati, hanno riguardato diversi aspetti:

Il principale risultato atteso dalle attività di FERTLESS è stato quello di realizzare un modello di best practices a basso impatto ambientale applicabile a livello aziendale, che comprenda l'uso e la valorizzazione di microrganismi della rizosfera su frumento tenero, sorgo e girasole, per ridurre l'apporto di fertilizzanti e fitofarmaci, il rilascio di sostanze inquinanti e migliorare la qualità di acque e suolo, contribuendo all'adattamento dei sistemi colturali all'impatto del cambiamento climatico, attraverso il miglioramento della resilienza delle colture soprattutto in relazione agli stress idrici e termici, salvaguardando rese, qualità e redditività.

I modelli di best practices permettono di cogliere le opportunità di mercato legate al sempre maggiore apprezzamento per i prodotti agricoli realizzati con tecniche maggiormente rispettose dell'ambiente, risolvendo anche le seguenti problematiche concrete:

- a. Messa a punto di modelli a basso impatto che possano ridurre e/o sostituire i fertilizzanti e i fitofarmaci di sintesi, assicurando anche una maggiore sicurezza degli addetti e, indirettamente un miglioramento della salute dei consumatori;
- b. Migliori rese e migliori caratteristiche qualitative e di salubrità del prodotto;
- c. Risparmio economico oltre che ambientale per il minore utilizzo di mezzi tecnici e di risorse idriche.

Sono stati aggiornati e approfonditi alcuni aspetti tecnici e/o scientifici attraverso i materiali raccolti nell'ambito dell'Azione A1 e lo studio di fattibilità (Azione B1).

Sono stati raggiunti complessivamente diverse migliaia di utenti attraverso i contenuti e i video inseriti nel sito Web e gli altri strumenti di divulgazione previsti dal progetto.

I prodotti sono i seguenti, distinti per Azione:

Azione A1

Report dalla App di monitoraggio dell'attività (5) Schema sul Project Control (5); Presentazione sulle attività del Piano; Verbale riunione con referente di un altro progetto realizzato nell'ambito dei T.I 16.1.01 (PRO.S.A.); Verbale riunioni del Comitato scientifico e gestionale realizzato con la partecipazione del team scientifico (2).

Azione B1

Verbale riunione per la pianificazione dell'attività organizzativa e logistica;

3 Report sull'attività del Focus Group "Digital tools for sustainable nutrient management" e su altre informazioni sul tema dal sito PEI – GRI;

Report su informazioni relative al mercato dei microrganismi della rizosfera.

Azione B2

Relazione ad uso dei tecnici sulle performance dei prodotti nelle prime fasi di crescita.

Azione B3

Relazione ad uso dei tecnici inerenti le performance dei prodotti a base di microrganismi della rizosfera per l'applicazione in concia delle sementi.

Azione B4

Schede tecniche, ad uso delle aziende, inerenti l'efficacia dei prodotti a base di microrganismi della rizosfera associate a tecniche a basso impatto ambientale.

Azione B5

Report finale sulla elaborazione dei dati finalizzati alla definizione del modello di best practices caratterizzato da una riduzione dell'apporto di fertilizzanti e da tecniche agronomiche innovative di difesa a basso impatto ambientale.

Azione B6

Scheda PEI e Common Format PEI alla fine del progetto; Visita guidata con illustrazione del progetto; Incontro tecnico sui risultati finali delle attività del Piano; Video in formato standard; Video in versione per non udenti; Realizzazione di 3 report di approfondimento sull'AKIS; Manuale di best practices; Trasmissione televisiva; Brochure; Partecipazione a fiere (Campo vetrina); 4 Podcast; Inserimento di informazioni sul progetto nei Social (46 su Facebook e 46 su LinkedIn).

Azione B6

A ciascuna azienda agricola è stato consegnato, un elaborato finale della consulenza, rappresentato da un modello di best practices a basso impatto ambientale, sull' utilizzo di prodotti a base di microrganismi della rizosfera, da applicare nella gestione dei terreni coltivati a seminativi, specifico per ciascuna realtà aziendale considerata.

