

AVVISI PUBBLICI REGIONALI DI ATTUAZIONE PER L'ANNO 2015 DEL TIPO DI OPERAZIONE 16.1.01 "GRUPPI OPERATIVI DEL PEI PER LA PRODUTTIVITÀ E LA SOSTENIBILITÀ DELL'AGRICOLTURA" FOCUS AREA 2A, 4B, 4C, 5A E 5E DGR N. 2268 DEL 28 DICEMBRE 2015

RELAZIONE TECNICA INTERMEDIA FINALE

DOMANDA DI SOSTEGNO N. 5004293

DOMANDA DI PAGAMENTO N. 5110448

FOCUS AREA: 4B

Titolo Piano	Messa a punto di tecniche innovative per la fertilizzazione e irrigazione a basso impatto ambientale per il mais da granello
Ragione sociale del proponente (soggetto mandatario)	PROGEO S.C.A.
Elenco partner del Gruppo Operativo	AGRITES Università di Bologna – Dipartimento di Scienze Agrarie – DIPSA Centro Agricoltura e Ambiente Futura Az. Agricola Marabini Aurelio; Cà Selvatica Società Agricola; Az. Agr. Trigari Nadia, Soc. Agr. Scavazza Eludia Verucchi Achille S.S.; Fondo San Luca De Franceschi

Durata originariamente prevista del progetto (in mesi)	36
Data inizio attività	01/04/2016
Data termine attività (incluse eventuali proroghe già concesse)	31/03/2019

Relazione relativa al periodo di attività dal	01/10/2017	al	31/03/2019
Data rilascio relazione	29/03/2019		

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

Sommario

1 - DESCRIZIONE DELLO STATO DI AVANZAMENTO DEL PIANO	2
1.1 STATO DI AVANZAMENTO DELLE AZIONI PREVISTE NEL PIANO	3
2 - DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE	5
Azione A1	5
Azione B1	8
Azione B2	12
Azione B3	19
Azione B4	23
Azione B5	26
Azione B6	29
3 - CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ	30
4 - ALTRE INFORMAZIONI	31
5 - CONSIDERAZIONI FINALI	31
6 - RELAZIONE TECNICA	31

1 - Descrizione dello stato di avanzamento del Piano

Descrivere brevemente il quadro di insieme relativo alla realizzazione del piano. Richiamare eventuali richieste di modifiche inviate agli organi Regionali ed apportate al progetto.

Descrizione del 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 2019, è conclusa.

Per tutto il periodo dal 1 Ottobre 2017 al 31 Marzo 2019 è proseguita 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 nel primo trimestre del 2018.

Sono state organizzate, per il secondo anno, le semine nelle Aziende: Marabini Aurelio (23 Aprile), Cà Selvatica Società Agricola (18 e 19 Aprile), Az. Agr. Trigari Nadia (19 Aprile), Soc. Agr. Scavazza Eludia Verucchi Achille S.S. (20 Aprile) e nel Fondo San Luca De Franceschi (12 Aprile). Le semine sono state eseguite secondo il protocollo sperimentale previsto dal progetto ed effettuando tutti i rilievi e le analisi previste (Azioni B2 e B3).

Il 18 Maggio 2018 è stata organizzata la riunione preliminare della terza annualità e le altre riunioni

organizzative.

La trebbiatura è stata realizzata il 27/28 Agosto presso l'Azienda Marabini Aurelio e il 30/31 agosto presso Cà Selvatica Società Agricola, nell'Az. Agr. Trigari Nadia, nella Soc. Agr. Scavazza Eludia Verucchi Achille S.S. e nel Fondo San Luca De Franceschi il 29 Agosto.

Sono state realizzate e completate le prime elaborazioni, relativamente all'Azione B4.

Il 13 Luglio 2018 è stata organizzata la visita guidata presso l'azienda Cà Selvatica Società Agricola e il 17 Dicembre 2018 l'incontro tecnico finale.

Richieste di modifiche inviate agli organi Regionali ed apportate al progetto:

- 1) L'11 Ottobre 2016, come comunicato tramite PEC (ID: 50A17D94.003A8EBE.B3C3E587.28554AC8.posta-certificata@legalmail.it) dal capofila PROGEO, è stato segnalato un refuso nel test del Piano progettuale e nel relativo verbale di approvazione, dove l'importo di Euro 11.664,00 era stato classificato come "Personale – Dipendente, mentre è Personale – Non dipendente. Viceversa, l'importo di Euro 581,90 era stato classificato come "Personale – Non Dipendente, mentre è Personale – Dipendente.
- 2) Il 26 Maggio 2017 tramite PEC (ID: PG/2017/399465), è stato segnalato un refuso nel prospetto dei preventivi, dove era stato erroneamente indicato, per la località di Crespellano (BO), come ditta prescelta i "Fratelli Farnè", mentre la ditta prescelta è "Geocentro". La Regione Emilia Romagna ha accolto la richiesta con PEC inviata il 7 Giugno (Prot. Con id. PG/2017/420911).
- 3) Dal 1 Aprile, 2018, come comunicato tramite PEC il 23 Marzo 2018 (ID: 78BCD653.013BA7CB.52FFA014.2C26AB50.posta-certificata@legalmail.it), dal capofila PROGEO, l'attività di AGRITES è stata realizzata da 3 unità al posto di quattro; tutte le attività sono rimaste identiche nei tempi e nei contenuti, ma realizzate da personale che ha lavorato, di conseguenza, sul progetto con un maggiore impiego di tempo.

1.1 Stato di avanzamento delle azioni previste nel Piano

Indicare per ciascuna azione il mese di inizio dell'attività originariamente previsto nella proposta ed il mese effettivo di inizio, indicare analogamente il mese previsto ed effettivo di termine delle attività.

Indicare il numero del mese, ad es.: 1, 2, ... considerando che il mese di inizio delle attività è il mese 1. Non indicare il mese di calendario.

Azione	Unità aziendale responsabile	Tipologia attività	Mese inizio attività previsto	Mese inizio attività effettivo	Mese termine attività previsto	Mese termine attività effettivo
A1	PROGEO S.C.A.	Attività	di 1	1	36	36

		coordinamento, gestione del Gruppo Operativo e organizzazione riunioni				
B1	AGRITES	Studio di fattibilità dell'intervento progettuale e pianificazione organizzativa	1	1	24	21
B2	Università di Bologna e AGRITES	Individuazione di tecniche sostenibili per le produzioni integrate e biologiche per il miglioramento dell'efficienza idrica e per il controllo delle malerbe: irrigazione ad ala gocciolante, pacciamatura del mais e utilizzo di seminatrici innovative con teli ossidegradabili	13	13	36	33
B3	Università di Bologna e AGRITES	Individuazione di tecniche sostenibili per le produzioni integrate e biologiche per il miglioramento dell'efficienza nella fertilizzazione: valutazione dell'uso di fertilizzanti certificati EPD (Environmental Product	13	13	36	33

		Declaration) e di diverse tecniche di fertirrigazione tramite ala gocciolante				
B4	Università di Bologna	Elaborazione dei risultati ottenuti anche attraverso la valutazione della sostenibilità ambientale delle best practices individuate, per il loro inserimento nei disciplinari di produzione integrata e biologica	19	16	35	33
B5 (*)	PROGEO S.C.A.	Divulgazione in ambito PEI e Piano di divulgazione	1	1	36	36
B6	Futura	Attività di formazione	1	6 (corretto rispetto al precedente rendiconto)	36	36

(*) L'inizio corretto è il 1 Aprile 2016. La data del primo luglio indicata nel Piano progettuale è un refuso.

2 - Descrizione per singola azione

AZIONE A1

2.1 Attività e risultati

Azione	AZIONE A1 - Attività di coordinamento, gestione del Gruppo Operativo e organizzazione riunioni
Unità aziendale responsabile	PROGEO S.C.A.

<p>Descrizione delle attività</p>	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>Gli obiettivi e le attività sono state realizzate secondo quanto indicato dalla proposta progettuale. Di seguito sono indicate nel dettaglio:</p> <p>Fasi 3 e 5 – Attivazione, funzionamento e gestione del Gruppo Operativo e coordinamento e gestione dell'attività progettuale</p> <p>E' stato predisposto, da parte del coordinatore, materiale informativo relativo all'attività dei Gruppi Operativi.</p> <p>Il coordinatore ha seguito e coordinato l'attuazione di tutte le azioni relative alla seconda metà della seconda annualità e della terza, tenendo contatti anche con i referenti del sito dell'Unione Europea relativo al PEI: http://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/content/EIPAGRIabout.</p> <p>Sono stati sviluppati e attivati i contatti con rappresentanti dei Focus Group a Bruxelles, che hanno realizzato, o stanno realizzando attività simili.</p> <p>Sono state analizzate le attività e i progetti realizzati e/o in corso di realizzazione su temi collegati alla presente proposta in ambito PEI-AGRI, in modo da raccogliere spunti e proposte, sulle seguenti attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisi degli eventi (incontri, convegni, meeting) e degli argomenti trattati; - Le news e le attività realizzate dai singoli Gruppi Operativi nei 28 Paesi EU su temi collegati alla presente proposta progettuale; - Le pubblicazioni e le attività dei Focus Group e i relativi report. <p>Su questi documenti sono state realizzate delle sintesi, che sono state inviate ai soci del Gruppo Operativo e ad altri soggetti potenzialmente interessati.</p> <p>Sono quindi state prodotte le seguenti sintesi:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Sintesi trimestrale Ottobre – Dicembre 2017 b) Sintesi trimestrale Gennaio – Marzo 2018 c) Sintesi trimestrale Aprile – Giugno 2018 d) Sintesi trimestrale Luglio – Settembre 2018 e) Sintesi trimestrale Ottobre – Dicembre 2018 f) Sintesi trimestrale Gennaio – Febbraio 2019 <p>Il coordinatore ha tenuto contatti almeno settimanali con i partner del progetto, monitorando la realizzazione delle diverse azioni.</p> <p>E' stato creato un gruppo Whatts App, non richiesto dal progetto, che è stato molto utile per lo scambio di opinioni, di informazioni e anche di materiale fotografico.</p> <p>Sono stati realizzati i seguenti verbali, condivisi con i partner del Gruppo Operativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Verifica semestrale: 2 Ottobre 2017; b) Rapporto intermedio: 1 Dicembre 2017; c) Verifica risultati 2 anno (con sopralluogo coordinatore):27 aprile 2018; d) Verifica semestrale: 2 Ottobre 2018;
-----------------------------------	--

