



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

TIPO DI OPERAZIONE

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

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE N. 153 del 10/02/2020 FOCUS AREA 3A

RELAZIONE TECNICA FINALE

DOMANDA DI SOSTEGNO 5195163

DOMANDA DI PAGAMENTO 5666594; 5668652; 5676966; 5681148; 5681248; 5693105; 5690111; 5690146; 5692013; 5692273; 5689333;

Titolo Piano	Filiere sementiere Biologiche REgolamEntate Di popolazioni evolutive di frumenti: una importante risorsa PER il settore BIOlogico
Ragione sociale del proponente (soggetto mandatario)	Open Fields Srl.
Elenco partner del Gruppo Operativo	Open Fields, Az. Agricola Cà di Bartoletto, Azienda agricola Terrasanta, Az. Agr. Marzocchi Arianna, Pransani Stefano, Arcoiris, Cooperativa Agricola Cesenate (CAC), Azienda Agraria Sperimentale STUARD (A.A.S. Stuard), Rete Semi Rurali, CREA-Difesa e Certificazione, Centoform, Associazione Italiana per l'Agricoltura Biologica – Emilia Romagna (AIAB – partner associato)

Durata originariamente prevista del progetto (in mesi)	24
Data inizio attività	09/03/2021
Data termine attività (incluse eventuali proroghe già concesse)	07/06/2023

Relazione relativa al periodo di attività dal	09/03/2021	Al 07/06/2023
Data rilascio relazione	28/07/2023	

Autore della relazione	Silvia Folloni		
telefono		e-mail	s.folloni@openfields.it
pec	postmaster@pec.openfields.it		

Sommario

1 - DESCRIZIONE DEL PIANO

1.1 STATO DELLE AZIONI PREVISTE NEL PIANO

2 - DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE

2.1 ATTIVITÀ E RISULTATI

2.2 PERSONALE

2.3 MATERIALI E LAVORAZIONI DIRETTAMENTE IMPUTABILI ALLA REALIZZAZIONE DEI PROTOTIPI

2.4 SPESE PER MATERIALE DUREVOLE E ATTREZZATURE

2.5 COLLABORAZIONI, CONSULENZE ESTERNE, ALTRI SERVIZI

2.6 SPESE PER ATTIVITÀ DI DIVULGAZIONE E DISSEMINAZIONE

2.7 SPESE PER ATTIVITÀ DI FORMAZIONE E CONSULENZA

3 - CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ

4 - ALTRE INFORMAZIONI

5 - CONSIDERAZIONI FINALI

6 - RELAZIONE TECNICA

1 - DESCRIZIONE DEL PIANO

Le attività previste dal Piano sono state concluse nei 24 mesi inizialmente previsti a cui ha fatto seguito una proroga di 90 giorni fino al 7/06/2023.

L'attività di **esercizio della cooperazione** ha assicurato il coordinamento, la corretta collaborazione tra i vari gruppi, il controllo delle operazioni, il mantenimento delle relazioni con l'area Innovazione, formazione e consulenza del Settore Competitività delle imprese e sviluppo dell'innovazione della Regione Emilia-Romagna - Direzione generale agricoltura, caccia e pesca.

L'**azione 1** che prevedeva attività finalizzate allo sviluppo della filiera di popolazioni evolutive di frumenti è stata svolta dai partner Arcoiris, Open Fields, Rete Semi Rurali, Az. Pransani, con il supporto di tutti gli altri partner ed ha portato alla redazione e condivisione di documenti utili alla produzione di semente, la realizzazione e somministrazione di un questionario per agricoltori, la realizzazione di un focus group, lo sviluppo di nuove funzioni per la App SeedLinked, la produzione di farine e pani di popolazioni evolutive.

L'**azione 2** prevedeva prove in campo di coltivazione di popolazioni evolutive di frumento tenero per la produzione di semente presso le aziende agricole partner, situate in aree D interne, per due annate agrarie. L'azione è stata svolta dai partner A.A.S. Stuard e dalle Aziende agricole partner, con il supporto di CREA-DC, Open Fields e Rete Semi Rurali, nei tempi prestabiliti dal cronoprogramma per le annate agrarie (2020-2021 e 2021-2022). La semina del primo anno è stata svolta prima della pubblicazione della Determina di approvazione dei progetti.

L'**azione 3**, che riguardava le analisi sulla semente, al fine di determinarne la purezza specifica, germinabilità e confermare il mantenimento delle caratteristiche fenotipiche delle popolazioni in esame anche dopo la lavorazione della semente, è stata svolta presso i laboratori e l'azienda sperimentale del CREA-DC.

Nell'**azione 4** sono state effettuate tutte le lavorazioni della semente presso la CAC con il supporto di Arcoiris. Inoltre, su campioni di granella positivi al carbone, *Ustilago tritici*, sono state svolte prove in laboratorio di trattamento termico della semente finalizzate a inattivare il patogeno. La CAC ha inoltre sviluppato il metodo per visualizzare *Ustilago tritici* in embrioni di frumento.

Nell'**azione 5** è stata svolta da Open Fields un'analisi economica della filiera con la produzione di un foglio di calcolo Excel validato con i dati derivanti da alcune filiere prese in esame. Alla validazione hanno contribuito Arcoiris, Az. Pransani, le aziende agricole partner, Rete Semi Rurali ed alcune realtà esterne al progetto quali il Forno Calzolari e la Coop. La Terra e il Cielo.

Nell'**azione divulgazione** sono stati realizzati: sito internet di progetto in Italiano ed Inglese, pagina web sul sito internet dei partner, materiale divulgativo (leaflet, roll-up), due video relativi alle fasi di produzione agricola e lavorazione della semente pubblicati su youtube e pubblicizzati mediante il sito e la pagina Facebook® di Open Fields e sul sito Innovazione dell'Assessorato Agricoltura, Caccia e Pesca, partecipazione attiva a due edizioni della manifestazione Forni e Fornai (Monghidoro – BO), partecipazione a conferenze tecniche e scientifiche. Sono stati organizzati eventi divulgativi in campo ed un convegno finale presso la sede della Regione con collegamento online.

L'azione **Formazione** ha visto la realizzazione di un corso di 24 ore e di un viaggio di 3 giorni in Sicilia alla scoperta dei frumenti duri della tradizione Siciliana e delle popolazioni evolutive. Gli agricoltori partecipanti hanno incontrato i partner del Gruppo Operativo siciliano MixWheat. Ad entrambe le occasioni di formazione hanno partecipato 20 agricoltori, il numero massimo. La formazione è stata svolta al 100%.

1.1 STATO DELLE AZIONI PREVISTE NEL PIANO

Azione	Unità aziendale e responsabile	Tipologia attività	Mese inizio attività previsto	Mese inizio attività effettivo	Mese termine attività previsto	Mese termine attività effettivo
Cooperazione	Open Fields	Gestione, monitoraggio, cooperazione	1	1	24+3	24+3
Azione 1	Rete Semi Rurali	Interviste, workshop, focus group, analisi della filiera	1	1	18	24
Azione 2	A.A.S.	Prove di campo	1	1	24	24
Azione 3	CREA-DC	Analisi della semente	6	3	24	24
Azione 4	CAC - Arcoiris	Lavorazione della semente, trattamenti contro <i>Ustilago tritici</i>	6	3	24	24+3
Azione 5	Open Fields	Analisi economica della filiera	9	9	18	24+3
Divulgazione	Open Fields	Disseminazione	1	1	24+3	24+3
Formazione	Centoform	Formazione per aziende Agricole emiliano-romagnole	1	9	24	15

2 - DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE

2.1 ATTIVITÀ, RISULTATI E SPESE AZIONE COOPERAZIONE

Azione	Esercizio della Cooperazione
Unità aziendale responsabile	Open Fields
Descrizione attività	L'azione ha previsto lo svolgimento di attività di monitoraggio e di gestione del progetto quali: organizzazione ed esecuzione di riunioni (online ed in presenza), visite ai partner, raccolta dati e documentazione tecnica, supporto ai partner nella pianificazione delle attività, supporto ai partner nella fase di rendicontazione tecnico-scientifica (corretta emissione delle fatture, verifica delle

	<p>conformità delle voci di spesa, compilazione dei documenti).</p> <p>L'azione è stata condotta da Open Fields con la collaborazione di tutti i partner in funzione del proprio ruolo nel piano. (Open Fields), responsabile organizzativo, ed (CREA-DC), responsabile scientifico, si sono relazionate durante tutto il progetto per garantire il raggiungimento degli obiettivi ed una efficace cooperazione tra i partner.</p> <p>Durante la riunione di inizio progetto (Kick off meeting), il 24 maggio 2021, è stato nominato il gruppo direttivo, formato da: (Open Fields), (CREA-DC), (Az. Cà di Bartoletto), (Az. Terrasanta), (Az. Marzocchi), (Az. Pransani), Michela (CAC), (Arcoiris), (Rete Semi Rurali), (A.A.S. Stuard), (Open Fields). Ciascuna azienda/ente ha quindi definito i tecnici e ricercatori coinvolti nelle attività progettuali (gruppo tecnico). Il gruppo tecnico è stato tempestivamente informato delle decisioni prese dal gruppo direttivo.</p> <p>Il gruppo direttivo si è riunito nel corso di tutto il piano, principalmente in video-conferenza, data la distanza tra le sedi dei partner. Di seguito si riportano le date delle riunioni: 24/05/2021; 9/06/2021; 01/10/2021; 14/12/2021; 03/02/2022; 4/04/2022; 5/05/2022; 19/05/2022; 27/01/2023; 8/05/2023.</p> <p>Durante le riunioni è stato verificato lo stato di avanzamento delle attività, sono stati analizzati i risultati e i prodotti delle attività concluse e sono state pianificate le attività future, incluse quelle divulgative e della formazione, che hanno previsto la collaborazione con enti ed associazioni esterne.</p> <p>Open Fields ha mantenuto i rapporti con l'area Innovazione, formazione e consulenza del Settore Competitività delle imprese e sviluppo dell'innovazione della Regione Emilia-Romagna - Direzione generale agricoltura, caccia e pesca.</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p>Gli obiettivi sono stati pienamente raggiunti.</p> <p>E' stata autorizzata una proroga di 90 giorni, motivata soprattutto dalla necessità di completare alcune attività sperimentali previste nell'azione 1 e 5, tra cui la realizzazione di un focus group utile anche a completare l'analisi economica.</p> <p>E' stata presentata una richiesta di variante per l'attività di formazione in capo al partner Centoform, che ha previsto la realizzazione di un viaggio in Sicilia dal 15 al 17 maggio 2022 (visite - 70% di finanziamento) oltre ad un corso in aula di 24 ore tra febbraio/marzo 2022 (corsi e scambi - 90% di finanziamento). L'aggiornamento delle attività di formazione e i relativi importi ammessi per il partner Centoform sono stati approvati con Atto</p>

	del Dirigente DETERMINAZIONE N. 4741 del 07/03/2023.
--	--

2.1.1 SPESE DI PERSONALE AZIONE COOPERAZIONE

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
ARCOIRIS S.R.L.	Responsabile Ufficio Tecnico	Attività di cooperazione	€ 43,00	32,00	€ 1.376,00
AZ. STUARD	imp. Agrario 3° categoria - tempo indeterminato	attività amministrative relative alla cooperazione	€ 27,00	52,00	€ 1.404,00
CONSIGLIO PER LA RICERCA IN AGRICOLTURA E L'ANALISI DELL'ECONOMIA AGRARIA	Dirigente Tecnologo 1° livello	Responsabile scientifico	€ 55,00	32,00	€ 1.760,00
OPEN FIELDS SRL	impiegato TI	coordinamento attività agronomiche	€ 27,00	176,50	€ 4.765,50
OPEN FIELDS SRL	impiegato TD	coordinamento attività agronomiche	€ 27,00	8,00	€ 216,00
OPEN FIELDS SRL	impiegato TI / quadro	Responsabile organizzativo	€ 27 / € 43	156,00	€ 4.948,00
OPEN FIELDS SRL	impiegato TI part time 80%	attività amministrative relative alla cooperazione	€ 27,00	269,00	€ 7.263,00
RETE SEMI RURALI	Impiegato Responsabile area comunità	attività amministrative relative alla cooperazione	€ 27,00	35,00	€ 945,00
Totale:					€ 22.677,50