Potenziali ricadute in ambito produttivo e territoriale:

Il modello proposto ha consentito molteplici benefici: in termini economici, la riduzione dell' utilizzo dei mezzi tecnici è quantificabile tra il 10 % (azienda biologica) e il 15% (azienda convenzionale). In termini produttivi è possibile un aumento delle rese del 5% sia in aziende biologiche che in aziende convenzionali, in termini ambientali è possibile una riduzione dei prodotti fitosanitari impiegati del 10% (aziende convenzionali), una riduzione dei fertilizzanti impiegati, tra il 15 % (in aziende biologiche) e il 20 % (aziende convenzionali).

Il risparmio idrico è stimato tra il 10 e il 15% a seconda delle colture, sia in aziende biologiche che convenzionali.

Migliora inoltre la qualità delle acque e del suolo con l' introduzione dei prodotti a base di microrganismi della rizosfera, in grado di migliorare la funzionalità dell' apparato radicale e di conseguenza ridurre la presenza nel suolo dei prodotti fitosanitari e fertilizzanti, apportando sostanza organica umica in grado di agire positivamente sulla fisiologia delle piante, stimolando le loro difese naturali.

Le tecniche così individuate dovranno favorire anche un aumento della resilienza delle aziende agricole ai cambiamenti climatici.

In termini sociali, infine, vi saranno importanti ricadute in termini di sicurezza sul lavoro e di rischi per la salute e anche, indirettamente, a positivi effetti sulla salute per i consumatori che utilizzano un prodotto con un minore impiego di prodotti chimici. In termini sociali, la partecipazione della Coop. Sociale, unitamente al video in versione per non udenti e il Podcast, favoriranno il coinvolgimento di persone con disabilità.

Nell' ambito delle aziende socie di Progeo, si rileva che le superfici potenzialmente interessate, coltivate a frumento tenero, sorgo e girasole da parte dei soci e fornitori di Progeo, coprono 12.316 ha, più 3.586 ha da parte dei non soci: totale 15.902 ha (Progeo dati 2023), in aumento rispetto al 2021.

Di queste il 20% può applicare le tecniche definite dall' attività di sperimentazione, con le relative ricadute sopra indicate. Se è aumentata la superficie fare il confronto con questi dati e quelli aggiornati

La capacità del progetto di incidere sul tessuto produttivo e la trasferibilità sono molto elevate, poiché sono legate all' importanza del ruolo che svolge PROGEO nel panorama regionale e nazionale della coltivazione dei seminativi, e consentono un impatto significativo nella trasferibilità dei risultati relativi alle innovazioni proposte, sia in termini di aziende agricole coinvolte (PROGEO ha quasi 13.000 soci) sia in termini dell' attività di assistenza tecnica e di consulenza svolta dai tecnici di AGRITES, sia dall' attività svolta dal CONASE, in questo modo viene coinvolta l' intera filiera.

La trasferibilità è efficace anche perché è associata ad uno studio di fattibilità (Azione B1) che contribuirà anche a individuare modalità più efficaci di applicazione dei risultati della sperimentazione del progetto.

La capacità del progetto di incidere sul tessuto produttivo è significativa poiché, a livello regionale, il frumento tenero, il sorgo e il girasole, costituiscono più del 14% dell' intera SAU Regionale (Fonte: ISTAT 2023). Se è aumentata la superficie fare il confronto con questi dati e quelli aggiornati

Le innovazioni proposte portano ad una riduzione dell' utilizzo dei mezzi tecnici impiegati nella difesa fitosanitaria compreso tra il 10 % e il 15%, nella fertilizzazione compreso tra il 15% e il 20 %, ad un risparmio idrico compreso tra il 10% e il 15% e un aumento della resilienza delle aziende agricole ai cambiamenti climatici in corso.

Sono prevedibili effetti sulla salute degli addetti e dei consumatori per prodotti contenenti meno prodotti chimici di sintesi e dovuti anche ad un miglioramento delle colture a stress biotici ed abiotici. La ricaduta positiva deriva anche dalla diversificazione dei canali di divulgazione, sia in ambito locale che nazionale (vedi descrizione Azione B6).