	<p>e) Rapporto intermedio: 1 Dicembre 2018; f) Rapporto conclusivo: 29 Marzo 2019.</p> <p><i>Convocazione dei Comitati:</i> 30 Gennaio 2018 – Riunioni Comitati Scientifico e Gestionale; 18 Maggio 2018 - Riunioni Comitati Scientifico e Gestionale; 15 Ottobre 2018 - Riunioni Comitati Scientifico e Gestionale.</p> <p>Fase 6 – Organizzazione riunione sulla terza annualità E' stata organizzata il 18 Maggio 2018 la riunione sull'attività dell'ultimo anno. E' stato realizzato il verbale della riunione con relativa lista partecipanti.</p> <p>Nell'incontro, come previsto dal progetto, sono stati illustrati: - L'attività della terza annualità, le possibili migliori soluzioni organizzative e gestionali nelle singole azioni; - Una sintesi dell'attività di altri GOI che realizzano attività analoghe, se presenti, sia a livello regionale, extraregionale e internazionale, sui 28 Paesi EU, in relazione ad argomenti legati alla proposta progettuale. - La discussione e l'eventuale possibilità di partecipazione del GOI a Horizon 2020.</p> <p>E' stata prodotta una presentazione da parte del coordinatore con gli argomenti sopra citati.</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 è stata evidenziata nessuna criticità.</p>

2.2 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	Ore	Costo
	Responsabile tecnico Impiegato - Quadro Livello 1°	Collaborazione nella organizzazione della raccolta dati e sulla organizzazione delle riunioni	11	434,41
	Responsabile scientifico – Professore associato	Impostazione e partecipazione riunioni	5	222,6
	Responsabile tecnico – Sperimentatore Senior	Impostazione e partecipazione riunioni	7	192,71
	Referente tecnico – Tecnico di campo	Organizzazione riunioni e collaborazione nella organizzazione raccolta dati.	22	693,62
(AGRITES)			4	109,04
			Totale:	1.652,38

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi (puoi già metterli – per le lavorazioni inserisci gli importi da supervisionare e controlla con i partner)

CONSULENZE - PERSONE FISICHE

Nominativo del consulente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
	52.000,00	Coordinamento, realizzazione verbali, presentazioni e report. Coordinatore	29.750,00
	8.000,00	Spese relative a organizzazione riunioni. Coordinatore	3.400,00
			Totale: 33.150,00

2 - Descrizione per singola azione

AZIONE B1

2.1 Attività e risultati

Azione	AZIONE B1 - Studio di fattibilità dell'intervento progettuale e pianificazione organizzativa
Unità aziendale responsabile	AGRITES
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>In questa fase, con la supervisione del responsabile scientifico e la collaborazione di tutti i partner del progetto, è stato completato dall'Istituto di Ricerca , lo studio di fattibilità sulla ipotesi progettuale che ha consentito di impostare e realizzare le singole azioni in modo più efficace e mirato, acquisire i dati necessari (ambientali, economici, territoriali) per completare la quantificazione dei risultati del progetto e impostare correttamente l'attività, oltre alla pianificazione dell'attività organizzativa e logistica.</p>

Sono state completate le seguenti indagini e le relative metodologie adottate:

A) Valutazione della recettività e vocazionalità del territorio in oggetto (area di pianura e bassa collina della Regione Emilia Romagna) a realizzare investimenti, impianti e metodi di produzione che coinvolgano la collettività rurale correlati con la presente proposta progettuale. E' stato utilizzato il metodo "Ecometrology".

Per realizzare questa attività sono state distribuite apposite "check-lists" inserite in fogli elettronici (Excel) di facile compilazione, le quali prevedono l'assegnazione di punteggi da 1 a 5 o da 1 a 10 nel rispondere a domande pre-conformate; le check-lists sono impostate e redatte da tecnici specializzati nella conoscenza del territorio e del contesto tecnologico, e calibrate caso per caso.

Dopo la fase di inserimento dei dati all'interno delle check-lists, i risultati sono automaticamente inviati (entro ulteriori fogli elettronici di Excel) ad appositi "sintetizzatori di risultato", con l'emissione di indici di sostenibilità, compatibilità, recettività del progetto proposto, i quali costituiscono la base per un processo decisionale "informato" sul contesto territoriale in esame.

Sono stati analizzati diversi elementi: individuazione dei comuni oggetto di normative specifiche di carattere ambientale nel territorio interessato dalla presente proposta progettuale; imprese del settore, servizi correlati, reti e relazioni commerciali esistenti, infrastrutture presenti, situazione del mercato.

Questa attività ha dato come risultato una conoscenza migliore delle ricadute, soprattutto ambientali, dei risultati del progetto nel contesto territoriale nel quale si dovrebbe attuare.

Tale metodo, applicato in entrambe le annualità, ha confermato le caratteristiche della vocazionalità del territorio, con un coefficiente di vocazionalità del territorio ai fini del cluster maidicolo di 1.753,49.

Tale punteggio appartiene ai territori locali vocati ad ospitare un progetto di ricerca e sviluppo dedicato al cluster maidicolo, con alcune criticità contingenti risolvibili.

B) Valutazione del contesto territoriale per valutare punti di forza, debolezza, opportunità e minacce attraverso l'analisi SWOT; sono state realizzate interviste relative all'ambiente interno (i partner del GOI e le aziende agricole che partecipano al progetto, analizzando punti di forza e debolezza) ed esterno (le imprese collegate, i fornitori di mezzi tecnici collegati con il progetto, il contesto istituzionale e normativo, analizzando minacce ed opportunità). Il risultato è quello di dare una visione d'insieme del contesto territoriale che si integra e si completa con i dati raccolti dal punto precedente.

L'analisi SWOT ha dato i seguenti risultati (considerando un punteggio massimo di 100 pari alla massima competitività attesa dal progetto):

- Punti di forza: 85,84;
- Punti di debolezza: 55,63;
- Opportunità: 100;
- Minacce: 66,15.

Il totale dell'intera analisi è pari a 76,91, che indica una elevata propensione al successo.

C) Analisi delle interazioni ambientali derivanti dall'applicazione sul territorio delle azioni relative alla proposta progettuale attraverso LCA (Life Cycle Assessment). La procedura LCA è standardizzata a livello internazionale dalle norme ISO 14040 e 14044.

E' stato analizzato il metodo di coltivazione del mais biologico utilizzando le tecnologie innovative e sono state valutate le relative interazioni ambientali rispetto all'utilizzo di tecniche tradizionali, in relazione alle diverse tipologie di fertilizzanti utilizzati, ai diversi materiali necessari per l'irrigazione a goccia e la pacciamatura, fino alla raccolta del prodotto.

La stima dell'impatto ambientale è stata realizzata secondo precisi parametri.

Sono stati analizzati e resi confrontabili per la valutazione dell'effetto sull'ambiente (standardizzati) i seguenti parametri:

- Consumo di Acqua (W)
- Consumo di energia Elettrica (EE)
- Riscaldamento globale-emissioni di gas serra (GWP)
- Riduzione dell'ozono presente nella stratosfera (ODP)
- Formazione fotochimica dell'ozono nella troposfera (POCP)
- Acidificazione (AP)
- Utilizzo del territorio

Tutti i dati sono stati elaborati e interpretati ed è stato prodotto come risultato l'effetto ambientale delle innovazioni rispetto a quello della coltivazione del mais irrigato per aspersione, senza pacciamatura e senza l'utilizzo di fertilizzanti ad elevata efficienza.

I parametri che hanno valutato l'impatto ambientale sono riassunti in tabella: L'analisi LCA ha evidenziato un impatto minore della coltivazione biologica, mentre si sono riscontrati valori significativamente superiori calcolati per la coltivazione integrata e la tradizionale (vedi anche azione B4). Tutti i dati sono stati elaborati ed è stata realizzata una relazione sui risultati conseguiti nel biennio.

In sintesi, attraverso l'analisi, la elaborazione e la interpretazione dei dati ottenuti anche attraverso un confronto tra le diverse metodologie adottate, si è potuto impostare correttamente la realizzazione delle attività, non solo attraverso l'ottimizzazione della pianificazione organizzativa e logistica del progetto, ma anche delle altre fasi di realizzazione.

		Tabella 1 – Effetto ambientale delle innovazioni				
		Unit	Integrated maize crop	Traditional maize crop	Organic maize crop	Total
Impronta del carbonio	del CO2	KG eq/ha	3721,3	4316,9	2386,3	10424,5
Acidificazione potenziale	SO2	KG eq/ha	14,7	21,92	9,1	45,72
Eutrofizzazione potenziale	PO4	KG eq/ha	163,15	126,01	160,4	449,56
Potenziale smog fotochimico	C2H4	KG eq/ha	0,45	0,98	0,16	1,59
Tossicità potenziale per l'uomo	DCB	KG eq/ha	11516,1	3537,6	8876,5	23930,2
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>					

2.2 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	Ore	Costo
	Responsabile tecnico Impiegato - Quadro Livello 1°	Collaborazione allo studio di fattibilità	4	148,98
	Responsabile scientifico – Professore associato	Supervisione studio di fattibilità	3,5	155,82
	Responsabile tecnico – Sperimentatore Senior	Collaborazione allo studio di fattibilità	8	220,24
	Referente tecnico – Tecnico di campo	Collaborazione allo studio di fattibilità	7	215,42
			Totale:	740,46

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Istituto di Ricerca		35.000,00	Realizzazione studio di fattibilità. Responsabile e realizzatore dello studio di fattibilità.	13.000,00
Totale:				13.000,00