2.1.2 COLLABORAZIONI, CONSULENZE ESTERNE, ALTRI SERVIZI AZIONE COOPERAZIONE

CONSULENZE – SOCIETÀ

Fornitore	Descrizione	Costo
	ATS presso notaio	€ 500,00
Totale:		€ 500,00

2.2 ATTIVITÀ E SPESE AZIONE 1

Azione 1	Relazioni di Filiera
Unità aziendale responsabile	Rete Semi Rurali
Descrizione attività	<p>L'azione 1 ha analizzato la struttura della filiera delle popolazioni di frumento, con particolare riguardo alla produzione della semente, e sviluppato nuovi servizi per la filiera, raccogliendo i fabbisogni degli stakeholder.</p> <p>In particolare l'azione ha prodotto: 1. la preparazione, somministrazione ed analisi di un questionario per agricoltori sulla conoscenza della filiera sementiera delle popolazioni di frumento, utile anche a raccogliere indicazioni sui servizi necessari (Arcoiris, Open Fields); 2. la realizzazione di due workshop informativi e di confronto (Rete Semi Rurali); 3. la realizzazione di un focus group e la redazione di un documento di sintesi sulle relazioni della filiera (Open Fields); 4. lo sviluppo di nuove funzionalità per l'applicazione mobile SeedLinked (Rete Semi Rurali); 5. prototipi di farine e di pani (Molino Pransani).</p> <p style="text-align: center;">1. ANALISI QUESTIONARI</p> <p>L'azione 1 prevedeva la somministrazione ai produttori biologici di un questionario sulla conoscenza della filiera sementiera delle popolazioni di frumento. Il questionario è stato predisposto in forma cartacea per essere distribuito ad agricoltori durante gli eventi divulgativi e workshop e come modulo Google per la compilazione online e favorirne la diffusione. È stato raggiunto l'obiettivo massimo prefissato nell'azione con 70 produttori che hanno compilato il questionario.</p> <p>Il questionario è composto da una serie di domande sulla coltivazione delle popolazioni di frumento sia da seme che da granella. La prima parte è di carattere generale per individuare la provenienza regionale e la localizzazione altimetrica dell'azienda. Ogni sezione è stata denominata "domanda", con un numero, in cui seguono domande specifiche sull'argomento trattato. Nella domanda 1) si richiede il grado di conoscenza delle popolazioni. Con la 2) si indaga sulla produzione da seme, mentre con la 3) su quella da granella. Con la 4) si approfondisce l'interesse ad accrescere competenze nell'autoproduzione della semente, con la 5) i punti di forza e di debolezza (SWOT) e, infine, con la 6) sull'interessamento a frequentare un corso di approfondimento e/o avere una consulenza in materia.</p> <p>La frequenza delle diverse risposte è stata riportata in tabelle e grafici a torta. Per una analisi dettagliata dei risultati del questionario si rimanda alla sezione 6. Relazione Tecnica (PAG. 40).</p> <p style="text-align: center;">2. WORKSHOP</p> <p>Workshop 21.5.2022 – presso Forni e Fornai, Monghidoro (BO) "Popolazioni, aspetti operativi e normativi produzione di semente"</p>

Moderato e facilitato da Matteo Petitti e Riccardo Franciolini (RSR)



Il primo workshop del progetto era rivolto principalmente ad agricoltori e tecnici interessati ad approfondire il tema delle popolazioni di cereali. Il focus è stato posto sulla gestione della semente, sia dal punto di vista produttivo, ovvero come garantirne la qualità e salubrità, che da quello normativo, in considerazione del passaggio dall'esperienza temporanea della Commissione europea (2014/150/UE) al nuovo regolamento europeo per l'agricoltura biologica (UE 848/2018). Il workshop si è svolto all'aperto nel paese di Monghidoro nell'ambito della manifestazione "Forni e Fornai" della Comunità del Grano dell'Alto Appennino tra Firenze e Bologna.

Per introdurre il tema, è stata distribuita ai partecipanti una versione ridotta del questionario sulle popolazioni, già distribuito a 70 attori delle filiere cerealicole (di cui il 64% della regione Emilia Romagna). Le risposte dei circa 26 partecipanti presenti sono state confrontate con i risultati già ottenuti per iniziare il confronto sui molteplici temi emersi nella discussione tra cui: Differenze tra "grani antichi" e popolazioni; Sistemi sementieri per popolazioni di cereali; Aspetti normativi sulle sementi di popolazioni. Si riporta una sintesi di questi temi nella sezione 6 Relazione Tecnica (PAG. 47).

Workshop 10 settembre 2022 – SANA Bologna
"SANATECH: Le sfide del materiale eterogeneo biologico per la cerealicoltura - Dalla produzione della semente alla vendita dei prodotti: come costruire una nuova tracciabilità"



Moderato e facilitato da Riccardo Bocci (RSR) e Alessio Capezuoli (Sanatech)

Il workshop si è posto come obiettivo di discutere le nuove prospettive aperte dal Regolamento UE 2018/848 in tema di sementi, con particolare riferimento al **Materiale Eterogeneo Biologico**, informando sullo stato dell'arte di applicazione in Italia e presentando le strategie per garantire un sistema di autocontrollo e tracciabilità per i produttori. In particolare, si sono illustrate le novità contenute negli atti delegati del regolamento europeo per l'agricoltura biologica pubblicati a maggio 2021, che contengono elementi importanti riguardo l'iter di notifica, la tracciabilità e gli standard qualitativi. Il workshop è stato strutturato con una serie di presentazioni da parte dei partner del progetto, a cui è seguito un dibattito con il pubblico presente (circa 20 persone), costituito da agricoltori, tecnici e rappresentanti del settore sementiero (Assosementi). Il workshop è stato inoltre trasmesso in streaming sulla piattaforma Sanatech all'interno del sito del SANA.

Sono intervenuti:

Riccardo Bocci (Rete Semi Rurali) con una illustrazione delle principali novità sul tema

Silvia Folloni (Open Fields) – Presentazione del Gruppo Operativo Breed4Bio Regione Emilia Romagna: Filiere sementiere Biologiche REgolamEntate Di popolazioni evolutive di frumenti: una importante risorsa PER il settore BIOlogico

Giuseppe Li Rosi (Terre Frumentarie) – Presentazione del Gruppo Operativo MixWheat Regione Sicilia: Miscuglio evolutivo di frumento per l'adattamento ai cambiamenti climatici

Antonio Lo Fiego (Arcoiris) – Ditta sementiera biologica leader nella commercializzazione di semente di popolazioni evolutive. Presentazione dell'esperienza di Arcoiris nella produzione di semente certificata di popolazioni di frumento.

Valentina Moschini (CREA-DC) – Presentazione sugli aspetti normativi relativi alla certificazione sementi popolazioni evolutive di cereali e materiale eterogeneo biologico.

3. FOCUS GROUP E RELAZIONI DI FILIERA

Nell'ambito dell'Azione 1 è stato realizzato un focus group.

L'incontro si è tenuto in presenza a Bologna presso la sede le CREA-DC (con un solo partecipante in collegamento a distanza), sotto la conduzione di Ilaria Mazzoli (Open Fields). Hanno partecipato:

1. Sperimentazione – Jad B. Novi (agronomo, Open Fields)
2. Ricerca - Alessandra Sommovigo e Valentina Moschini (CREA - DC)
3. Fase sementiera - Antonio Lo Fiego (Arcoiris)
4. Fase Agricola - Alessandro Ropa, azienda agricola Cà di Bartoletto fornitrice del Forno di Calzolari)
5. Fase agricola e molitoria - Pieralberto Marzocchi, imprenditore agricolo della Cooperativa Valmarecchia Bio Natura, produttori di grani dotati di impianto di macinazione
6. Fase molitoria - Stefano Pransani (titolare del Molino Pransani)
7. Filiera pane - Silvia Bonzio (imprenditrice, titolare de Il Forno di Calzolari)
8. Filiera pasta - Bruno Sebastianelli (presidente La Terra e il Cielo, cooperativa agricola biologica;)

Obiettivo del focus group è stato quello di analizzare gli elementi salienti delle relazioni di filiera per quanto riguarda le filiere di produzione di pane e pasta. Il focus group è stato occasione per svolgere anche un confronto sui costi, utile allo sviluppo del modello Excel di simulazione del conto economico previsto nell'azione 5.

Dal focus group è emerso come le relazioni di filiera permettano di rafforzare e riequilibrare la catena del valore, sostenendo il perseguimento congiunto di una qualità che sostenga i processi di trasformazione e fidelizzi il consumatore, giustificando pienamente i necessari premi di prezzo.

Per una descrizione dettagliata di quanto emerso dal focus group si rimanda alla sezione 6. Relazione Tecnica (PAG. 48).

Di seguito riportiamo una sintesi delle **attività nell'ambito delle relazioni di filiera** svolte da Arcoiris. Queste attività hanno portato alla redazione di protocolli e documenti riportati nella sezione 6. Relazione Tecnica (PAG. 55).

I produttori hanno seminato le sementi di tre popolazioni di frumento nell'autunno 2020 pur non avendo la certezza dell'approvazione del progetto Breed4Bio da parte della Regione. La semina è stata anticipata per avere i primi risultati già per la campagna 2021 in caso di

approvazione. In caso di mancata approvazione del progetto Arcoiris si era impegnata comunque a ritirare dai produttori la semente.

I contratti di conferimento del seme (modello riportato nella sezione 6) sono stati sottoscritti dalle aziende in ottobre, mentre in dicembre è stato illustrato loro come gestire la produzione. Per l'occasione è stato stilato il protocollo per la moltiplicazione della semente contenente le indicazioni da seguire per la migliore riuscita della produzione sementiera di popolazioni di frumento tenero (modello riportato nella sezione 6).

L'azione ha permesso di stabilire una rete tra le aziende dedite alla moltiplicazione del seme ed un interscambio tra i produttori con l'obiettivo di migliorare la loro professionalità.

Durante la durata del progetto sono state affrontate con i tre produttori partner varie tematiche relative ai processi di filiera. Nello specifico sono stati approfonditi temi inerenti alla salubrità della semente di popolazione, all'assenza di semi di infestanti di altre specie (es. orzo, frumento duro, segale, ecc.), all'utilizzo di tale semente in aree marginali, alle tecniche di lavorazione del terreno, al contenimento delle infestanti attraverso azioni meccaniche quali la strigliatura o la rullatura, alle tecniche di raccolta della semente e conservazione in azienda prima dell'invio allo stabilimento di lavorazione.