Nella tabella N. 2 sono elencati alcuni indicatori di risultato del progetto, in relazione all' applicazione delle innovazioni.

	Coltivazione integrata (standard)	Coltivazione integrata con il pacchetto di innovazioni progettuali	Coltivazione biologica (standard)	Coltivazione biologica con il pacchetto di innovazioni progettuali
FRUMENTO TENERO				
Quantità di fertilizzante mediamente utilizzato (t/ha)	0,5	0,4	0,6	0,48
Quantità di insetticidi di sintesi mediamente utilizzati (kg/ha)	2	1,8	0	0
Riduzione insetticidi nel suolo		10%		0
Riduzione insetticidi nell'acqua		5%		0
Riduzione fertilizzanti nel suolo		20%		15%
Riduzione fertilizzanti nell'acqua		15%		10%
Consumo di acqua (€)		-10%		-10%
Resa (t/ha)	6,5	6,8	5,5	5,77
Quotazioni (€/T) valori medi	239,23		287,065	
PLV (€)	1553	1626,75	1578,9	1650,6
Totale Costi mezzi tecnici/ha (€)	1000	850	500	450
Ricavo medio (€)	553	776,7	1078,9	1200,6

SORGO				
Quantità di fertilizzante mediamente utilizzato (t/ha)	0,6	0,48	0,5	0,4
Quantità di insetticidi di sintesi mediamente utilizzati (kg/ha)	5	4,5	0	0
Riduzione insetticidi nel suolo		10%		0%
Riduzione insetticidi nell'acqua		5%		0%
Riduzione fertilizzanti nel suolo		20%		15%
Riduzione fertilizzanti nell'acqua		15%		10%
Consumo di acqua (€)		-15%		-15%
Resa (t/ha)	8	8,4	6,5	6,8
Quotazioni (€/T) valori medi	211,065		251,565	
PLV (€)	1688,5	1772,9	1635,2	1710,6
Totale Costi mezzi tecnici/ha (€)	700	595	550	495
Ricavo medio (€)	988,5	1177,9	1085,2	1215,6
GIRASOLE				
Quantità di fertilizzante mediamente utilizzato (t/ha)	0,4	0,32	0,4	0,32
Quantità di insetticidi di sintesi mediamente utilizzati (kg/ha)	3	2,7	0	0
Riduzione insetticidi nel suolo		10%		0%
Riduzione insetticidi nell'acqua		5%		0%
Riduzione fertilizzanti nel suolo		20%		15%
Riduzione fertilizzanti nell'acqua		15%		10%
Consumo di acqua (€)		-10%		-10%
Resa (t/ha)	3	3,15	2,5	2,62
Quotazioni (€/T) valori medi	485,465		768,595	

PLV (€)	1456,4	1529,2	1921,5	2013,7
Totale Costi mezzi tecnici/ha (€)	400	340	300	270
Ricavo medio (€)	1056,4	1116,4	1621,5	1743,7

Per quanto riguarda il primo indice: quantità di fertilizzante mediamente utilizzato (t/ha) - è prevedibile che, sia in coltivazione integrata che in coltura biologica, il pacchetto di innovazioni progettuali consenta riduzioni dell'ordine del 10% di fertilizzante mediamente utilizzato, prevedendo che le dosi vengano distribuite in base a idonei supporti decisionali (ad es. il software Fert DPI disponibile sul sito web della Regione Emilia - Romagna). Va inoltre considerato che in coltivazione biologica la dotazione di sostanza organica presente nel terreno è quasi sempre superiore e che i concimi ammessi sono quasi tutti a basso titolo (valori medi dei concimi N, P e K del 10-15%, contro il 30% dei principali concimi utilizzati in produzione integrata).

6 Maggio 2024

Firma autografa (*) Firma digitale (**)¹

¹ (*) In caso di firma autografa allegare copia di un documento di identità in corso di validità
(**) Ai sensi dell'art. 24 del D.Lgs. 82/2005