2 - Descrizione per singola azione

AZIONE B2

2.1 Attività e risultati

Azione	AZIONE B2 - Individuazione di tecniche sostenibili per le produzioni integrate e biologiche per il miglioramento dell'efficienza idrica e per il controllo delle malerbe: irrigazione ad ala gocciolante, pacciamatura del mais e utilizzo di seminatrici innovative con teli ossidegradabili (sono stati usati teli compostabili in PLA)
Unità aziendale responsabile	Università di Bologna e AGRITES
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>La presente azione ha avuto l'obiettivo di individuare di tecniche sostenibili per le produzioni integrate e biologiche per il miglioramento dell'efficienza idrica e per il controllo delle malerbe: irrigazione ad ala gocciolante, pacciamatura del mais e utilizzo di seminatrici innovative con teli compostabili</p> <p><u>Questo al fine di ridurre in modo significativo i consumi idrici, la somministrazione di fertilizzanti e l'impiego di mano d'opera.</u></p> <p>A questa azione ha partecipato, oltre al coordinatore, il responsabile scientifico che si è occupato della supervisione dell'attività, dell'elaborazione dei dati e della interpretazione dei risultati.</p> <p>AGRITES ha impostato, con quando rilevato nell'ambito dell'azione B1 dall'Istituto di Ricerca Dr. Arioli il protocollo sperimentale, ha mantenuto i contatti con maiscoltori e tecnici, coordinandone l'attività e ha pianificato gli interventi di gestione agronomica.</p> <p>Ha raccolto i dati, verificato lo stato di avanzamento del progetto e valutato i risultati insieme all'Università di Bologna e all'Istituto di Ricerca anche sulla base dello studio di fattibilità realizzato nell'ambito dell'azione B1. Il Centro Agricoltura Ambiente ha partecipato alla realizzazione delle prove di campo.</p> <p>Questa azione è strettamente collegata e sinergica alla successiva Azione B3, in relazione alla possibilità di fertirrigare il mais e di utilizzare diverse tipologie di fertilizzanti granulari, alla quale si rimanda per i dettagli tecnici.</p> <p>E' stata impostata e organizzata la sperimentazione presso l'Azienda Agricola Marabini Aurelio (terreno localizzato a Castel San Pietro Terme (BO) e Cà Selvatica Società Agricola (terreno localizzato a Crespellano (BO)).</p> <p>Agrites ha realizzato la squadratura e definizione delle parcelle, e dal 20 al 21 Aprile a</p>

Crespellano e il 27 Aprile a Castel San Pietro Terme (BO) è stato seminato il mais su 9 parcelloni + 2 buffer zone di 2.000 mq e 2 repliche, che saranno identiche nelle due località. Totale 44 parcelloni, 22 per ciascuna azienda. Totale 88 parcelloni nei 2 anni secondo il seguente schema, associato anche all'Azione B3:

Tesi 1: Fertilizzazione granulare a basso impatto; diserbo completo (1); pacciamatura assente; fertirrigazione ad ala gocciolante con fertilizzante a basso impatto;

Tesi 2: Fertilizzazione granulare (Urea); diserbo completo; pacciamatura assente; fertirrigazione ad ala gocciolante con inoculi biotech;

Tesi 3: Fertilizzazione granulare (Urea); diserbo completo; pacciamatura assente; fertirrigazione ad ala gocciolante con fertilizzante standard;

Tesi 4: Fertilizzazione granulare (Urea); diserbo completo; pacciamatura assente; irrigazione ad ala gocciolante con acqua;

Tesi 5: Fertilizzazione granulare a basso impatto; diserbo al 50% (2); pacciamatura trasparente, fertirrigazione ad ala gocciolante con fertilizzante a basso impatto;

Tesi 6: Fertilizzazione granulare a basso impatto; diserbo al 50%; pacciamatura trasparente, fertirrigazione e irrigazione assente;

Tesi 7: Fertilizzazione granulare a basso impatto; diserbo assente; pacciamatura con film plastico nero, fertirrigazione e irrigazione assente;

Tesi 8: Fertilizzazione granulare a basso impatto; diserbo completo; pacciamatura assente, irrigazione per aspersione (gittata di 42 m);

Tesi 9: Testimone: Fertilizzazione granulare (Urea); diserbo completo; pacciamatura assente, irrigazione per aspersione (gittata di 42 m);

(1) Il diserbo completo verrà realizzato in pre-emergenza e in post emergenza;

(2) Il diserbo al 50% verrà realizzato solo in pre-emergenza.

In questa annualità sono state anche realizzate in altre 2 delle 5 aziende partecipanti al progetto: Az. Agricola Trigari Nadia - Bazzano (BO) e la Soc. Agr. Scavazza Eludia Verucchi Achille S.S. – Anzola dell'Emilia (BO) 4 parcelloni on-farm di un ettaro (2 per ciascuna azienda) dove sono state confrontate le tecniche di coltivazione del mais con la pacciamatura e senza pacciamatura.

Sono stati anche realizzati nell'azienda Fondo San Luca De Franceschi - Crespellano (BO), 2 parcelloni on-farm ove verrà confrontato il concime certificato EPD con l'urea.

Le semine sono state realizzate: nell'Az. Agr. Trigari Nadia il 19 Aprile, nella Soc. Agr. Scavazza Eludia Verucchi Achille S.S. il 20 Aprile, nel Fondo San Luca De Franceschi il 12 Aprile.

Sono stati utilizzati protocolli definiti e collaudati da precedenti attività di sperimentazione, in grado di ottimizzare produttività e qualità secondo un percorso cerealicolo sostenibile.

Sono stati realizzati gli stessi rilievi e le stesse analisi del precedente anno.

Sono state individuate le migliori tecniche di irrigazione, fertilizzazione e pacciamatura e le performance della seminatrice di precisione e pacciamatrice, attraverso l'elaborazione e il confronto con i dati del precedente anno.

Con la supervisione di Agrites sono state realizzate le operazioni di semina, diserbo pre e post emergenza, pacciamatura e trattamento piralide.

La semina nelle parcelle con pacciamatura è stata effettuata con una seminatrice abbinata ad una stenditelo, cosicché l'operazione completa è stata eseguita in un unico passaggio.

Nelle parcelle senza pacciamatura è stata impiegata una normale seminatrice pneumatica.

L'ibrido impiegato in tutte le parcelle è lo stesso: SY Hydro, classe FAO 600 alla densità di 7 pp/mq, che fa parte di una categoria caratterizzata da un migliore sfruttamento delle risorse idriche denominata "Artesian"; questo spiega l'allungamento del ciclo rispetto alla scorsa annata in cui fu impiegato un ibrido FAO 500. Il diserbo pre emergenza è stato effettuato con Adengo (Isoxaflutole 50 g/L, Thiencarbazono-methyl 20 g/L Cyprosulfamide 33 g/L) a metà dose prima della stesura del telo nelle parcelle pacciamate con telo trasparente; dopo la semina a dose normale nelle parcelle non pacciamate e non è stato

distribuito nelle parcelle con telo nero. A confronto con l'anno precedente la semina su pacciamato è avvenuta con migliori risultati ma non ancora a livelli ottimali a causa della messa a punto ancora approssimativa delle macchine disponibili. Lo stesso vale per le valutazioni sul biennio, il punto dolente, peraltro in via di soluzione, di questa pratica è, appunto, la carenza tecnico meccanica.

Agrites ha realizzato, nel primo anno, il prelievo campioni per le analisi del terreno

E' stato anche realizzato, in ciascun appezzamento, per ciascuna annualità, il monitoraggio del terreno con drone volante. Questa attività ha evidenziato diversi livelli di stato vegetativo delle piante di mais, la differenza più marcata è stato quella tra dalle diverse tesi, dove si conferma l'atteso maggior rigoglio vegetativo della tesi fertirrigata e pacciamata rispetto alle altre, e, scalarmente, verso la senescenza, nelle altre tesi. In questo quadro c'è da notare la scarsa uniformità del fenomeno E' possibile notare una gradazione del giallo e del verde, macchie dei rispettivi colori e sfumature ad evidenziare diversi stati vegetativi della coltura a parità di input. Ciò suggerisce che interventi geolocalizzati, guidati da monitoraggi simili, potrebbero ottimizzare input e risultati.

a) emergenza:

Sono stati realizzati rilievi nelle 5 aziende sulla pianta e alla raccolta.

L'emergenza si è verificata nell'ultima decade di aprile.

Sulla pianta sono state rilevate l'investimento effettivo e la presenza di malerbe: il rilievo relativo all'investimento delle piante di mais è stato condotto per la località di Castel San Pietro il 23 maggio, mentre per Crespellano il 22 maggio, mediamente con le piante di mais comprese tra 4 e 6 foglie. Il conteggio delle piante è stato effettuato mediante una schematizzazione random e prendendo in considerazione 5 punti di verifica da 1 metro quadrato ciascuno per ogni parcella. Dal rilievo è emerso un numero di piante /metro quadro compreso tra 6,30 e 7,2 piante/m² (6,35 Castel San Pietro, 6,85 Crespellano, 6,30 Az Trigari; 6.40 Az Verucchi Scavazza; 7,20 Fondo San Luca), ovvero leggermente più basso rispetto alla densità ottimale che dovrebbe assestarsi tra le 7 – 7,5 piante/m².

Nelle stesse date, per tutte le località si è provveduto al campionamento delle malerbe presenti in campo, tramite la stessa metodologia utilizzata nel rilievo dell'investimento della coltura.

b) malerbe:

L'osservazione delle malerbe nella località di Castel San Pietro, e delle altre tre aziende coinvolte, ha permesso di identificare la presenza di alcune tra le più comuni infestanti dicotiledoni a nascita primaverile tipiche dell'areale (soprattutto fallopia e convolvolo) e monocotiledoni (giavone).

Più complessa invece l'infestazione del campo dell'Az. Cà Selvatica, come già rilevato nell'annata precedente, dove la tipologia di infestanti dicotiledoni vedeva anche la presenza di amaranto oltre quelle già segnalate a Castel San Pietro. Inoltre, tra le infestanti a carattere rizomatoso si segnala anche la presenza di *Cirsium arvense* (stoppione). Per quanto riguarda l'infestazione di monocotiledoni i rilievi hanno evidenziato una marcata presenza di giavone e setaria,, nonché di graminacee rizomatose come *Cynodon dactylon* (gramigna) di difficile eradicazione.

E' stata anche rilevata la densità delle malerbe che varia da 0 a 5 piante/mq.

Alla raccolta, (il 27-28 Agosto a Castel San Pietro e il 30-31/8 a Crespellano, il 29 Agosto nelle aziende: Agr. Trigari Nadia, nella Soc. Agr. Scavazza Eludia Verucchi Achille S.S., Fondo San Luca De Franceschi. sono stati rilevati su 18 parcelloni nelle 2 località (Castel San Pietro e Crespellano), + 6 parcelloni nelle altre 3 località seminate nel 2018 per la prima volta: (attività realizzata da Progeo, vedi costi Azione B3):

1. La resa produttiva;

I dati relativi alla resa produttiva a Crespellano e Castel San Pietro, sono stati elaborati con l'ANOVA a una via (dati trasformati in Ln), seguita dal test di Bonferroni per la separazione delle medie. I dati del 2018 confermano le migliori rese produttive della strategia "P-Cepd-Fepd-50" in entrambe le aziende, in linea con i risultati dell'annata precedente (2017).