Il processo formativo si è sviluppato tramite incontri in azienda, telefonate e grazie al coinvolgimento dei produttori partner nell'azione Formazione, che ha previsto una visita allo stabilimento della CAC in cui si è potuto toccare con mano come viene selezionata la semente delle popolazioni di frumento tenero. Nell'occasione è stato mostrato ai partecipanti come si stabilisce la tracciabilità del seme partendo dall'azienda. Ad ognuno dei tre produttori sono stati assegnati un codice e lotti univoci per ogni tipologia di semente conferita. Tramite il lotto viene garantita la tracciabilità della semente dalla raccolta.

Gli agricoltori hanno compreso quanto sia importante conferire una semente senza semi estranei vista la difficoltà di separarli durante la selezione.

È stata approfondita l'importanza della pulitura della mietitrebbia. Per evitare contaminazioni occorre che il seme che esce dalla macchina dal primo giro di campo sia destinata a granella. In tal senso sono importanti anche le rotazioni. Occorre, infatti, rispettare un avvicendamento colturale con il frumento di almeno tre anni e non devono seguire altri cereali a paglia, le cui rinasce potrebbero inquinare il seme prodotto (es. orzo, farro, frumento duro, segale, ecc.).

Le visite ispettive dei campi da parte del CREA-DC, con la Dott.ssa Alessandra Sommovigo, per le campagne di produzione 2021 e 2022, sono stati momenti formativi importanti in cui sono state affrontate, direttamente in campo, tutte le tematiche fin qui descritte con particolare attenzione alla coltivazione delle popolazioni per la produzione da seme. Altri momenti formativi importanti sono state le due edizioni della manifestazione "Forni e Fornai" tenutesi a Monghidoro nel 2021 e 2022 e descritte in dettaglio nell'azione Divulgazione.

Altra attività portata avanti nell'azione 1 è stata la **raccolta di informazioni sulle filiere di popolazioni di frumento tenero, duro e orzo in Italia al 2021**, informazioni quali: specie, nome e descrizione della popolazione, costitutore, contatti del fornitore di semente, breve descrizione delle filiere che la impiegano.

Tali informazioni, raccolte in un unico documento di facile consultazione (depliant), sono state recuperate da tutti i partner secondo i contatti e le conoscenze di ciascuno e sono state rese per la prima volta disponibili agli interessati. Arcoiris ha curato la grafica del depliant che è stato distribuito in numerosi eventi divulgativi (stampa di 500 copie). Il depliant è stato pubblicato da Open Fields sul sito del progetto ed è scaricabile al link <https://www.gobreedforbio.it/wp-content/uploads/2022/09/arcoiris-depliant2022mail.pdf>

Tale documento rappresenta uno strumento unico e prezioso per orientarsi nel mondo delle popolazioni.

**FRUMENTO DURO - FURAT DURO PETACCIATO (EVOLUTO IN MOLISE) - 2008 - SCARDA
SIVA**
La popolazione è stata costituita nel 2008 da Prof. Salvatore Caraccioli e dalla Dr.ssa Stefania Grandi con la collaborazione del Center for Agricultural Genomics (CAG) e del Center for Agricultural Research in the Dry Areas (CARD), mescolando le sementi di sementi di 170 varietà di frumento duro e di orzo. La popolazione è stata selezionata sulla base di caratteristiche di resistenza alle malattie e di alta qualità di pan di zucchero. È in fase di selezione in campo in diverse località della Campania e della Puglia.
Disponibilità come: Azienda Agricola Scarpone Vitoletti Petacciato - C. Giuliano di Puglia (CB) - www.agripetacciato.it
Filiera: Petacciato (CB) - www.petacciato.it

FRUMENTO DURO - ANGELO - 2019 - SICILIA
La popolazione è stata costituita nel 2019 da Giuseppe Aronica (I) e dai fratelli Massimo, Patrizio, Agostino e Felice, in collaborazione con il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (STARS) dell'Università degli Studi di Firenze, sotto la direzione del Prof. Stefano Donadeoli. È stata ottenuta mescolando le sementi di 11 varietà antiche siciliane (Ruscello, Rocca, Turrone, Scanzica, Lirio, Inglesa, Scotta nera, Crotone, Chiarabotta e Bello) e due varietà di orzo (Lirio e Crotone). La selezione è stata fatta in base alle caratteristiche nutrizionali. La popolazione è in fase di selezione in campo in diverse località della Sicilia.
Disponibilità come: Azienda Agricola Aronica - Modica - Agrigento (AG) - www.aronica.it
Filiera: Petacciato (CB) - www.petacciato.it

FRUMENTO DURO - EVOLDUR (EVOLUTO NELLE MARCHE) - 2013 - ITALIA
La popolazione è costituita dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (STARS) dell'Università degli Studi di Firenze, sotto la direzione del Prof. Stefano Donadeoli. È stata ottenuta mescolando le sementi di 11 varietà antiche siciliane (Ruscello, Rocca, Turrone, Scanzica, Lirio, Inglesa, Scotta nera, Crotone, Chiarabotta e Bello) e due varietà di orzo (Lirio e Crotone). La selezione è stata fatta in base alle caratteristiche nutrizionali. La popolazione è in fase di selezione in campo in diverse località della Sicilia.
Disponibilità come: Azienda Agricola Giuseppe (I) - Rocca - Roccaforte (CT) - www.giuseppe.it
Filiera: Petacciato (CB) - www.petacciato.it

FRUMENTO DURO - EVOLDUR (EVOLUTO IN SICILIA) - 2015 - ITALIA
La popolazione è costituita dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (STARS) dell'Università degli Studi di Firenze, sotto la direzione del Prof. Stefano Donadeoli. È stata ottenuta mescolando le sementi di 11 varietà antiche siciliane (Ruscello, Rocca, Turrone, Scanzica, Lirio, Inglesa, Scotta nera, Crotone, Chiarabotta e Bello) e due varietà di orzo (Lirio e Crotone). La selezione è stata fatta in base alle caratteristiche nutrizionali. La popolazione è in fase di selezione in campo in diverse località della Sicilia.
Disponibilità come: Azienda Agricola Giuseppe (I) - Rocca - Roccaforte (CT) - www.giuseppe.it
Filiera: Petacciato (CB) - www.petacciato.it

FRUMENTO DURO - EVOLDUR (EVOLUTO IN TOSCANA) - 2015 - ITALIA
La popolazione è costituita dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (STARS) dell'Università degli Studi di Firenze, sotto la direzione del Prof. Stefano Donadeoli. È stata ottenuta mescolando le sementi di 11 varietà antiche siciliane (Ruscello, Rocca, Turrone, Scanzica, Lirio, Inglesa, Scotta nera, Crotone, Chiarabotta e Bello) e due varietà di orzo (Lirio e Crotone). La selezione è stata fatta in base alle caratteristiche nutrizionali. La popolazione è in fase di selezione in campo in diverse località della Toscana.
Disponibilità come: Azienda Agricola Aronica - Modica - Agrigento (AG) - www.aronica.it
Filiera: Petacciato (CB) - www.petacciato.it

FRUMENTO DURO - ABBADIA - 2018 - ITALIA
Popolazione costituita dalla semente di CIG con la collaborazione dei fratelli Oriano Pulito e Regina Agosti ottenuta mescolando le sementi di orzo tra le varietà di Ruscello, Rocca, Turrone, Scanzica, Lirio, Inglesa, Scotta nera, Crotone, Chiarabotta e Bello.
Disponibilità come: Azienda Agricola Pulito - Roccaforte (CT) - www.pulito.it
Filiera: Petacciato (CB) - www.petacciato.it

FRUMENTO TENERO - MIX TENERO TOSCANA PA 1 - 2015 - ITALIA
Popolazione costituita dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (STARS) dell'Università degli Studi di Firenze, sotto la direzione del Prof. Stefano Donadeoli. È stata ottenuta mescolando le sementi di 11 varietà antiche siciliane (Ruscello, Rocca, Turrone, Scanzica, Lirio, Inglesa, Scotta nera, Crotone, Chiarabotta e Bello) e due varietà di orzo (Lirio e Crotone). La selezione è stata fatta in base alle caratteristiche nutrizionali. La popolazione è in fase di selezione in campo in diverse località della Toscana.
Disponibilità come: Azienda Agricola Pulito - Roccaforte (CT) - www.pulito.it
Filiera: Petacciato (CB) - www.petacciato.it

FRUMENTO TENERO - MIX TENERO TOSCANA 1 - 2018 - ITALIA
Popolazione costituita dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (STARS) dell'Università degli Studi di Firenze, sotto la direzione del Prof. Stefano Donadeoli. È stata ottenuta mescolando le sementi di 11 varietà antiche siciliane (Ruscello, Rocca, Turrone, Scanzica, Lirio, Inglesa, Scotta nera, Crotone, Chiarabotta e Bello) e due varietà di orzo (Lirio e Crotone). La selezione è stata fatta in base alle caratteristiche nutrizionali. La popolazione è in fase di selezione in campo in diverse località della Toscana.
Disponibilità come: Azienda Agricola Pulito - Roccaforte (CT) - www.pulito.it
Filiera: Petacciato (CB) - www.petacciato.it



FILIERE SEMENTIERE BIOLOGICHE REGOLAMENTATE DI POPOLAZIONI EVOLUTIVE DI FRUMENTI: UNA IMPORTANTE RISORSA PER IL SETTORE BIOLOGICO

POPOLAZIONI OGGETTO DELLA SPERIMENTAZIONE DEL PROGETTO BREED4BIO:
Mix Tenero Toscana PA1, Mix Tenero Toscana 1, Furat Tenero Fluviale (Evoluto in Toscana) e BIOC



Le popolazioni di frumento e di orzo descritte sono quelle coltivate in Italia e comprese tra quelle autorizzate dal Ministero dell'Agricoltura per la commercializzazione delle sementi - secondo quanto previsto dalle Direzioni di Esecuzione 2014/2015 UE e 2018/2019 UE - di cui è disponibile il seme sul mercato, che quelle in via di selezione in base al Reg. UE 2018/848 (Nuovo Regolamento sull'Biologico).

Si ringraziano i costitutori delle popolazioni di frumento e di orzo per i dati forniti e per il loro appassionato lavoro che consente agli agricoltori di utilizzare un materiale genetico innovativo.

Partner del gruppo operativo:



4. SVILUPPO APPLICAZIONE MOBILE SEEDLINKED

Nell'ambito dell'azione 1, è stata sviluppata una applicazione mobile per impostazione di prove varietali decentralizzate in aziende agricole, raccolta dati in campo da parte sia degli agricoltori che di tecnici e geolocalizzazione della rete di aziende. A seguito di un'attenta valutazione delle opzioni disponibili, si è optato per l'adozione del sistema SeedLinked, con relativo adattamento geografico e traduzione in italiano di app e piattaforma web. Il sistema si basa sui principi della citizen-science e permette agli agricoltori di valutare le varietà e popolazioni che coltivano

in azienda, accedendo allo stesso tempo ai dati già raccolti e presenti sulla piattaforma.