- Il peso ettolitrico, l'umidità: (la temperatura non è stata rilevata in quanto è utile solo per la valutazione di eventuali processi fermentativi in atto all'interno della massa).

Tabella N. 2 – Valutazione del peso ettolitrico, dell'umidità e della produzione

Azienda di Crespellano					
Parcella	Tesi	Produzione verde/ha	Umidità%	P.E.	PESO VENDIBILE
1	Tesi 5: Fertilizzazione granulare a basso impatto; diserbo al 50% (2); pacciamatura trasparente, fertirrigazione ad ala gocciolante con fertilizzante a basso impatto;	135,13	17,0	70,5	129,68
		130,85	16,7	71,4	125,76
		134,05	17,0	71,5	128,60
		103,20	15,1	71,0	100,05
2	Tesi 2: Fertilizzazione granulare (Urea); diserbo completo; pacciamatura assente; fertirrigazione ad ala gocciolante con inoculi biotech;	119,82	18,8	70,4	112,26
		111,89	19,6	68,8	103,37
		121,37	22,0	67,1	109,97
		104,98	18,2	69,3	98,14
3	Tesi 3: Fertilizzazione granulare (Urea); diserbo completo; pacciamatura assente; fertirrigazione ad ala gocciolante con fertilizzante standard;	121,38	15,1	70,4	118,31
		107,73	15,1	70,4	104,66
		117,98	17,2	71,0	112,42
		127,91	18,0	71,2	121,41
4	Tesi 4: Fertilizzazione granulare (Urea); diserbo completo; pacciamatura assente; irrigazione ad ala gocciolante con sola acqua;	105,94	14,7	71,5	103,34
		119,78	14,6	71,3	117,30
		109,95	14,6	71,5	107,47
		118,89	15,4	71,5	115,46
5	Tesi 1: Fertilizzazione granulare a basso impatto; diserbo completo (1); pacciamatura assente; fertirrigazione ad ala gocciolante con fertilizzante a basso impatto;	124,97	14,8	71,5	122,28
		121,45	15,1	71,1	118,41
		116,64	14,1	71,7	114,77
		118,68	14,4	71,2	116,46
6	Tesi 6: Fertilizzazione granulare a basso impatto; diserbo al 50%; pacciamatura trasparente, fertirrigazione e irrigazione assente;	110,76	14,8	71,4	108,07
		99,38	15,0	71,5	96,46
		86,75	14,1	71,6	84,88
		84,67	14,5	71,6	82,33
7	Tesi 7: Fertilizzazione granulare a basso impatto; diserbo assente; pacciamatura con film plastico nero, fertirrigazione e irrigazione assente;	110,98	15,8	71,4	107,12
		92,26	16,1	70,7	88,05
		104,99	14,8	71,8	102,30
		94,67	14,3	71,6	92,56
		86,68	15,5	71,8	83,17
		82,32	14,1	71,3	80,45
9	Tesi 8: Fertilizzazione granulare a basso impatto; diserbo completo; pacciamatura assente, irrigazione per aspersione (gittata di 42 m);	96,88	17,2	70,0	91,47
		105,25	18,0	70,8	98,91
		103,98	15,9	70,8	100,06
		98,98	15,2	71,0	95,87
10	Tesi 9: Testimone: Fertilizzazione granulare (Urea); diserbo completo; pacciamatura assente, irrigazione per aspersione (gittata di 42 m);	101,55	17,4	70,4	95,90
		102,94	17,7	71,7	97,32
		104,72	17,4	70,3	99,08
		84,68	18,1	70,2	78,23

Azienda di Castel San Pietro					
PARCELLA		PRODUZIONE E verde/HA	UMIDITA' %	PE	PESO VENDIBILE
1	Tesi 5: Fertilizzazione granulare a basso impatto; diserbo al 50% (2); pacciamatura trasparente, fertirrigazione ad ala gocciolante con fertilizzante a basso impatto;	72,50	15,5	70,5	69,89
		74,17	16,1	67,7	70,96
		59,62	14,8	70,1	57,98
		66,59	14,3	69,3	65,15
2	Tesi 2: Fertilizzazione granulare (Urea); diserbo completo; pacciamatura assente; fertirrigazione ad ala gocciolante con inoculi biotech;	65,35	24,3	66,8	56,10
		56,48	22,9	65,6	49,43
		54,95	18,3	66,8	51,13
		50,94	18,1	68,5	47,51
3	Tesi 3: Fertilizzazione granulare (Urea); diserbo completo; pacciamatura assente; fertirrigazione ad ala gocciolante con fertilizzante standard;	60,64	24,3	66,4	52,05
		64,10	25,5	66,0	54,10
		47,33	20,2	67,3	42,96
		52,74	20,0	67,4	47,99
4	Tesi 4: Fertilizzazione granulare (Urea); diserbo completo; pacciamatura assente; irrigazione ad ala gocciolante con sola acqua;	57,87	26,7	66,7	48,01
		51,63	26,4	65,9	43,02
		35,27	23,7	66,4	30,53
		42,20	24,9	65,6	35,92
5	Tesi 1: Fertilizzazione granulare a basso impatto; diserbo completo (1); pacciamatura assente; fertirrigazione ad ala gocciolante con fertilizzante a basso impatto;	57,45	23,3	67,4	50,00
		56,20	21,3	67,7	50,27
		49,13	21,1	68,2	44,06
		43,31	20,3	69,0	39,26
6	Tesi 6: Fertilizzazione granulare a basso impatto; diserbo al 50%; pacciamatura trasparente, fertirrigazione e irrigazione assente;	51,19	14,8	70,7	49,77
		45,62	15,7	71,2	43,87
		57,41	16,1	69,0	54,93
		49,88	14,3	70,9	48,80
7	Tesi 7: Fertilizzazione granulare a basso impatto; diserbo assente; pacciamatura con film plastico nero, fertirrigazione e irrigazione assente;	52,15	15,5	71,8	50,27
		53,47	14,5	70,1	52,19
		52,31	14,0	70,0	52,31
		52,98	14,6	70,7	51,64
		63,06	20,5	65,6	57,00
		43,22	13,5	70,5	#N/D
		43,22	13,5	68,7	#N/D
9	Tesi 8: Fertilizzazione granulare a basso impatto; diserbo completo; pacciamatura assente, irrigazione	42,90	18,2	69,9	39,96
		37,26	17,6	69,4	34,98

	per aspersione (gittata di 42 m);	27,86	15,6	69,4	26,83
		31,53	18,1	69,0	29,41
10	Tesi 9: Testimone: Fertilizzazione granulare (Urea); diserbo completo; pacciamatura assente, irrigazione per aspersione (gittata di 42 m);	20,53	26,5	66,7	17,08
		53,22	25,7	66,2	44,79
		33,01	25,2	66,3	27,98
		31,21	25,2	66,4	26,45

Aziende dimostrative raccolto 2018

Parcella	Tesi	Umidità %	P.E.	Prod. Secca/ha
Az. Trigari Nadia	Pacciamato	19,9	68,7	62,6
	Non pacciamato	20,1	69,6	99,4
Soc. Agr. Scavazza Eludia Verucchi Achille	Pacciamato	21,7	68,8	85,7
	Non pacciamato	22,2	68,6	111,7
Fondo San Luca De Franceschi	Concime EPD	14,8	71,2	102,3
	Concime chimico	14,9	71,7	109

3. Le micotossine dei 2 anni.

Nel 2017, la concentrazione di aflatossina in relazione alle diverse strategie, è stata analizzata mediante analisi multivariata (analisi delle corrispondenze). I livelli di aflatossina B1 sono risultati sopra soglia in tutte le strategie investigate con valori maggiori di aflatossina B1 nei campioni di granella prelevati dal "testimone", dal "diserbo-epd" e dal "trasp-NT". Tale risultato non è stato confermato nell'azienda di Castel San Pietro, probabilmente a causa della grandinata verificatasi nel periodo immediatamente successivo la stesura della pacciamatura che ha compromesso le parcelle richiedendo un'altra semina. Nel 2018, invece, i valori mediani di aflatossina B1 sono risultati sotto soglia in tutte le strategie analizzate con valori che toccano la soglia massima di legge nella strategia "P-Cepd-Fepd-50 a Castel San Pietro" e il "Diserbo-epd" a Crespellano. Le ragioni di questa tendenza sono da ricercare in un campione di granella risultato largamente positivo solamente in queste due strategie. Infine, la concentrazione di aflatossina B1 nelle tre aziende pilota è risultata sotto soglia.

Dalle valutazioni sul secondo anno di sperimentazione, sulla presente azione si è rilevato che l'incidenza delle malerbe è stata ridotta del 100% con l'uso del telo pacciamante nero, mentre, per quanto riguarda il telo trasparente, la riduzione è risultata inferiore, causando, in alcune zone, la lacerazione del telo da parte delle infestanti. Se ne deduce che questo tipo di pacciamatura non consente significative riduzioni di dosi nel diserbo pre-emergenza del mais. La riduzione del ciclo colturale del mais non è stata significativa nelle nostre prove, anzi le tesi pacciamate dimostrano un rigoglio vegetativo che va a vantaggio della produzione ma non dell'anticipo del ciclo; questo aspetto sarebbe da verificare nel caso di semine molto più anticipate rispetto a quelle da noi effettuate. La riduzione di manodopera è riscontrabile soprattutto nella pacciamatura in agricoltura biologica dove una semina, più lenta e costosa, sostituisce almeno 4 interventi di sarchiatura e, in alcuni casi, anche

	interventi manuali. Si è riscontrata una notevole riduzione di manodopera anche nel caso dell'irrigazione ad ala gocciolante che viene stesa con attrezzi veloci ed evita i continui interventi per piazzare, spostare e regolare l'irrigatore per aspersione si è rilevato che i consumi idrici, si sono potuti ridurre del 25% rispetto alle tesi irrigate per aspersione (300 mq di acqua risparmiati ad Ha).
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	Gli obiettivi sono stati raggiunti anche se le produzioni delle tesi pacciamate hanno risentito dei difetti di operatività che ancora contraddistinguono la seminatrice/pacciamatrice impiegata al tempo della prova. Il macchinario rappresenta infatti la principale criticità operativa emersa nelle prove. Evidenziamo nuovamente che il materiale utilizzato per la pacciamatura è stato un film a base di PLA (PoliLattatoAcetato) materiale pienamente compostabile e non il telo ossidegradabile indicato nel titolo. La disponibilità di PLA, molto più ecocompatibile del precedente, si è presentata dopo la presentazione del progetto ed è stata scelta in quanto migliorativa rispetto alla prima ipotesi. Anche nella seconda annata si è deciso, allo scopo di aumentare significativamente la potenza dei test statistici, di raddoppiare il numero delle parcelle, dimezzandone la superficie (da 2.000 a 1.000 mq) con conseguente raddoppio del numero di analisi e rilievi al raccolto. Il relativo aumento di costo è stato sostenuto dal gruppo di lavoro.