Nel corso del progetto, le fasi di lavoro per la messa in opera del sistema SeedLinked sono state le seguenti:

1. Adattamento dell'architettura informatica di piattaforma e app per consentire la geo localizzazione in Italia e la traduzione dall'inglese all'italiano
2. Traduzione dall'inglese all'italiano
3. Formazione con tecnici e agricoltori
4. Collaudo con prova varietale completa con le aziende parte del gruppo operativo e le quattro popolazioni di frumento oggetto di studio.

Una descrizione dettagliata delle attività di sviluppo dell'app SeedLinked si trova nella sezione 6 Relazione Tecnica (PAG. 51).

Per facilitare l'utilizzo di SeedLinked è stato creato un manuale per tecnici e agricoltori, disponibile sulla pagina del sito di Rete Semi Rurali www.rsr.bio/seedlinked e sul sito www.gobreedforbio.it.



5. PROTOTIPI DI FARINE E DI PANI

Nell'ottobre 2021 Arcoiris ha conferito all'Azienda Pransani granella delle tre popolazioni coltivate presso le aziende partner nel primo anno di progetto.

Di seguito le tipologie di granella e le quantità conferite:

Codice e Descrizione della merce o servizio	U.M.	Quantità	Prezzo	Sconti e magg	Importo	C.I.
Rif. (DR) n. 910/VL del 27/09/2021						
FR08005SGP01 FRUMENTO SOLIBAM TENERO POPOLAZIONE BIO Lotto : GIAIR5046S00	KG	170,000	0,65000		Omaggio imp.+IVA	4
FR08005SGP01 FRUMENTO SOLIBAM TENERO POPOLAZIONE BIO Lotto : GIAIR5047S00	KG	500,000	0,65000		Omaggio imp.+IVA	4
FR08005SGP01 FRUMENTO SOLIBAM TENERO POPOLAZIONE BIO Lotto : GIAIR5048S00	KG	175,000	0,65000		Omaggio imp.+IVA	4
FR08010SGP01 FRUMENTO MIX TENERO TOSCANA PA1 POP BIO Lotto : GIAIR5035S00	KG	200,000	0,65000		Omaggio imp.+IVA	4
FR08010SGP01 FRUMENTO MIX TENERO TOSCANA PA1 POP BIO Lotto : GIAIR5039S00	KG	150,000	0,65000		Omaggio imp.+IVA	4
FR08010SGP01 FRUMENTO MIX TENERO TOSCANA PA1 POP BIO Lotto : GIAIR5048S00	KG	100,000	0,65000		Omaggio imp.+IVA	4
Codice e Descrizione della merce o servizio						
FR08011SGP01 FRUMENTO MIX TENERO TOSCANA 1 POPOL BIO Lotto : GIAIR5036S00	KG	200,000	0,65000		Omaggio imp.+IVA	4
FR08011SGP01 FRUMENTO MIX TENERO TOSCANA 1 POPOL BIO Lotto : GIAIR5037S00	KG	75,000	0,65000		Omaggio imp.+IVA	4
FR08011SGP01 FRUMENTO MIX TENERO TOSCANA 1 POPOL BIO Lotto : GIAIR5038S00	KG	200,000	0,65000		Omaggio imp.+IVA	4

Delle granelle delle tre popolazioni, presso il laboratorio di controllo qualità del Molino Pransani, sono stati registrati il valore di W e P/L alveografico (mediante Alveografo di Chopin), valori indicativi della qualità tecnologica delle popolazioni. Molino Pransani ha quindi macinato le granelle ottenendo, per ciascuna popolazione, due tipologie di farina (tipo 1 a cilindri e tipo 2 a pietra). Le farine prodotte sono state confezionate in sacchi da 20 kg. Di seguito sono riportate le produzioni (L. = Lotto):

Furat (Solibam) tenero, L. GIAIR 5046S00: 2 sacchi tipo 2, 2 sacchi tipo 1
 Furat (Solibam) tenero, L. GIAR 5047S00: 8 sacchi tipo 1, 8 sacchi tipo 2
 Furat (Solibam) tenero, L. GIAR 5048S00: 3 sacchi tipo 2, 2 sacchi tipo 1
 Mix tenero Toscana PA1, L. GIAIR 5040S00: 3 sacchi tipo 2
 Mix tenero Toscana PA1, L. GIAIR 5039S00: 2 sacchi tipo 2, 2 sacchi tipo 1
 Mix Tenero Toscana PA1, L. GIAIR 5035S00: 6 sacchi tipo 2, 6 sacchi tipo 1
 Mix tenero Toscana 1, L. GIAR 5038S00: 6 sacchi tipo 2, 6 sacchi tipo 1
 Mix Tenero Toscana 1, L. GIAIR 5036S00: 6 sacchi tipo 2, 6 sacchi tipo 1
 Mix Tenero Toscana 1, L. GIAIR 5037S00: 2 sacchi tipo 2.

Le farine confezionate sono state spedite dall'Az. Pransani a fornai, affinché le impiegassero per produrre prototipi di pani o altri prodotti da forno (biscotti, pizza), registrando alcuni aspetti importanti della produzione, il livello di apprezzamento e documentando i prodotti con foto (vedi sezione 6. Relazione Tecnica a PAG. 54).

Di seguito l'elenco dei panifici raggiunti:

1. Panificio "Il Toscano" (Corato, BA);
2. Ciribibì forno contadino (Monchio, PR);
3. Forno Stria (Reggio Emilia);
4. Il Forno Calzolari (Monghidoro, BO);
5. Alvè Forno Bottega (Parma).

Grado di Il target di 50-70 questionari compilati da aziende agricole è stato

<p>raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p>raggiunto. Questi hanno permesso di mettere in luce alcuni aspetti legati alla coltivazione delle popolazioni e all'assistenza tecnica di cui gli agricoltori hanno bisogno. L'obiettivo dei workshop di sensibilizzare gli attori della filiera sulle peculiarità dei sistemi sementieri decentralizzati per le popolazioni, sugli aspetti qualitativi e tecnologici funzionali alla trasformazione dei prodotti e sul quadro normativo, è stato raggiunto grazie al buon livello di partecipazione degli attori al coinvolgimento di esperti del settore, in un momento in cui le normative erano in continuo aggiornamento. Nessuna criticità è stata evidenziata nello svolgimento del focus group, che ha fornito importanti informazioni sugli accordi di filiera e dati economici. Per quanto riguarda lo sviluppo dell'applicazione SeedLinked, l'obiettivo è stato pienamente raggiunto in quanto il sistema è stato tradotto, adattato, testato ed è adesso operativo e disponibile per tutto il settore sementiero biologico. Inoltre, la piattaforma SeedLinked, grazie al lavoro pionieristico di Breed4Bio è stata scelta come sistema per prove varietali in biologico a livello europeo dal partner del progetto europeo www.liveseeding.eu, che continuerà a svilupparlo fino al 2026. Infine, l'attività di produzione di prototipi di pani ha richiesto tempi più lunghi rispetto al previsto. Tuttavia è stato possibile coinvolgere i fornai, tra cui l'associazione PAU (https://panificatori-agricoli-urbani.prezly.com/) e testare il loro apprezzamento per le farine.</p>
---	---

2.2.1 PERSONALE E CONSULENTI A COSTO STANDARD AZIONE 1

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
ARCOIRIS S.R.L.	Responsabile Ufficio Tecnico	questionari / focus group / organizzazione azione 1	€ 43,00	220,00	€ 9.460,00
AZIENDA AGRICOLA CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	Imprenditore agricolo	partecipazione focus group / organizzazione azione 1	€ 19,50	64,00	€ 1.248,00
AZIENDA AGRICOLA TERRASANTA DI MORNINI DANIELE	Imprenditore agricolo	partecipazione focus group / organizzazione azione 1	€ 19,50	64,00	€ 1.248,00
	Imprenditore agricolo	partecipazione focus group / organizzazione azione 1	€ 19,50	64,00	€ 1.248,00
OPEN FIELDS SRL	impiegato TI	Analisi questionari / focus group	€ 27,00	74,50	€ 2.011,50
OPEN FIELDS SRL	impiegato TI part time 80%	Analisi questionari / focus group	€ 27,00	11,00	€ 297,00
OPEN FIELDS SRL	impiegato TI / quadro	Responsabile organizzativo	€ 27 / € 43	34,50	€ 995,50
OPEN FIELDS SRL	consulente	consulente attività azione 1	€ 54,00	32,00	€ 1.728,00
	Imprenditore agricolo	realizzazione prototipi farine e pani / partecipazione focus group	€ 19,50	260,00	€ 5.070,00
RETE SEMI RURALI	Consulente, Responsabile area ricerca	sviluppo applicazione / questionari	€ 54,00	100,00	€ 5.400,00
Totale:					€ 23.306,00

2.2.2 COLLABORAZIONI, CONSULENZE ESTERNE, ALTRI SERVIZI AZIONE 1

CONSULENZE – SOCIETÀ

Fornitore	Descrizione	Costo
SeedLinked / RETE SEMI RURALI	Internationalization, Project start, Onboarding, View Audit	€ 4.000,00
SeedLinked / RETE SEMI RURALI	Internationalization, Project start, Onboarding, View Audit	€ 5.000,00
SeedLinked / RETE SEMI RURALI	Internationalization	€ 3.000,00
Totale:		€ 12.000,00

2.3 ATTIVITÀ E SPESE AZIONE 2

Azione 2	Prove agronomiche di moltiplicazione in campo e verifiche qualitative
Unità aziendale responsabile	A.A.S. Stuard
Descrizione attività	<p>Obiettivo dell'azione 2 è stato verificare la performance agronomica di popolazioni evolutive di frumento tenero (<i>T. aestivum</i> L. FURAT FLORIDDIA, MIX TENERO TOSCANA 1, MIX TENERO TOSCANA PA1 e BIO2, quest'ultima solo nel 2022), in diversi ambienti ed individuare le operazioni ed i controlli in campo necessari a garantire la produzione di semente di qualità.</p> <p>Di seguito la descrizione delle popolazioni in prova:</p> <p>FURAT TENERO FLORIDDIA (Evoluto in Toscana) La popolazione è stata costituita nel 2009 da Salvatore Ceccarelli e Stefania Grando con la collaborazione dei breeder del frumento tenero presso l'International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), mescolando lo stesso numero di semi di F2, F3, e F4 derivanti da 1996 incroci. La popolazione è arrivata in Italia nel 2010 grazie alla Associazione Italiana per l'agricoltura biologica (AIAB) nell'ambito del progetto EU-FP7 Solibam, per questo è stata per diversi anni denominata "popolazione teneri Solibam".</p> <p>POPOLAZIONE TENERO TOSCANA 1 - Costituita dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI) dell'Università degli Studi di Firenze, mescolando il seme derivante dagli incroci: Benco x Sieve Bianco; Sieve aristato x Verna aristato; Sieve aristato x Est Mottin; Sieve aristato x Inallettabile 96.</p> <p>POPOLAZIONE TENERO TOSCANA 1 - Costituita dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI) dell'Università degli Studi di Firenze, mescolando il seme derivante dagli incroci: Benco x Sieve Bianco; Sieve aristato x Verna aristato; Sieve aristato x Est Mottin; Sieve aristato x Inallettabile 96.</p> <p>BIO2 ottenuta dal progetto Bio al quadrato, finanziato dalla Misura 16.1.01</p>

focus area 2a, bando 2015, del PSR della Regione Emilia-Romagna. Costituita da materiali derivanti dalla attività di conservazione, incrocio e moltiplicazione dell'Azienda Agraria Sperimentale Stuard su indicazione di Salvatore Ceccarelli. Sono state impiegate diverse selezioni locali di Fiorello, Gentilrosso, Carosella, Ardito, Autonomia B, Virgilio, Frassineto, Terminillo e Mentana.

Le prove sono state condotte per due annualità in 3 aziende situate in aree D (zone interne ricadenti in aree rurali con problemi di sviluppo); le Aziende Agricole Cà di Bartoletto, Terrasanta e Marzocchi Arianna sono aziende certificate biologiche nelle province di Bologna, Reggio Emilia e Rimini, rappresentative dei diversi territori dell'Appennino emiliano-romagnolo. Cà di Bartoletto, Terrasanta e Marzocchi Arianna sono produttori ad indirizzo cerealicolo orientati verso una diversificazione delle produzioni.

In particolare:

Azienda Terrasanta (600 m s.l.m., Castelnuovo Monti - RE), ha una S.A.U. di 11 ettari ed una superficie boschiva di 3.50 ettari. Oltre i cereali coltiva patate, legumi ed ha castagne e mele antiche che commercializza nel proprio punto vendita.

Azienda Ca' di Bartoletto (450-700 m s.l.m., Monghidoro - BO), ha una S.A.U. di 60 ettari. Oltre i frumenti coltiva orzo, foraggere, leguminose da granella, marrone Biondo. Vende le proprie farine per panificazione al Forno "Calzolari" di Monghidoro ed i foraggi per l'alimentazione di bovini da latte. L'Azienda ha già avuto, prima del progetto **Breed4Bio**, esperienza nel campo della moltiplicazione di sementi di popolazioni.

Azienda Marzocchi Arianna (400 m s.l.m., Novafeltria - RN), ha una S.A.U. di circa 24 ettari. Oltre i frumenti coltiva farro, cece, lenticchia ed erba medica. Vende le proprie farine tramite le cooperative La Terra e il Cielo e Valmarecchia Bio Natura.

Prima annata agraria (2020/2021)

In ogni azienda sono state coltivate le 3 popolazioni di frumento tenero (FURAT FLORDDIA, MIX TENERO TOSCANA 1, MIX TENERO TOSCANA PA1) in pieno campo su parcelloni di circa 1500 m².

Di seguito le date di semina, raccolta e le precessioni relative a ciascuna azienda:

Azienda Agricola Ca' di Bartoletto (Monghidoro, Bologna)

Precessione: erba medica

Semina: 1/11/2020

Raccolta: 15/07/2021

Marzocchi Arianna (Novafeltria – Rimini)

Concimazione con letame 20 t/ha

Precessione: pomodoro

Semina: 20/11/2020

Raccolta: 15/07/2021

Azienda Terrasanta (Castelnuovo Monti – Reggio Emilia)

Precessione: patata

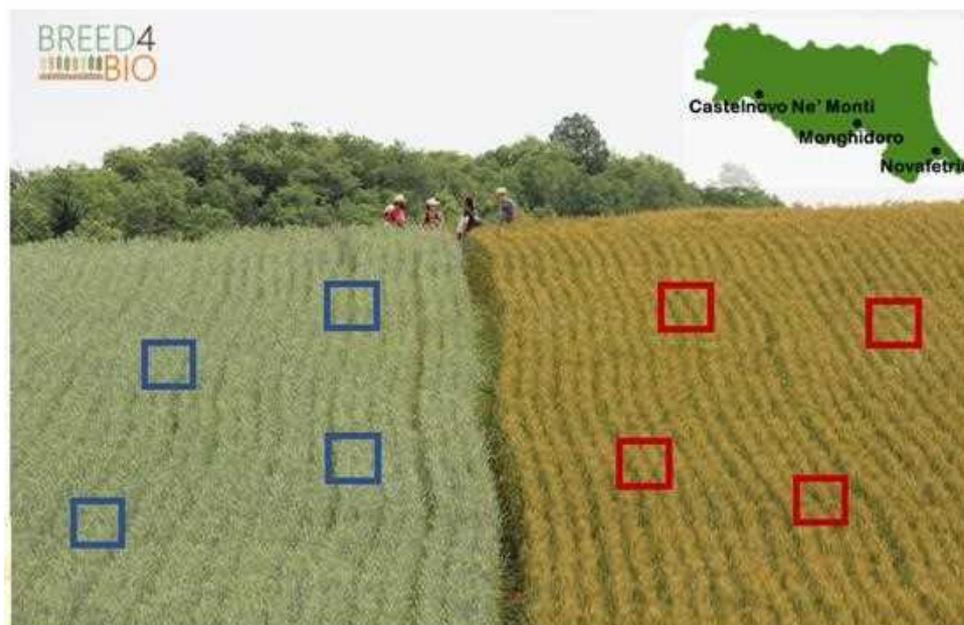
Semina: 4/11/2020

Raccolta: 29/07/2021

Le semine sono state effettuate partendo da semente biologica certificata (Arcoiris per MIX TENERO TOSCANA 1 e MIX TENERO TOSCANA PA1 e Azienda Agricola Bio Floriddia per FURAT TENERO FLORIDDIA) a una densità di semina di 400 semi/m² (pari a 140 kg/ha per FURAT TENERO FLORIDDIA e 170 Kg/ha per MIX TENERO TOSCANA 1 e MIX TENERO TOSCANA PA1).

A.A.S. Stuard ha assistito gli agricoltori durante le operazioni di semina e raccolta ed ha eseguito sopralluoghi periodici per supervisionare l'andamento della coltura e rilevare l'eventuale presenza di fitopatologie. Presso ogni azienda, prima della raccolta dei parcelloni, i tecnici di Stuard hanno individuato 4 aree di saggio da 1 m² ciascuna per ogni popolazione di frumento. Prima di raccogliere manualmente le spighe di queste subparcelle, sono state misurate, in ognuna, le altezze di 10 piante e delle rispettive spighe.

Di seguito un'immagine rappresentativa delle 4 aree di saggio individuate nei parcelloni in prova presso l'Azienda Cà di Bartoletto a Loiano, Monghidoro (BO).



Le spighe raccolte sono state successivamente trebbiate presso Stuard con la trebbiatrice parcellare.

Sulla granella ottenuta sono stati eseguiti i caratteristici rilievi quantitativi: resa (t/ha), umidità (%), peso ettolitrico (Kg/hL), peso 1000 semi (g), proteine (SS).

Seconda annata agraria (2021/2022)

In ogni azienda sono state coltivate 4 popolazioni di frumento tenero (FURAT FLORDDIA, MIX TENERO TOSCANA 1, MIX TENERO TOSCANA PA1, BIO2) in pieno campo su parcelloni di circa 1500 mq.

Di seguito le date di semina, raccolta e le precessioni relative a ciascuna azienda:

Azienda Agricola Ca' di Bartoletto (Monghidoro, Bologna)

Precessione: frumento

Semina: 22/10/2021

Raccolta: 6/07/2022

Marzocchi Arianna (Novafeltria – Rimini)

Precessione: segale

Semina: 22/10/2021

Raccolta: 19/07/2022

Azienda Terrasanta (Castelnuovo Monti – Reggio Emilia)

Precessione: sovescio mix Arcoiris

Semina: 19/11/2021

Non raccolto a causa della grandine (7/06/2022)

Nell' autunno 2021, presso A.A.S. Stuard, è stato seminato anche un campo parcellare (circa 30 m²) finalizzato a permettere il confronto, dal punto di vista fenotipico, del materiale di partenza conferito da Arcoiris ed Azienda Floriddia con quello prodotto presso le tre aziende partner. In questo campo sono state seminate tutte le popolazioni provenienti dalle 3 aziende agricole, prima e dopo la selezione presso CAC. A queste si sono aggiunte le stesse popolazioni dal seme di partenza, coltivate presso A.A.S. Stuard.

Sulla granella ottenuta sono stati eseguiti rilievi quanti-qualitativi: resa (t/ha), umidità (%), peso ettolitrico (Kg/hL), peso 1000 semi (g), proteine (SS).

Di seguito lo schema di campo.

BD							BT
	1	1	6	6	19	19	
BD							BT
	24	24	16	16	5	5	
BD							BT
	15	14	22	22	17	17	
BD							BT
	25	25	9	11	3	3	
BD							BT
	21	21	2	2	18	18	
BD							BT
	20	20	23	23	12	26	
BD							BT
	4	4	7	10	13	8	

			Toscana PA1	Marzocchi (CREA)
Toscana 1	Stuard		Toscana 1	Marzocchi (CREA)
Toscana PA1	Stuard		Furat	Ropa
Furat	Stuard		Toscana PA1	Ropa
BIO2 Valentini	Stuard		Toscana 1	Ropa
BIO2 Cunial	Stuard			
Furat	Terrasanta (CREA)		Furat	Terrasanta
Toscana 1	Terrasanta (CREA)		Toscana 1	Terrasanta
Toscana PA1	Terrasanta (CREA)		Toscana PA1	Terrasanta
Furat	Ropa (CREA)		Furat	Marzocchi
Toscana PA1	Ropa (CREA)		Toscana PA1	Marzocchi
Toscana 1	Ropa (CREA)		Toscana 1	Marzocchi
Furat	Marzocchi (CREA)			

I dati raccolti per le prove nelle aziende di montagna sono stati analizzati con il software Genstat 64-bit Release 21.1 (PC/Windows 8-10), utilizzando la procedura "General analysis of variance". Il metodo LSD (*least significant difference*) è stato utilizzato per confrontare le medie ad un livello di significatività $\alpha = 0.05$.

I dati relativi al campo dimostrativo non sono stati elaborati dal punto di vista statistico perché non prevedevano repliche.

Nell’Azione 2 CREA-DC si è occupato del controllo in campo per la valutazione della qualità della semente, attraverso visite ispettive ufficiali e campionamento del seme in natura al momento della trebbiatura, propedeutico all’Azione 3. I prodotti ottenuti sono stati: due report, uno per annata agraria, che descrivono i risultati dei rilievi effettuati ed i campioni di semente in natura per l’esecuzione di parte dell’Azione 3. Le visite ispettive ufficiali sono state eseguite nel 2021 su 3 popolazioni (Mix tenero Toscana 1 popolazione; Mix tenero Toscana PA1 popolazione; Furat tenero Floriddia popolazione) e nel 2022 su 4 popolazioni (Mix tenero Toscana 1 popolazione; Mix tenero Toscana PA1 popolazione; Furat tenero Floriddia popolazione; Bio2 teneri popolazione), in tutte le 3 aziende del progetto (Azienda agricola Cà di Bartoletto; Azienda agricola Terrasanta; Azienda agricola Marzocchi Arianna). Durante l’ispezione è stato valutato l’aspetto generale della coltura (presenza di infestanti, allettamento, inquinamento interspecifico) e la presenza delle principali fitopatie: *Ustilago* sp. (carbone), carie, ruggine, *Fusarium*, oidio. È stata inoltre stimata una produzione di semente per ogni appezzamento ed indicato il quantitativo di superficie approvata o scartata al fine della produzione della stessa.