2.2 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.

	Responsabile scientifico – Professore associato	Supervisione attività elaborazione dati e interpretazione dei risultati,	7	309,25
	Tecnico sperimentatore – Tecnico	Realizzazione attività di sperimentazione (anche raccolta dati)	144	5.330,88
	Tecnico sperimentatore – Tecnico	Realizzazione attività di sperimentazione (anche raccolta dati)	117	3.254,94
	Tecnico sperimentatore – Tecnico	Realizzazione attività di sperimentazione (anche raccolta dati)	119	3.793,72
	Responsabile tecnico – Sperimentatore Senior	Impostazione e realizzazione attività di sperimentazione	38	1.046,14
Totale:				13.734,93

2.3 Trasferte

Cognome e nome	Descrizione	Costo
	Trasferte per supervisione semina, diserbo e pacciamatura per 2 aziende; trasferta per supervisione trattamento piralide per 2 aziende	316,55
	Trasferte per squadratura e definizione parcelle per 2 aziende; trasferta per prelievo campioni analisi del terreno per 2 aziende; trasferta per monitoraggio crescita coltura e monitoraggio presenza delle malerbe per 2 aziende	197,64

Totale:	514,19
---------	--------

2.4 Materiale consumabile

Fornitore	Descrizione materiale	Costo
	Acquisto seme, diserbo pre e postemergenza e trattamento piralide, acquistati a Castel S. Pietro	3.128,79
	Acquisto seme, diserbo pre e postemergenza e trattamento piralide, acquistati a Crespellano	3.027,28
	Totale:	6.156,07

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
		11.360,00	Semina con pacciamatura compreso il film ossidegradabile	5.680,00
		8.700,00	Preparazione terreno, distribuzione concime 2 passaggi, diserbo pre e post emergenza, trattamento piralide con scavallatrice, trebbiatura parcelle per una azienda per un anno a Crespellano (BO)	5.550,00
		6.300,00	Preparazione terreno, distribuzione concime 2 passaggi, diserbo pre e post emergenza, trattamento piralide con scavallatrice, trebbiatura parcelle per una azienda per un anno a Castel S. Pietro (BO)	3.150,00
			Totale:	14.380,00

2 - Descrizione per singola azione

AZIONE B3

2.1 Attività e risultati

Azione	AZIONE B3 - Individuazione di tecniche sostenibili per le produzioni integrate e biologiche per il miglioramento dell'efficienza nella fertilizzazione: valutazione dell'uso di fertilizzanti certificati EPD (Environmental Product Declaration) e di diverse tecniche di fertirrigazione tramite ala gocciolante
Unità aziendale responsabile	Università di Bologna e AGRITES
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>La presente azione ha avuto l'obiettivo di individuare tecniche sostenibili per le produzioni integrate e biologiche per il miglioramento dell'efficienza nella fertilizzazione attraverso la valutazione dell'uso di fertilizzanti certificati EPD</p>

(Environmental Product Declaration) e di diverse tecniche di fertirrigazione tramite ala gocciolante. Il fine ultimo di queste prove mirava alla riduzione del costo della fertilizzazione, all'aumento della produzione, alla raggiungimento di un minore impatto ambientale dei fertilizzanti utilizzati e al conseguimento dei risultati già indicati nell'Azione B2.

A questa azione ha partecipato, oltre al coordinatore, il responsabile scientifico che si è occupato della supervisione dell'attività, dell'elaborazione dei dati e della interpretazione dei risultati.

AGRITES ha impostato, con quando rilevato nell'ambito dell'azione B1 dall'Istituto di Ricerca Dr. Arioli il protocollo sperimentale, ha mantenuto i contatti con maiscoltori e tecnici, coordinandone l'attività e ha pianificato gli interventi di gestione agronomica.

Ha raccolto i dati, verificato lo stato di avanzamento del progetto e valutato i risultati insieme all'Università di Bologna e all'Istituto di Ricerca anche sulla base dello studio di fattibilità realizzato nell'ambito dell'azione B1. Il Centro Agricoltura Ambiente ha partecipato alla realizzazione delle prove di campo.

Questa azione è strettamente collegata e sinergica alla precedente Azione B2, - alla quale si rimanda relativamente alla descrizione dello schema sperimentale - in relazione alla possibilità di realizzare un utilizzo combinato delle tecniche di fertilizzazione con quelle relative all'irrigazione a goccia e alla pacciamatura, alla quale si rimanda per i dettagli tecnici.

E' stata impostata e organizzata la sperimentazione presso l'Azienda Agricola Marabini Aurelio (terreno localizzato a Castel San Pietro dell'Emilia (BO)) e Cà Selvatica Società Agricola (terreno localizzato a Crespellano (BO)) dove, come già indicato nella precedente azione B2, nella primavera 2018 è stato seminato il mais in 9 tesi (9 parcelloni + 2 buffer zone di 2.000 mq e 2 repliche per ciascuna località per un totale 44 parcelloni, 22 per ciascuna azienda). Per maggiori chiarimenti in merito alle tesi si rimanda allo schema riportato nell'azione B2.

Come già indicato e dettagliato sempre nell'Azione B2 sono state anche realizzate nelle altre 3 delle 5 aziende partecipanti al progetto, 6 parcelloni on farm (due per azienda) dove sono state confrontate le tecniche di coltivazione del mais con la pacciamatura e senza pacciamatura (in due aziende - 4 parcelloni) e altri 2 parcelloni in un'altra azienda dove è stato confrontato il concime certificato EPD con l'urea.

Sono state individuate le migliori tecniche di irrigazione, fertilizzazione e pacciamatura e le performance della seminatrice di precisione e pacciamatrice, attraverso l'elaborazione e il confronto con i dati del precedente anno.

Per quanto riguarda la fertilizzazione, con la supervisione di Agrites sono state realizzate le operazioni di distribuzione del fertilizzante in presemina e in copertura.

In tutti i parcelloni, analogamente allo scorso anno, sono stati somministrati, in presemina, fertilizzanti granulari organominerali a maggiore efficienza (certificati EPD - 3 ql/ha), mentre in copertura sono stati utilizzati urea - 5 ql/ha (Tesi N. 2-3-4-9) o gli stessi fertilizzanti certificati EPD - 5 ql/ha (Tesi N. 1-5-6-7-8).

In fertirrigazione sono stati realizzati i seguenti confronti (vedi anche Azione B2):

Tesi 1: Fertirrigazione con concime certificato EPD;

Tesi 2: Fertirrigazione con inoculi Biotech;

	<p>Tesi 3: Fertirrigazione con urea. E' stato anche realizzato un confronto con l'irrigazione a goccia senza fertirrigazione e con l'irrigazione per aspersione. Sulla pianta sono state rilevate la data media di emergenza, il monitoraggio della crescita della coltura e la presenza di malerbe (vedi Azione B2). Alla raccolta sono state realizzate da Progeo le valutazioni della resa e le analisi relative al peso ettolitrico, umidità, temperatura e aflatossine per i due anni (i costi sono su questa Azione, per i dati ottenuti vedi Azione B2).</p> <p>Il 25/5 in entrambe le località è stata effettuata la concimazione di azotata di copertura con UREA 46% (46% Azoto, concime chimico) alla dose di 3 q.li/ha nelle particelle 2-3-4 e di 5 q.li/ha nella 10; AZOTOP 30 (30% N concime organo minerale certificato EPD) alla dose di 3 q.li/ha nella parcella 5 e di 5 q.li/ha nella parcella 9. Alla fase di distribuzione del fertilizzante seguiva una sarchiatura interfilare in modo da favorire l'interramento del concime stesso. Nelle tesi con ala gocciolante a "manichetta" sono stati effettuati 9 interventi a distanza di circa 5 giorni l'uno dall'altro, in corrispondenza dei quali sono stati distribuite tramite fertirrigazione le tipologie di concime previste. In questo modo sono stati distribuiti complessivamente 90 mm di acqua con un risparmio idrico di 30 mm pari al 25% di acqua somministrata rispetto alle tesi irrigate per aspersione (300 mq risparmiati ad Ha).</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p>I costi di fertilizzazione per Ha non sono risultati inferiori ma pari alla concimazione tradizionale. A parità di costo, la concimazione con prodotti EPD ha apportato benefici ambientali e produttivi. La riduzione del costo ottenuta è quindi relativa al kg di granella prodotto. Anche nella seconda annata si è deciso, allo scopo di aumentare significativamente la potenza dei test statistici, di raddoppiare il numero delle parcelle, dimezzandone la superficie (da 2.000 a 1.000 mq) con conseguente raddoppio del numero di analisi e rilievi al raccolto. Il relativo aumento di costo è stato sostenuto dal gruppo di lavoro.</p>

2.2 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.

.2 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	Ore	Costo
	Responsabile scientifico – Professore associato	Supervisione attività, elaborazione dati e interpretazione dei risultati	6	264,73
	Tecnico sperimentatore – Tecnico	Realizzazione attività di sperimentazione (anche raccolta dati)	96	3.553,92

	Tecnico sperimentatore – Tecnico	Realizzazione attività di sperimentazione (anche raccolta dati)	90	2.503,80
	Tecnico sperimentatore – Tecnico	Realizzazione attività di sperimentazione (anche raccolta dati)	90	2.869,20
	Responsabile tecnico – Sperimentatore Senior	Impostazione e realizzazione attività di sperimentazione	28	770,84
	Responsabile tecnico Impiegato - Quadro Livello 1°	Realizzazione analisi su mais e soia (peso ettolitrico, umidità, valutazione resa)	12	479,90
	Referente tecnico – Tecnico di campo	Realizzazione analisi su mais e soia (peso ettolitrico, umidità, valutazione resa)	25	742,02
			Totale:	11.184,40

(* Antonio Barreca e Riccardo Nicoli sono presenti a tempo indeterminato (nella proposta progettuale in questa Azione erano indicati a tempo determinato – nel portale SIAG sono sempre inseriti come personale dipendente).