Inoltre, in fase di trebbiatura del seme in natura, sono stati prelevati 3 campioni da 1 kg (uno per le analisi, uno per la conservazione e l’altro per la semina) per ciascuna popolazione ed in ciascuna azienda al fine di eseguire le analisi utili all’Azione 3.

Nell’Azione 2 il sistema SeedLinked è stato testato dagli agricoltori e tecnici del Gruppo Operativo, con le tre popolazioni di frumento (Mix Tenero Toscana 1, Mix Tenero Toscana PA1 e Furat Tenero Floriddia) coltivate

presso le tre aziende agricole del GO e presso l'azienda sperimentale Stuard di Parma. Il 30 maggio 2022 si è svolto un apposito workshop presso l'azienda sperimentale Stuard di Parma, in cui gli agricoltori e i tecnici hanno installato la app sul proprio telefono e accettato l'invito alla prova varietale con le 4 popolazioni che coltivavano in azienda per il progetto (vedi foto sottostante). In questa occasione si sono raccolti i feedback degli utilizzatori, che hanno permesso di mettere a punto alcuni miglioramenti al sistema. Per supportare gli agricoltori nella raccolta dei dati nella la propria azienda, è stato creato un gruppo WhatsApp (Rete Semi Rurali). La prova varietale si è conclusa con la raccolta dei parcelloni di popolazioni (Mix Tenero Toscana 1, Mix Tenero Toscana PA1 e Furat Tenero Floriddia).



Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate

Obiettivi raggiunti. Nessuno scostamento rispetto al piano di lavoro. Una criticità sopraggiunta è stata nel 2022 la distruzione, in seguito ad una forte grandinata, di tutte le 4 popolazioni del progetto nell'Azienda agricola Terrasanta, che ha reso necessario lo scarto dell'intera superficie al fine della produzione di semente.

2.3.1 PERSONALE E CONSULENTI A COSTO STANDARD AZIONE 2

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
ARCOIRIS S.R.L.	Responsabile Ufficio Tecnico	coordinamento attività agronomiche	€ 43,00	96,00	€ 4.128,00
AZ. STUARD	o.t.d. comune - tempo determinato	attività di campo	€ 19,50	100,00	€ 1.950,00
	imp. Agrario 1° livello - Quadro part time 70,521%	coordinamento attività agronomiche	€ 43,00	169,00	€ 7.267,00
AZ. STUARD	o.t.d. comune - tempo indeterminato	attività di campo	€ 19,50	148,50	€ 2.895,75
AZ. STUARD	o.t.d. comune - tempo determinato	attività di campo	€ 19,50	12,00	€ 234,00
AZ. STUARD	imp. Agraria 6° categoria 40 ore settimanali	rilevi in campo	€ 27,00	91,00	€ 2.457,00
AZ. STUARD	imp. Agrario 4° categoria - tempo indeterminato	rilevi in campo	€ 27,00	125,00	€ 3.375,00
AZ. STUARD	o.t.d. comune - tempo determinato	attività di campo	€ 19,50	54,00	€ 1.053,00
AZ. STUARD	imp. Agrario 1° categoria - Quadro	coordinamento attività agronomiche	€ 43,00	152,00	€ 6.536,00
AZ. STUARD	imp. Agrario 3° categoria - tempo indeterminato	rilevi in campo	€ 27,00	104,50	€ 2.821,50
AZIENDA AGRICOLA CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	Imprenditore agricolo	attività di campo	€ 19,50	296,00	€ 5.772,00
AZIENDA AGRICOLA TERRASANTA DI MORNINI DANIELE	Imprenditore agricolo	attività di campo	€ 19,50	296,00	€ 5.772,00
CONSIGLIO PER LA RICERCA IN AGRICOLTURA E L'ANALISI DELL'ECONOMIA AGRARIA	Collaboratore tecnic 6° livello	rilevi fitopatologie	€ 29,00	113,00	€ 3.277,00
CONSIGLIO PER LA RICERCA IN AGRICOLTURA E L'ANALISI DELL'ECONOMIA AGRARIA	Dirigente Teconologo 1° livello	referenta scientifico	€ 55,00	112,00	€ 6.160,00
MARZOCCHI ARIANNA	operaio agricolo	attività di campo	€ 19,50	264,00	€ 5.148,00
MARZOCCHI ARIANNA	operaio agricolo	attività di campo	€ 19,50	86,00	€ 1.677,00
OPEN FIELDS SRL	impiegato TI	rilevi in campo	€ 27,00	99,00	€ 2.673,00
OPEN FIELDS SRL	consulente	consulente attività azione 2	€ 54,00	61,00	€ 3.294,00
RETE SEMI RURALI	Consulente, Responsabile area ricerca	validazione applicazione	€ 54,00	185,00	€ 9.990,00
Totale:					€ 76.480,25

2.4 ATTIVITÀ E SPESE AZIONE 3

Azione 3	Analisi di laboratorio per la tracciabilità della popolazione
Unità aziendale responsabile	CREA-DC
Descrizione attività	Nell’Azione 3 CREA-DC ha effettuato la verifica merceologica e qualitativa delle sementi prodotte. I prodotti ottenuti sono stati certificati di analisi di laboratorio della semente in natura e della semente selezionata per le due annate produttive. Per ciascuna azienda agricola e popolazione del progetto, sono stati analizzati i campioni prelevati in fase di trebbiatura (seme in natura) ed i campioni prelevati dopo la lavorazione del seme presso la ditta sementiera, in entrambe le annate agrarie (2021 e 2022). Il totale dei campioni analizzati è stato 18 nel 2021 e 16 nel 2022. I parametri analizzati sono stati: la purezza specifica; la determinazione del numero di semi estranei; la germinabilità (metodi analitici previsti dal Decreto Ministeriale del 22 dicembre 1992, “Metodi ufficiali di analisi per le sementi”).
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	Obiettivi raggiunti. Nessuno scostamento rispetto al piano di lavoro. Nessuna criticità riscontrata.

2.4.1 PERSONALE AZIONE 3

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
CONSIGLIO PER LA RICERCA IN AGRICOLTURA E L'ANALISI DELL'ECONOMIA AGRARIA	Collaboratore tecnic 6° livello	analisi sementi	€ 29,00	200,00	€ 5.800,00
CONSIGLIO PER LA RICERCA IN AGRICOLTURA E L'ANALISI DELL'ECONOMIA AGRARIA	Dirigente Tecnologo 1° livello	Responsabile scientifico	€ 55,00	121,00	€ 6.655,00
Totale:					€ 12.455,00

2.5 ATTIVITÀ, RISULTATI SPESE AZIONE 4

Azione 4	Lavorazioni della semente della popolazione
Unità aziendale responsabile	CAC e Arcoiris
Descrizione attività	L’azione è stata condotta da CAC ed Arcoiris con il supporto del CREA-DC. Presso la CAC sono state effettuate, per la semente delle popolazioni raccolta presso le tre aziende agricole partner nelle due annate, le fasi di: <ul style="list-style-type: none"> - condizionamento (pre-pulitura, disinfestazione al fine della sua conservabilità con metodi ammessi in biologico); - lavorazione, con eliminazione delle impurità per arrivare alla purezza di legge, ponendo però particolare attenzione a non rimuovere semi di frumento di dimensioni diverse; - stoccaggio; - concia con metodi ammessi in biologico;

- etichettatura e confezionamento in sacchi provvisti di cartellino del produttore con le specifiche di legge e identificati da un numero di lotto. Arcoiris ha redatto un “Protocollo di gestione della semente e standard qualitativi per la commercializzazione” (vedi sezione 6), condiviso con la CAC. CREA-DC ha effettuato la valutazione dell’impatto della lavorazione della semente di popolazione sulla composizione fenotipica della stessa. Il prodotto ottenuto è stato la definizione di indicatori significativi per la qualità del seme eterogeneo.

I campioni di semente in natura e semente selezionata di ciascuna azienda agricola, e di ciascuna popolazione sono stati seminati in parcelle di 12 m², presso l’azienda agricola sperimentale Bagnaresa del CREA-DC, Budrio (BO). Per ogni popolazione il seme in natura e quello selezionato sono stati seminati in parcelle affiancate, al fine di ottimizzare la valutazione visiva dell’eventuale differente composizione fenotipica. La semina è avvenuta il 12/11/2021, per un totale di 21 parcelle a confronto. Oltre alla valutazione visiva della composizione fenotipica, è stata monitorata la presenza di eventuale inquinamento interspecifico soprattutto da altre specie di cereali e presenza di *Ustilago* sp. (carbone).



CREA-DC ha fornito alla CAC campioni positivi al carbone. Presso la CAC i campioni sono stati suddivisi in aliquote e ciascuna aliquota è stata trattata termicamente a 50°C, 60°C, 70°C a secco per 24 ore in stufa ventilata e a 70°C per 24 ore dopo immersione in H₂O per 30 minuti. Sui campioni trattati sono stati condotti test di germinazione per testare la tenuta germinativa e test di identificazione del patogeno.

Al fine di valutare la vitalità del patogeno dopo i trattamenti, i campioni trattati ed il relativo testimone non trattato sono stati seminati presso la CAC e presso CREA-DC e l’eventuale presenza del patogeno è stata individuata sulle spighe alla spigatura.

Per l’identificazione del patogeno è stato adottato il protocollo ISTA 7-13a

	“Ricerca di <i>Ustilago nuda</i> in semi di <i>Hordeum vulgare</i> (orzo) tramite estrazione degli embrioni” appositamente adattato per <i>Ustilago tritici</i> .
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	Obiettivi raggiunti. Nessuno scostamento rispetto al piano di lavoro. Nessuna criticità pervenuta.

2.5.1 PERSONALE AZIONE 4

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
ARCOIRIS S.R.L.	Responsabile Ufficio Tecnico	coordinamento attività lavorazione semente	€ 43,00	160,00	€ 6.880,00
CONSIGLIO PER LA RICERCA IN AGRICOLTURA E L'ANALISI DELL'ECONOMIA AGRARIA	Collaboratore tecnic 6° livello	analisi dati e parcelle	€ 29,00	88,00	€ 2.552,00
CONSIGLIO PER LA RICERCA IN AGRICOLTURA E L'ANALISI DELL'ECONOMIA AGRARIA	Dirigente Teconologo 1° livello	referento scientifico	€ 55,00	64,00	€ 3.520,00
COOPERATIVA AGRICOLA CESENATE SOCIETA' COOPERATIVA AGRICOLA IN ACRONIMO C.A.C. SOC. COOP. AGR.	Responsabile Di Laboratorio	analisi sementi	€ 27,00	76,00	€ 2.052,00
COOPERATIVA AGRICOLA CESENATE SOCIETA' COOPERATIVA AGRICOLA IN ACRONIMO C.A.C. SOC. COOP. AGR.	Dirigente	coordinamento attività lavorazione semente	€ 75,00	23,00	€ 1.725,00
COOPERATIVA AGRICOLA CESENATE SOCIETA' COOPERATIVA AGRICOLA IN ACRONIMO C.A.C. SOC. COOP. AGR.	Responsabile Di Reparto	attività di lavorazione semente	€ 19,50	72,00	€ 1.404,00
COOPERATIVA AGRICOLA CESENATE SOCIETA' COOPERATIVA AGRICOLA IN ACRONIMO C.A.C. SOC. COOP. AGR.	Addetto Alla Selezione	attività di lavorazione semente	€ 19,50	68,00	€ 1.326,00
COOPERATIVA AGRICOLA CESENATE SOCIETA' COOPERATIVA AGRICOLA IN ACRONIMO C.A.C. SOC. COOP. AGR.	Addetto Alla Selezione	attività di lavorazione semente	€ 19,50	68,00	€ 1.326,00
				Totale:	€ 20.785,00

2.6 ATTIVITÀ E SPESE AZIONE 5

Azione 5	Analisi economica della filiera
Unità aziendale responsabile	Open Fields
Descrizione attività	Nell'azione 5 sono stati analizzati i costi e i ricavi delle filiere di popolazioni di cereali per verificare le condizioni che consentono la sostenibilità economica e sono stati individuati gli ambiti di particolare attenzione per un suo efficientamento.

	<p>L'azione è stata condotta da Open Fields con il supporto di Arcoiris, Rete Semi Rurali, delle aziende agricole partner e del Molino Pransani.</p> <p>Tramite interazioni ed interviste formali con gli operatori del settore partner del GO e fuori dal partenariato (La Terra e il Cielo, Forno Calzolari), è stato costruito un foglio di calcolo in Excel® che permette di simulare la suddivisione del valore (costi e margini lungo le filiere), per prodotti diversi (filiera sementiera e filiera alimentare) e per diversi gradi di trasformazione del prodotto commercializzato (granella, farina, pane). Il foglio di calcolo ed il suo manuale di utilizzo sono stati resi disponibili sul sito www.gobreedforbio.it.</p> <p>Nella sezione 6. Relazione Tecnica (PAG. 91) sono state illustrate l'analisi economica e la catena del valore delle filiere esaminate, con evidenziazione degli elementi di criticità (alcuni dei quali mitigabili tramite miglioramenti delle relazioni di filiera, come nel caso degli acquisti congiunti).</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	Obiettivi raggiunti. Nessuno scostamento rispetto al piano di lavoro se non la necessità di tempi più lunghi per completare il lavoro.

2.6.1 PERSONALE E CONCULENTI A COSTO STANDARD AZIONE 5

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
OPEN FIELDS SRL	impiegato TI part time 80%	responsabile attività analisi economica / sviluppo simulatore	€ 27,00	202,00	€ 5.454,00
ARCOIRIS S.R.L.	Responsabile Ufficio Tecnico	rilevamento dati economici	€ 43,00	40,00	€ 1.720,00
MOLINO PRANSANI		rilevamento dati economici	€ 19,50	24,00	€ 468,00
RETE SEMI RURALI	Consulente, Responsabile area ricerca	rilevamento dati economici	€ 54,00	30,00	€ 1.620,00
				Totale:	€ 9.262,00

2.7 ATTIVITÀ, RISULTATI E SPESE AZIONE DIVULGAZIONE

Azione	Divulgazione
Unità aziendale responsabile	Open Fields
Descrizione	In questa azione gli obiettivi, attività e risultati del progetto sono stati diffusi ad

attività	<p>agricoltori ed altri operatori della filiera.</p> <p>L'azione è stata coordinata da Open Fields e tutti i partner hanno partecipato attivamente, incluso il partner associato AIAB.</p> <p>I principali strumenti attivati sono stati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la realizzazione di un logo di progetto - la realizzazione del sito web www.gobreedforbio.it dedicato al progetto in lingua italiana e inglese (Open Fields); - la redazione di articoli a carattere divulgativo e tecnico/scientifico su riviste del settore (Open Fields/Rete Semi Rurali). In particolare Open Fields ha redatto un articolo pubblicato nella rivista divulgativa "Assaggiarmi" (num 29, 08/2022) http://www.assaggiamparma.it/images/assaggiarmi/sfogliabili/39/ ed un altro articolo, dal titolo "Il progetto Breed4Bio", per la rivista Sementi News (num 2, 03/2023, pag. 14), https://cacseeds.it/wp-content/uploads/2023/03/CAC23_sementi_2_WEB-1.pdf <p>Rete Semi Rurali ha redatto due articoli, in pubblicazione sul notiziario #34 della Rete Semi Rurali – disponibili su www.rsr.bio (sezione: risorse-> notiziari)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SeedLinked: un'applicazione per prove varietali collaborative e decentralizzate in agricoltura biologica - Manuale per tecnici e agricoltori 2. Carbone del frumento: protocollo di analisi per il rilevamento di <i>Ustilago nuda</i> nella semente <ul style="list-style-type: none"> - la redazione di schede tecniche/practice abstract – in pubblicazione su sito www.rsr.bio (sezione: risorse -> schede) e sul sito www.gobreedforbio.it (Rete Semi Rurali): <ol style="list-style-type: none"> 1. SeedLinked: un'applicazione per prove varietali collaborative e decentralizzate in agricoltura biologica 2. Aspetti qualitativi della produzione di semente di popolazioni evolutive: esperienze dal progetto Breed4Bio; - la realizzazione di un volantino descrittivo del progetto, distribuito in occasione degli eventi divulgativi e convegni (Open Fields); - la preparazione e stampa di un roll-up di progetto (Open Fields); - la produzione di 2 video della durata di 5 minuti ciascuno, condivisi sui social, sul sito e in occasione di un convegno organizzato dalla Rete Rurale Nazionale (Open Fields con le aziende agricole, CAC e CREA-DC); - realizzazione del convegno finale, a cui hanno partecipato circa 50 persone tra imprenditori agricoli, mugnai, tecnici e ricercatori, (Open Fields/Stuard/Rete Semi Rurali); - realizzazione di visite ai campi sperimentali presso l'azienda Cà di Bartoletto e presso la Stuard, precedute da un momento di discussione sul progetto (Stuard, aziende agricole, Rete Semi Rurali, Azienda Pransani); - Presso la Stuard è stato realizzato un campo parcellare di confronto delle popolazioni in esame; - interazioni con progetti regionali afferenti a tematiche simili: GO Toscana "CEREALI RESILIENTI 2.0" e GO Siciliano "MixWheat" (Rete Semi Rurali). In particolare, l'interazione con il progetto MixWheat è avvenuta con la visita ai campi sperimentali ed un incontro in occasione del viaggio realizzato nell'azione Formazione (Centoform).
----------	--



Di seguito si descrivono più nel dettaglio, le attività realizzate, tutte documentate in tempo reale sul sito del progetto:

3. Sono stati realizzati **due video professionali** informativi e formativi sempre disponibili su youtube, uno sulla fase agricola di produzione di popolazioni evolutive di frumento (link: <https://youtu.be/whuCGMxfJR4>) e uno sulla fase di lavorazione della semente (link: <https://youtu.be/b4QreC2lJrw>)



4. Ai due video si è aggiunto un opuscolo, scaricabile in pdf al seguente link: <https://www.gobreedforbio.it/wp-content/uploads/2022/09/arcoiris-depliant2022mail.pdf>, che descrive le popolazioni di frumento e di orzo coltivate in Italia, comprendenti sia quelle autorizzate dal Ministero dell'Agricoltura per la commercializzazione della semente che quelle in via di iscrizione (vedi azione 1). L'opuscolo è stato distribuito in tutti gli eventi divulgativi organizzati/ a cui il progetto ha partecipato.
5. Poco dopo il kick-off meeting (24 maggio 2021), il **19 giugno 2021 Breed4Bio ha partecipato all'iniziativa "Forni e Fornai" a Monghidoro (BO)**, organizzata dalla Comunità Slow Food del grano dell'Alto Appennino tra Bologna e Firenze. In mattinata è stato possibile **visitare i campi di moltiplicazione e sperimentali dell'Azienda agricola Ca' di Bartoletto**. Interventi a cura di Silvia Folloni, Matteo Petitti, Alessandra Sommovigo, Cristina Piazza, il Prof. Stefano Benedettelli e Stefania Grando. Nel pomeriggio si è tenuta la **tavola rotonda** moderata da Antonio lo Fiego dal titolo: "Il seme: biodiversità e salute", con la partecipazione di Stefania Grando, Salvatore Ceccarelli, Matteo Petitti, Cristina Piazza, Silvia

Folloni ed il Prof. Stefano Benedettelli.

6. L'**11 settembre 2021** Open Fields (Silvia Folloni) ha **presentato il progetto al Sana** – 33° salone internazionale del biologico e del naturale (BO) presso lo stand della Regione Emilia-Romagna. La presentazione è stata resa disponibile a questo link: <https://www.gobreedforbio.it/wp-content/uploads/2021/09/Breed4Bio-SANA.pdf> . In quella occasione è stato realizzato dalla Regione un breve video sul progetto.
7. Il **10 settembre 2022**, nella nuova edizione della manifestazione (**SanaTech, 34° salone internazionale del biologico e del naturale**), Silvia Folloni (Open Fields) ha parlato di Breed4Bio nell'ambito di un workshop denominato "Le sfide del materiale eterogeneo biologico per la cerealicoltura. Dalla produzione della semente alla vendita dei prodotti: come costruire una nuova tracciabilità."
8. Il **31 gennaio 2022** i **primi risultati del progetto** (su rese e lavorazione della semente, dati raccolti nell'annata 2020-2021 presso le tre aziende agricole biologiche partner del progetto) sono stati pubblicati sul sito della Regione Emilia-Romagna (link: <https://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/progetti-innovazione/notizie/2022/breed4bio-primi-risultati-su-rese-lavorazione-semente>). Nell'articolo sono presenti anche il link per la compilazione online del questionario di valutazione dell'interesse degli agricoltori verso la filiera (nell'ambito dell'indagine prevista nell'Azione 1) ed il link ai due video realizzati all'interno del Piano.

9. Il **6 aprile 2022**, nell'ambito di una sinergica interazione all'interno del PEI-Agri, Breed4Bio è stato presentato (da Silvia Folloni, Open Fields) alla **conferenza finale** del progetto Cereali Resilienti 2.0, organizzato da Rete Semi Rurali, insieme con altri progetti PEI incentrati materiale eterogeneo biologico.



10. Il **16 e 17 maggio 2022** agricoltori emiliano –

romagnoli hanno partecipato ad un viaggio formativo in Sicilia, con visite aziendali e l'incontro con il gruppo operativo siciliano MixWheat (Azione Formazione).

11. La manifestazione "Forni e Fornai" è stata replicata il **21 maggio 2022**. In questo contesto, al mattino si è realizzata, presso Cà di Bartoletto a Loiano (BO), una **visita al campo parcellare appositamente realizzato per la divulgazione con 21 popolazioni di frumento da tutto il territorio nazionale**. Presenti: Alessandra Sommovigo (CREA-DC), Cristina Piazza (Azienda Stuard), Stefania Grando (genetista/plant breeder), Salvatore Ceccarelli (genetista/plant breeder), Sara Bosi (UNIBO), Oriana Porfiri (genetista/plant breeder), Stefano Benedettelli (UNIFI). Nel pomeriggio si è tenuto un **workshop, per aziende agricole e sementiere**, dal titolo "Popolazioni di cereali: aspetti operativi e normativi della produzione di semente", con Matteo Petitti (Rete Semi Rurali) per la parte degli aspetti normativi, Alessandra Sommovigo (CREA Difesa e Certificazione) e Rosario Floriddia (Azienda Agricola Biologica Floriddia) per gli aspetti operativi (vedi Azione 1).