2.3 Trasferte

Cognome e nome	Descrizione	Costo
	Trasferte per supervisione distribuzione fertilizzante presemina; supervisione fertilizzante di copertura 2 aziende	68,04
		Totale: 68,04

2.4 Materiale consumabile

Fornitore	Descrizione materiale	Costo
	Acquisto diverse tipologie di fertilizzanti anche per fertirrigazione, acquistati a Castel S. Pietro	3.347,40
	Acquisto diverse tipologie di fertilizzanti anche per fertirrigazione, acquistati a Crespellano	3.140,14
		Totale: 6.487,54

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
		18.500,00	Servizio completo di fertirrigazione (Crespellano)	9.247,94

progetto				
		22.000,00	Impianto di fertirrigazione e irrigazione per aspersione Castel S. Pietro (BO)	11.000,00
Totale:				20.247,94

2 - Descrizione per singola azione

AZIONE B4

2.1 Attività e risultati

Azione	AZIONE B4: Elaborazione dei risultati ottenuti anche attraverso la valutazione della sostenibilità ambientale delle best practices individuate, per il loro inserimento nei disciplinari di produzione integrata e biologica
Unità aziendale responsabile	PROGEO S.C.A.
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>La presente azione ha avuto l'obiettivo di elaborare risultati ottenuti dalle azioni B2 e B3, prendendo in considerazione anche i dati scaturiti dallo studio di fattibilità dell'intervento progettuale realizzato nell'Azione B1.</p> <p>Tali elaborazioni hanno anche compreso la valutazione della sostenibilità ambientale delle best practices individuate, per il loro inserimento nei disciplinari di produzione integrata e biologica.</p> <p>La sperimentazione ha compreso lo studio di diverse tecniche agronomiche (fertilizzazione, pacciamatura e fertirrigazione) impostate su due località e due annate di repliche nel tempo (relative alle colture seminate nella primavera 2017 e 2018).</p> <p>Le parcelle comprendenti ogni tecnica agronomica, hanno valutato anche diverse tecniche di diserbo (diserbo completo-50%-assente).</p> <p>Le repliche nelle località e nel tempo hanno lo scopo di analizzare l'efficacia delle tecniche in diversi ambienti e andamenti stagionali diversi.</p> <p>A questa azione ha partecipato, oltre al coordinatore, il responsabile scientifico che si è occupato direttamente della elaborazione dei dati e della interpretazione dei risultati.</p> <p>Il Distal ha eseguito tutte le elaborazioni statistiche nei due anni della sperimentazione; al termine della sperimentazione è stata eseguita anche una elaborazione statistica finale che ha combinato e sintetizzato le risposte ottenute nelle due diverse annate.</p> <p>Gli altri partner hanno collaborato alla fornitura dei dati.</p> <p>Dal 1 ottobre 2017 al 31 marzo 2018 (2a Annualità - Fase 1 – Prima analisi dei dati ed elaborazione) sono state completate le prime analisi dei dati e le relative elaborazioni nel primo anno, insieme ai dati e alle analisi realizzate nell'Azione B1 attraverso i metodi di Ecometrology, analisi SWOT e valutazione dell'LCA.</p> <p>Dal mese di ottobre 2018 al mese di dicembre 2018 (3a Annualità - Fase 2 – Analisi dei dati ed elaborazione finale dell'attività) sono state realizzate le analisi dei dati e le elaborazioni riguardanti il secondo anno di sperimentazione, relativo al raccolto 2018, e le valutazioni del biennio, confrontati con i dati e le analisi realizzate nell'Azione B1 attraverso i metodi di Ecometrology, analisi SWOT e valutazione dell'LCA.</p>

L'attività di elaborazione comprende i seguenti aspetti:
I dati delle due aziende raccolti della presente annata verranno elaborati utilizzando i metodi statistici e l'impostazione dell'anno precedente.
Verrà inoltre eseguita una elaborazione finale dei dati accorpando i risultati della sperimentazione nelle due diverse annate.
L'elaborazione finale analizzerà globalmente in che modo la fertilizzazione, fertirrigazione, irrigazione e il diserbo (considerati come fattori fissi) influenzano le variabili di risposta viste sopra (riduzione dei consumi idrici; riduzione dell'incidenza delle malerbe, diminuzione ciclo colturale del mais, riduzione manodopera, riduzione dell'utilizzo dei fertilizzanti).
Il tempo (anni) e le 2 località verranno considerati come fattori random. Per queste elaborazioni verrà utilizzata l'analisi della varianza e/o un modello lineare generalizzato di tipo misto (GLM mixed, generalized linear mixed model), l'interazione di tutte le variabili.
Mediante le elaborazioni finali del secondo anno, verranno studiate in che modo i fattori fissi studiati (fertirrigazione, irrigazione e diserbo) influenzano i consumi idrici e l'incidenza delle malerbe, la diminuzione ciclo colturale del mais; 4) riduzione manodopera; in interazione con le diverse annate e località.
In altre parole, mediante l'analisi delle risposte nello spazio e nel tempo, si vuole evidenziare l'omogeneità delle potenziali risposte in funzione dei diversi ambienti e annate.
Verranno anche valutati i risultati ottenuti, nel 2018, nelle due aziende che hanno realizzato ciascuna due parcelloni (confronto tra la coltivazione del mais con e senza le tecniche di pacciamatura) e nell'azienda che avrà realizzato il confronto (sempre con due parcelloni) tra la coltivazione del mais utilizzando un fertilizzante chimico e uno EPD.
I software utilizzati saranno: STATISTICA; SPSS (Statistical Package for Social Science); R; CANOCO ver. 4.54 (Computer statistical program, Wageningen, The Netherlands).
Sulla base dei risultati conseguiti, verranno individuate le best practices e le indicazioni da inserire nei disciplinari di produzione integrata e biologica.

Anno 2017

I dati relativi alla resa produttiva a Crespellano, sono stati elaborati con l'ANOVA a una via (dati trasformati in Ln), seguita dal test SNK (Student-Newman-Keuls) per la separazione delle medie. A Castel San Pietro, invece, è stato utilizzato un test non-parametrico (Kruskal-Wallis), seguito dal test di Dunn per la separazione a ranghi.
A Crespellano, "P-Cepd-Fepd-50" e "F-inoculi-biotech" hanno mostrato i migliori risultati rispetto al testimone e alle altre tecniche utilizzate. I pacciamati hanno mostrato migliori rese del testimone anche se si sono assestati su livelli produttivi molti bassi (compresi tra 20 e 35 q/ha), non accettabili dal punto di vista agronomico.
A Castel San Pietro, tuttavia l'analisi statistica non permette un'interpretazione coerente dei dati a causa della rottura di manichette per l'irrigazione e di disformità nelle semine per cause climatiche, che hanno causato problemi nella maggior parte dei trattamenti. L'unico trattamento che ha mostrato dati coerenti risulta essere "P-Cepd-Fepd-50" che ha dato i migliori risultati anche a Crespellano.
L'insieme d'interazioni che un prodotto o un servizio sviluppa con l'ambiente, considerando il suo intero ciclo di vita, è stato analizzato tramite l'analisi LCA (Life Cycle Assessment). Tale procedura è standardizzata a livello internazionale dalle norme ISO 14040 e 14044 e permette, nello specifico, di valutare le interazioni ambientali con le diverse tecniche agronomiche adottate. In particolare, nello studio di fattibilità del progetto FIRMAIS, le diverse tecniche di coltivazione del mais (integrato, tradizionale e biologico) sono state confrontate utilizzando specifici parametri per la stima dell'impatto ambientale (Tab. 1 a). I parametri di emissione sono stati normalizzati (Tab. 1 b) per misurare il contributo relativo delle tre diverse tecniche per trovare un indice di emissione globale. L'analisi LCA ha evidenziato un impatto minore della coltivazione biologica rispetto all'integrata e alla tradizionale in quanto si assesta su un valore totale normalizzato del 25%, contro valori ben superiori calcolati per la coltivazione integrata e la tradizionale.

	<p>Anno 2018</p> <p>I dati relativi alla resa produttiva a Crespellano e Castel San Pietro, sono stati elaborati con l'ANOVA a una via (dati trasformati in Ln), seguita dal test di Bonferroni per la separazione delle medie. I dati del 2018 confermano le migliori rese produttive della strategia "P-Cepd-Fepd-50" in entrambe le aziende, in linea con i risultati dell'annata precedente (2017).</p> <p>Le tecniche migliori emerse nella sperimentazione sono state validate nelle aziende pilota; nessuna differenza nella resa produttiva è emersa fra pacciamato/non pacciamato e fra epd/chimico di queste aziende.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qualità e produzione della granella ottenuta dalle diverse innovazioni tecniche. Si rimanda ai dati riportati nell'azione B2. - Prevenzione della produzione di aflatossine vedere risultati sopra esposti - Impatto ambientale delle innovazioni (vedi dati riportati nelle precedenti Azioni B1, B2 e B3). - Interazione fra le tecniche e i diversi ambienti (località) in annate diverse <p>A causa della rottura di una manichetta di irrigazione avvenuta nel corso del 2017 non è stato possibile analizzare le interazioni fra le tecniche, le località e le diverse annate accorpando i dati dei due anni. Tuttavia, le rese produttive e il contenuto di aflatossina B₁ nella granella è stato elaborato anno per anno.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valutazioni delle best practices individuate: <p>tra le best practices individuate, alcune sono immediatamente applicabili, convenienti e compatibili con i disciplinari di produzione integrata e biologica. L'irrigazione a manichetta e la fertirrigazione biotech possono essere inseriti ed impiegati per quanto riguarda le produzioni biologiche. La fertirrigazione con prodotti certificati EPD, l'uso di fertilizzanti granulari certificati EPD possono essere inseriti ed impiegati in produzione integrata. Per quanto riguarda la semina diretta su pacciamatura, si sono riscontrati evidenti vantaggi per l'agricoltura biologica nel caso di telo nero, mentre per quanto riguarda il telo trasparente, destinato all'integrato, sono da verificare le specifiche situazioni d'uso per valutare, caso per caso, il ritorno economico di questa pratica. Prima di poterle inserire nei disciplinari di produzione occorre però attendere una migliore messa a punto delle macchine pacciamatrici/seminatrici, miglioramento che, del resto, è già in corso.</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p>Tutti Gli obiettivi sono stati pienamente raggiunti.</p> <p>Si segnalano problemi tecnici causati dal malfunzionamento delle macchine pacciamatrici.</p>

2.2 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	Ore	Costo
	Responsabile scientifico – Professore associato	Supervisione prima elaborazione dati	9,5	420,55
	Assegnista	Prima elaborazione dati	483	6.665,05
			Totale:	7.085,60

2 - Descrizione per singola azione

AZIONE B5

2.1 Attività e risultati

Azione	AZIONE B5: Divulgazione in ambito PEI e Piano di divulgazione
Unità aziendale responsabile	PROGEO S.C.A.
Descrizione delle attività	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnicoscientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>2° Annualità</p> <p>1) Realizzazione dell'abstract per la rete PEI Alla fine del secondo anno è stata realizzata dal coordinatore, con la collaborazione di tutti i partner e del comitato scientifico, una relazione sintetica (abstract) con i risultati conseguiti, anche in lingua inglese. L'abstract non è stato inviato ai contatti presenti nel sito WEB del Paternariato Europeo per l'Innovazione perché, nel frattempo, per questi prodotti, non si sono definite indicazioni specifiche su questa modalità di divulgazione.</p> <p>2) Piano di divulgazione attraverso la rete PEI</p> <p><u>a) Realizzazione di report risultanti dalle attività in ambito PEI-AGRI</u> Sulla base dell'indagine realizzata dal coordinatore nell'Azione A1, sono stati realizzati report informativi a cadenza mensile, e diffusi ai soci del Gruppo Operativo e ad altri soggetti potenzialmente interessati.</p> <p><u>Sono stati quindi prodotti per il 2017 e 2018 i seguenti report:</u> 31 Ottobre 2017; 30 Novembre 2017; 31 Dicembre 2017; 31 Gennaio 2018; 28 Febbraio 2018; 31 Marzo 2018.</p> <p><u>b) Realizzazione di una Web App</u> E' stata realizzata una Web App per Smartphone e/o Tablet da Sinergia Advertising con la collaborazione degli altri partner e del coordinatore, dove è stato illustrato il progetto, la localizzazione di tutte le aziende agricole partecipanti, dati utili per l'applicazione delle nuove tecniche utilizzate. La Web App è visibile al seguente link: https://progeo-fertirrigazione.it/ Questa Web App fornisce in tempi rapidi indicazioni pratiche e precise sui seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none">- calcolo in kg di telo compostabile necessario per la pacciamatura del mais in PLA (Poli Lattato Acetato) sulla base degli ha e dello spessore del telo;- calcolo delle bobine di manichette da acquistare sulla base degli ettari da irrigare. <p>Sono stati inseriti anche i primi contenuti tecnici da parte del coordinatore (manuale per la pacciamatura).</p> <p>Come già precedentemente segnalato, nel progetto è presente un refuso nella voce "per Smartphone e Tablet", ripetuto nella stessa pagina e "solo</p>

Android e/o Apple". In realtà la Web App viene inserita su un sito Web, e verrà letta da qualsiasi device e/o sistema operativo (Android e/o Apple).

3° Annualità

1) Realizzazione dell'abstract per la rete PEI

Alla fine del terzo anno è stata realizzata dal coordinatore, con la collaborazione di tutti i partner e del comitato scientifico, una relazione sintetica (abstract) con i risultati conseguiti, anche in lingua inglese.

L'abstract non è stato inviato ai contatti presenti nel sito WEB del Paternariato Europeo per l'Innovazione perché, nel frattempo, per questi prodotti, non si sono definite indicazioni specifiche su questa modalità di divulgazione.

2) Piano di divulgazione attraverso la rete PEI

a) Realizzazione di report risultanti dalle attività in ambito PEI-AGRI

Sulla base dell'indagine realizzata dal coordinatore nell'Azione A1, sono stati realizzati report informativi a cadenza indicativamente mensile, e diffusi ai soci del Gruppo Operativo e ad altri soggetti potenzialmente interessati.

Sono stati quindi prodotti per il 2018 e 2019 i seguenti report:

30 Aprile 2018; 31 Maggio 2018; 30 Giugno 2018; 31 Luglio 2018; 31 Agosto 2018; 30 Settembre 2018; 31 Ottobre 2018; 30 Novembre 2018; 31 Dicembre 2018; 31 Gennaio 2019; 28 Febbraio 2019.

c) Aggiornamento della Web App

La Web App, è stata aggiornata periodicamente da parte del coordinatore con contenuti inerenti l'andamento del progetto ma anche altre notizie sull'argomento con la collaborazione del consulente informatico (Sinergia Advertising srl) con l'inserimento di documenti che approfondiscono i temi tecnici affrontati dal progetto.

d) Organizzazione dell'incontro tecnico finale con video e visita guidata

E' stata organizzata il 13 Luglio 2018 la visita guidata nell'azienda agricola Cà Selvatica Società Agricola a Crespellano (BO), presso i campi sperimentali realizzati nell'ambito delle azioni B2 e B3, dove sono state realizzate alcune riprese per la realizzazione del video.

E' stato realizzato dal coordinatore un incontro tecnico finale con relativo video, realizzato anche in versione per non udenti, dal consulente informatico (Sinergia Advertising srl), presso la sede della PROGEO a Granarolo (BO) – non a Ganaceto, sempre nella sede della PROGEO, come era stato previsto dal progetto.

Entrambi sono stati inseriti su You Tube.

Il video è stato realizzato in modalità "video a 360°" e anche utilizzando un drone.

	<p>e) <u>Realizzazione di un opuscolo informativo</u> E' stato anche realizzato dal coordinatore un breve opuscolo sui risultati del progetto, fruibile per gli operatori agricoli.</p> <p>In merito alla valutazione di altre modalità di divulgazione in ambito PEI sulla base delle iniziative che la rete PEI potrà realizzare, il presente progetto è stato anche inserito, attraverso contatti con i relativi referenti, nella piattaforma Europea TP Organics (Technology Platform for organic food and farming research), al seguente link: http://tporganics.eu/innovative-technologies-for-fertigation-of-maize-with-low-environmental-impact/ A questa attività hanno partecipato anche SCAM e Geocentro. Sul progetto è stato realizzato anche un articolo, non previsto dal progetto, visibile al seguente link: https://progeo-fertirrigazione.it/wp-content/uploads/2018/06/Articolo-su-Firmais.pdf</p>
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 segnalate criticità significative.</p>

2.2 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	Ore	Costo
	Responsabile tecnico Impiegato - Quadro Livello 1°	Collaborazione alle iniziative di divulgazione	15	558,68
	Referente tecnico – Tecnico di campo	Collaborazione alle iniziative di divulgazione	10	296,81
	Responsabile scientifico – Professore associato	Supervisione realizzazione abstract e altre attività divulgative	4,5	200,34
	Responsabile tecnico – Sperimentatore Senior	Collaborazione alle iniziative di divulgazione	15	412,95
	Referente tecnico – Tecnico di campo	Collaborazione alle iniziative di divulgazione	41,5	1.295,93
			Totale:	2.764,71

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE - PERSONE FISICHE

Nominativo del consulente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
	10.000,00	Realizzazione dell'abstract per la rete PEI, organizzazione di un incontro alla fine della prima annualità	6.000,00

Totale: 6.000,00

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
		7.000,00	Realizzazione di un video inerenti i contenuti del progetto e un altro video, con contenuti simili, per non udenti; realizzazione e collaborazione nell'aggiornamento della Web App	7.000,00
Totale:				7.000,00

2 - Descrizione per singola azione

AZIONE B6

2.1 Attività e risultati

Azione	AZIONE B6 – Attività di formazione
Unità aziendale responsabile	FUTURA
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>Sono stati realizzati due dei quattro incontri formativi, che hanno coinvolto tutte le aziende partecipanti al Gruppo Operativo.</p> <p>I corsi di formazione hanno l'obiettivo di accompagnare in modo sinergico i tecnici e i ricercatori con i produttori agricoli, allo scopo di applicare con efficacia le innovazioni oggetto del presente Piano.</p> <p>Gli interventi formativi sono, inoltre, finalizzati a fornire ed uniformare le conoscenze di base da parte di tutte le imprese del GOI in relazione agli obiettivi e alle attività del Piano, agli esiti dei diversi step di avanzamento e finali del Piano e a prendere in esame criticità e punti di forza della sperimentazione realizzata con il supporto degli esperti.</p> <p>Gli incontri, di taglio pratico e operativo, hanno rappresentato per le imprese coinvolte sia un momento di formazione, sia di confronto e scambio di problematiche e conoscenze tra le imprese stesse con il sostegno dei docenti, i quali ne hanno facilitato la relazione e portato a sintesi i temi emersi.</p> <p>La partecipazione è stata elevata, così come l'interesse dimostrato da parte dei partecipanti, che hanno potuto condividere ed approfondire i temi trattati e i relativi aspetti pratici e punti critici, in riferimento alle diverse situazioni a livello aziendale.</p> <p>Dal punto di vista organizzativo, le lezioni si sono svolte presso Agrites S.r.l. di Granarolo dell'Emilia (BO). Le aziende beneficiarie hanno regolarmente partecipato economicamente alla formazione, nella misura prevista del 10% per ciascun partecipante.</p> <p>Durante gli incontri formativi, in aula è stato presente il coordinatore/tutor dell'attività formativa, dipendente di Futura Soc. Cons. r.l., il quale si è occupato delle seguenti mansioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - curare i rapporti con le aziende beneficiarie del Piano; - gestire i registri delle presenze e la corretta compilazione degli stessi; - seguire da vicino il clima d'aula ed i rapporti tra docenti ed allievi; - rilevare eventuali esigenze, didattiche e organizzative, manifestate dagli allievi; - verificare la presenza in aula degli allievi e il versamento della quota di compartecipazione finanziaria delle imprese coinvolte; - predisporre gli attestati di frequenza, in collaborazione con la Segreteria didattica; - supportare i partecipanti nell'esecuzione del test di verifica finale, da svolgere al termine degli incontri formativi; - distribuire agli allievi le dispense didattiche fornite dai docenti.

	<p>I docenti hanno provveduto a predisporre ed a fornire, attraverso il coordinatore/tutor, i materiali didattici (testuali e multimediali) di supporto alle lezioni: dispense cartacee sono state consegnate agli allievi presenti in aula e tali materiali sono stati resi disponibili in formato digitale all'interno di una cartella Cloud condivisa.</p> <p>Allo scopo di rilevare l'apprendimento da parte dell'utenza, sono stati somministrati ai partecipanti test di verifica finali, da eseguire al termine alle giornate di formazione (propedeutica e prima intermedia).</p> <p>Le prove di verifica sono consistite in test informatizzati a risposta chiusa, volti a riscontrare le conoscenze dei partecipanti sugli obiettivi del Piano e sulle attività previste all'interno della sperimentazione.</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 tecnicoscientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Gli obiettivi formativi sono stati pienamente raggiunti al termine dei due incontri formativi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seconda formazione intermedia: L'incontro formativo ha offerto la possibilità di omogeneizzare le conoscenze delle imprese del GOI "Tecniche agronomiche mais bio", sui risultati raggiunti e di condividere criticità e punti di forza della sperimentazione realizzata con il supporto degli esperti, fornendo inoltre ulteriori informazioni e conoscenze, necessarie per la successiva fase di sperimentazione; • Formazione finale: L'incontro formativo ha offerto la possibilità di fornire gli esiti finali del GOI "Tecniche agronomiche mais bio" al fine di una diffusione generale dei risultati raggiunti per uniformare le conoscenze da parte di tutte le imprese del GOI e condividerne criticità e punti di forza. L'incontro ha rappresentato sia un momento prettamente formativo per le imprese aderenti, sia di confronto sulle problematiche emerse durante la sperimentazione e di scambio delle conoscenze apprese da parte delle imprese stesse durante il progetto, coadiuvato dalla docenza che ne ha facilitato la relazione e portato a sintesi i temi emersi, riconducendoli, laddove necessario, a una loro spiegazione scientifica. Durante l'incontro, si è provveduto inoltre a completare il trasferimento alle imprese agricole del GOI dei risultati emersi in particolare - durante l'ultima tranche di sperimentazione - nell'ambito delle pratiche colturali, al fine di facilitarne una immediata ricaduta e utilità per le aziende aderenti stesse.

2.7 Attività di formazione

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

<p><u>Seconda formazione intermedia – 18 Maggio 2018 (4 ore) N. Proposta 5005034</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Partecipanti previsti: 9 • n° quote rendicontate: 8 • Spesa: € 792,32 - Importo contributo richiesto: € 713,12 - Importo quote ticket: 79,20 <p><u>Formazione finale – 21 Febbraio 2019 (4 ore) N. Proposta 5005036</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Partecipanti previsti: 6 • n° quote rendicontate: 3 • Spesa: € 297,12 - Importo contributo richiesto: € 267,42 - Importo quote ticket: € 29,70

3 - Criticità incontrate durante la realizzazione dell'attività

Lunghezza max 1 pagina

<p>Criticità tecnico-scientifiche</p>	<p>Non si segnalano particolari criticità</p>
--	---

Criticità gestionali (ad es. difficoltà con i fornitori, nel reperimento delle risorse umane, ecc.)	La principale difficoltà che ci sentiamo di segnalare è la notevole burocratizzazione che abbiamo incontrato, sia in sede di presentazione del progetto, sia nella sua rendicontazione. A nostro parere con un eccesso di richieste documentali (anche più documenti per lo stesso scopo) ed una eccessiva puntigliosità che porta il costo della “Burocrazia” ad essere paragonabile a quello delle azioni, a tutto svantaggio della efficienza ed efficacia dei finanziamenti dedicati.
Criticità finanziarie	Non essendo previste spese generali il costo della preparazione del progetto e della rendicontazione, entrambe complesse e burocratizzate rendono l’esecuzione del progetto ampiamente più costosa della quota di autofinanziamento prevista

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, così 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

Sarebbe utile aumentare e strutturare meglio l’utilizzo delle FAQ, che riteniamo essere molto utili.

6 - Relazione tecnica

DA COMPILARE SOLO IN CASO DI RELAZIONE FINALE

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:

- 1) L’attività di coordinamento, la gestione del Gruppo Operativo e le relative riunioni e verbali (Azione A1);
- 2) Studio di fattibilità (Azioni B1);
- 3) Individuazione di tecniche sostenibili per le produzioni integrate e biologiche per il miglioramento dell’efficienza idrica e per il controllo delle malerbe: irrigazione ad ala gocciolante, pacciamatura del mais e utilizzo di seminatrici innovative con teli ossidegradabili (Azione B2);
- 4) Individuazione di tecniche sostenibili per le produzioni integrate e biologiche per il miglioramento dell’efficienza nella fertilizzazione: valutazione dell’uso di fertilizzanti certificati EPD (Environmental Product Declaration) e di diverse tecniche di fertirrigazione tramite ala gocciolante (Azione B3);
- 5) Elaborazione dei risultati ottenuti anche attraverso la valutazione della sostenibilità ambientale delle best practices individuate, per il loro inserimento nei disciplinari di produzione integrata e biologica (Azione B5);

- 6) Divulgazione in ambito PEI e Piano di divulgazione (Azione B6);
- 7) Attività di formazione (Azione B7).

I risultati innovativi che caratterizzano il Piano sono i seguenti:

E' stato realizzato un modello innovativo ad elevata sostenibilità ambientale per lo sviluppo e la valorizzazione di una filiera maidicola in produzione integrata e biologica: sono stati forniti dati concreti, sia tecnici che economici, per realizzare questo modello.

Il progetto – come richiesto dalla Focus Area 4B – determina un controllo delle avversità con metodi a basso impatto, poiché ha messo a punto un pacchetto di best practices che comporta un minore utilizzo di mezzi tecnici che, in più, hanno anche un minore impatto ambientale

Il progetto, sempre in relazione alla Focus Area 4B, ha determinato anche una riduzione dei rilasci di sostanze inquinanti e un miglioramento della qualità delle acque e del suolo: questo poichè le tecniche messe a punto consentono non soltanto una riduzione di mezzi tecnici, ma anche azioni che gettano le basi per una maggiore equilibrio nell'agroecosistema

In relazione alle diverse tecniche sperimentate si possono effettuare le seguenti stime:

- Pacciamatura trasparente: nessuna riduzione di diserbanti; minore dilavamento del suolo e conseguente lisciviazione dell'azoto, causata dalla copertura della superficie del terreno; minore effetto serra conseguente al contenimento del protossido di azoto rilasciato dal terreno grazie alla copertura pacciamante; riduzione del 100% dell'impatto ambientale dell'irrigazione
- Pacciamatura nera: come sopra; in più potenziale riduzione del 100% dell'uso di diserbanti
- Fertirrigazione: si è riscontrato un risparmio idrico di 30 mm pari a 25% di acqua somministrata rispetto alle tesi irrigate per aspersione (300 mq risparmiati ad Ha)
- Concimi EPD: Si è rilevato anche un minore impatto ambientale dei fertilizzanti granulari EPD utilizzati in relazione all'impiego di UREA prodotta col metodo GaBi oggetto della sperimentazione: Del 67% per quanto riguarda la riduzione di gas serra del 49 % per le risorse non rinnovabili del 68% delle rinnovabili, del 66% per il contributo alla acidificazione, del 66% della eutrofizzazione.

Le ricadute sociali ed economiche sono quelle riportate nella stesura del progetto e nella tabella sottostante. Al termine del progetto si possono fare ulteriori osservazioni:

La stima degli Ha riportata in tabella è esemplificativa in quanto i fattori: prezzo del prodotto conferito e contributi pubblici specifici, hanno un effetto decisivo sul numero di Ha dedicati all'integrato e al biologico, come dimostra la forte crescita di quest'ultimo settore rilevata durante gli anni del progetto.

La disponibilità di tecniche di controllo delle infestanti e di riduzione dei consumi idrici può indubbiamente favorire l'affermazione e l'ulteriore aumento di queste superfici.

L'uso di fertilizzanti certificati EPD può consentire un valore aggiunto ai disciplinari di produzione integrata sia in termini ambientali che di positiva comunicazione commerciale del prodotto ottenuto, anche in relazione a filiere che già utilizzano questa certificazione su prodotti alimentari.

Il risparmio idrico ottenuto con le tecniche di distribuzione testate consente l'accesso all'irrigazione anche alle aziende agricole con scarsa disponibilità d'acqua. Anche in questo caso, l'inserimento di questa tecnica all'interno di quelle consigliate nei disciplinari di produzione integrata, comporta i valori aggiunti sopra esposti.

Tabella N. 3 - Indicatori di risultato

	Ipotesi N. 1:	Ipotesi N. 2:	Ipotesi N. 3:	Ipotesi N. 4:
Tipologia di indicatori	Coltivazione convenzionale di mais	Coltivazione integrata di mais con il pacchetto di innovazioni progettuali	Coltivazione biologica di mais	Coltivazione biologica di mais con il pacchetto di innovazioni progettuali
Resa (T/ha)	100%	120%	100%	150%
Quotazione granella (€/T)	140	140	325	325
Quantità di fertilizzante mediamente utilizzato (t/ha)	0,7	0,5	0,5	0
Consumi idrici	600 m3	450 m3	600 m3	0
Quantità di diserbanti (kg/ha)	8	6	0	0
Gasolio consumato (kg/ha) (*)				
Emissioni di CO ₂ (*)				
PLV/ha	100%	120%	100%	150%
Costi mezzi tecnici/ha (€)	500	700	300	500
Adozione Disciplinari Produzione Integrata di mais (ha)	100%	150%		
Adozione Disciplinari Produzione biologica di mais (ha)			100%	600%

(*) I dati in Tabella si completano, nel progetto, con l'analisi del Life Cycle Assesment (LCA).

Fonte: Stime AGRITES

Per quanto riguarda le potenziali ricadute sociali, sono rilevanti e riguardano i seguenti aspetti:

- per il produttore agricolo in termini di minori rischi sanitari derivanti dai mezzi tecnici utilizzati e un risparmio

sull'utilizzo dei mezzi tecnici che vengono valutati attraverso l'analisi dei costi di produzione;

Gli aspetti sociali riguardano anche, indirettamente, la salute dei consumatori.

Inoltre l'attività di divulgazione è stata realizzata tenendo in considerazione gli aspetti sociali, poiché i

contenuti

del progetto saranno divulgati anche attraverso un video, realizzato anche nella versione per non udenti

29 Marzo 2019