12. Il **30 maggio 2022** si è tenuta una **visita ai campi sperimentali** presso l’Azienda Agraria Sperimentale Stuard, nel contesto di un Open Day Frumenti che ha coinvolto, oltre a Breed4Bio, anche il progetto PSR BettER-Bio e il progetto PRIMA Change-UP (Sezione 2 – Farming System) coordinato dall’Università di Parma.

13. Un’importante opportunità divulgativa a livello tecnico-scientifico è stata fornita dal convegno AISTEC (Associazione italiana di scienza e tecnologia dei cereali), dal titolo “CEREALI E SCIENZA: resilienza, sostenibilità e innovazione”, svoltosi il **15 giugno 2022** presso la Facoltà di Agraria dell’Università di Napoli “Federico II” (Portici).



In questa occasione Silvia Folloni (Open Fields) ha presentato, con comunicazione orale, i risultati del primo anno del progetto Breed4Bio. Il contributo è stato quindi pubblicato, sotto forma di articolo scientifico, nel libro degli atti del convegno.

Filiere sementiere biologiche regolamentate di popolazioni evolutive di frumenti: una importante risorsa per il settore biologico – il progetto Breed4Bio

S. Folloni¹, M. Marchini¹, S. Grando¹, C. Piazza², V. Moschini³, C. Gretter³, A. Lo Fiego⁴, M. Petitti⁵, A. Sommovigo⁵

¹ Open Fields s.r.l., Strada Madonna dell’Aiuto 7/A, 43126, Parma.

² Azienda Agraria Sperimentale Stuard, Strada Madonna dell’Aiuto 7/a, 43126 Parma.

³ CREA DC, Via di Corticella 133,40128 Bologna.

⁴ Arcoiris, Via Placido Rizzotto 46, 41126 Modena.

⁵ Rete Semi Rurali, Piazza Brunelleschi 8, 50018 Scandicci (FI).

E-mail: s.folloni@openfields.it

14. Un prezioso elemento di valorizzazione del progetto consiste nella possibilità di realizzare prodotti che – oltre ad essere sostenibili – presentino anche peculiarità organolettiche “differenzianti”. Ecco dunque che il **15 ottobre 2022** si è tenuta,

presso l’Azienda Stuard, un’iniziativa realizzata nell’ambito della 12a Giornata dell’Alimentazione in fattoria. L’incontro, intitolato “Coltivare Resilienza con le Popolazioni Evolutive”, è stato guidato da Mia Marchini (Open Fields) ed ha previsto sia la presentazione del Piano Breed4Bio, sia un **corso di panificazione con degustazione finale**.



15. Nei giorni **1-2 marzo 2023** i gruppi operativi del PEI AGRI e il loro contributo a supporto di ambiente e clima sono stati al centro dell’attenzione durante il convegno “Innovazione e sostenibilità ambientale: obiettivi e strumenti della PAC 2023-2027”, organizzato dal gruppo Innovazione della RRN a Roma. Nell’ambito del convegno è stato attivato il concorso **RURINNOVA**, al quale Breed4Bio ha partecipato presentando uno dei video realizzati. Il materiale presentato è osservabile al seguente link: <https://www.innovaturale.it/it/pei-agri/rurinnova-vota-i-progetti>



16. Il **6 e 7 maggio 2023** il progetto Breed4bio ha partecipato, con materiale illustrativo, all’evento “**SEMI PIACI** - idee verdi in fermento” presso Corte San Ruffillo a Dovadola.



17. Infine, il **primo giugno 2023** si è tenuto il **convegno finale del progetto**, nella mattinata presso la sede della Regione Emilia-Romagna, nel pomeriggio **con visita alle parcelle di post controllo di popolazioni di cereali presso l’Azienda Sperimentale Bagnaresa del CREA Difesa e Certificazione a Budrio**, Bologna, con valutazione delle parcelle tramite l’uso della App. SeedLinked e con degustazione di pani.



Di seguito i link delle presentazioni:

Pietro Pastore Trossello	https://www.gobreedforbio.it/wp-content/uploads/2023/06/1_Presentazione-GOI_BREED4BIO_1giugno2023_Pastore.pdf
Alessandra Sommovigo	https://www.gobreedforbio.it/wp-content/uploads/2023/06/POPOLAZIONI-DI-

		CEREALI-E-MEB- -SOMMOVIGO.pdf
	Silvia Folloni	https://www.gobreedforbio.it/wp-content/uploads/2023/06/Breed4Bio-Convegno-Finale- -FOLLONI.pdf
	Cristina Piazza	https://www.gobreedforbio.it/wp-content/uploads/2023/06/Breed4Bio_20230601 - Prove-agronomiche- -Piazza.pdf
	Valentina Moschini	https://www.gobreedforbio.it/wp-content/uploads/2023/06/Analisi-qualitative-delle-sementi-di-popolazioni-di-frumento MOSCHINI Def.pdf
	Cinzia Asioli	https://www.gobreedforbio.it/wp-content/uploads/2023/06/Presentazione-Ustilago-ASIOLI.pdf



Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	<p>Coerentemente con quanto prospettato, il progetto è stato ampiamente divulgato e tutti i prodotti sono stati realizzati.</p> <p>Segnaliamo che il fornitore “Dolce e Salato”, P.IVA 02670860341, selezionato in fase di presentazione della domanda di sostegno per il servizio di catering da offrire in occasione del convegno finale di progetto, a causa di difficoltà riscontrate in seguito alla pandemia da COVID-19, nel 2023 aveva cessato l’attività. Open Fields, dopo aver informato l’area Innovazione, formazione e consulenza del Settore Competitività delle imprese e sviluppo dell’innovazione della Regione Emilia-Romagna - Direzione generale agricoltura, caccia e pesca, ha richiesto tre nuovi preventivi e selezionato quello più economico, Amoretti Milvia, P.IVA IT02901290342.</p>
---	--

2.7.1 SPESE DI PERSONALE E CONSULENTI A COSTO STANDARD AZIONE DIVULGAZIONE

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
ARCOIRIS S.R.L.	Responsabile Ufficio Tecnico	attività divulgative di progetto	€ 43,00	80,00	€ 3.440,00
AZ. STUARD	imp. Agrario 1° livello - Quadro part time 70,521%	attività divulgative di progetto	€ 43,00	60,00	€ 2.580,00
AZ. STUARD	imp. Agrario 1° categoria - Quadro	attività divulgative di progetto	€ 43,00	61,50	€ 2.644,50
AZIENDA AGRICOLA CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	Imprenditore agricolo	attività divulgative di progetto	€ 36,41	16,00	€ 582,56
AZIENDA AGRICOLA TERRASANTA DI MORNINI DANIELE	Imprenditore agricolo	attività divulgative di progetto	€ 36,41	16,00	€ 582,56
CONSIGLIO PER LA RICERCA IN AGRICOLTURA E L'ANALISI DELL'ECONOMIA AGRARIA	Dirigente Tecnologo 1° livello	attività divulgative di progetto	€ 55,00	24,00	€ 1.320,00
AZIENDA AGRICOLA MARZOCCHI ARIANNA		attività divulgative di progetto	€ 36,41	16,00	€ 582,56
OPEN FIELDS SRL	impiegato TI	attività divulgative di progetto	€ 27,00	73,50	€ 1.984,50
OPEN FIELDS SRL	impiegato TI part time 50%	attività divulgative di progetto	€ 27,00	10,00	€ 270,00
OPEN FIELDS SRL	impiegato TI / quadro	Responsabile organizzativo	€ 27 / € 43	117,00	€ 3.591,00
OPEN FIELDS SRL	consulente	attività divulgative di progetto	€ 54,00	28,00	€ 1.512,00
MOLINO PRANSANI		attività divulgative di progetto	€ 36,41	16,00	€ 582,56
RETE SEMI RURALI	Impiegato Responsabile area comunità	attività divulgative di progetto	€ 27,00	387,00	€ 10.449,00
Totale:					€ 26.681,24

2.7.2 COLLABORAZIONI, CONSULENZE ESTERNE, ALTRI SERVIZI AZIONE DIVULGAZIONE

CONSULENZE – SOCIETÀ

Fornitore	Descrizione	Costo
	catering fine progetto	€ 900,00
	realizzazione video	€ 2.450,00
Totale:		€ 3.350,00

Filiere sementiere Biologiche REGOLAMENTATE Di popolazioni evolutive di frumenti: una importante risorsa PER il settore BIOLOGICO



**VIAGGIO DI FORMAZIONE IN SICILIA
15, 16 e 17 MAGGIO 2022
PER AZIENDE AGRICOLE CON
SEDE IN EMILIA-ROMAGNA**



PROGRAMMA

- 15/5 - domenica
 - partenza da Bologna con arrivo a Catania, cena e sistemazione in hotel a Catania
- 16/5 - lunedì
 - 8:30 partenza da Catania per Caltagirone, visita alla Stazione di Gracichiana
 - 13:00 pranzo presso agriturismo Antichi Sapori
 - visita al Molino Casafulli di Caltagirone (CT)
 - rientro a Catania, cena e pernottamento in hotel
- 17/5 - martedì
 - 8:30 partenza da Catania per Azienda Agricola Cavali di Augusta /Lentini (SR), visita a campi di popolazione evolutiva Furati tenero Li Rosi
 - 11:30 trasferimento presso azienda Terre Ementaria a Raddusa (CT) di Giuseppe Li Rosi, visita ai campi produzione sementi varietà locali e popolazioni evolutive di frumento, pranzo e incontro di scambio con il gruppo operativo MuOlium
 - 18:30 trasferimento all'aeroporto di Catania per volo di rientro verso Bologna in serata (cena in aeroporto a cura di Centoform)



Inquadra il codice QR e compila il questionario



I partecipanti saranno accompagnati da agronomi esperti (partner del progetto Breed4Bio, tra i quali la **Dott.ssa Alessandra Sommovigo**, responsabile CREA Difesa e Certificazione sede di Bologna e il **Dott. Matteo Pettiti**, Rete Semi Rurali. Partecipare alle attività è **Prof. Salvatore Ceccarelli** (genetista "fari breeder").

NUMERI UTILI:
 Stefano Pettiti (DSR) 056 934 4021
 Alessandra Moschino (CREA) 053 134 7910
 Paolo Corrado (PES Sicilia) 020 164 6207
 Nicola del Medagliaro (PES) 095 325 330
 Paolo Tosi Catania 095 3833

	
<p>Grado di raggiungimento o degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p>Obiettivi raggiunti. La formazione è stata realizzata al 100% e in tempi brevi, a conferma dell'interesse del mondo agricolo intorno all'argomento. Diversamente da quanto previsto nel piano, oltre al corso di formazione di 24 ore è stato realizzato un viaggio in Sicilia (visite - 70% di finanziamento). L'aggiornamento delle attività di formazione e i relativi importi ammessi per il partner Centoform, sopra riportati, sono stati approvati con Atto del Dirigente DETERMINAZIONE N. 4741 del 07/03/2023.</p>

2.8.1 SPESE PER ATTIVITÀ DI FORMAZIONE E CONSULENZA

Le attività realizzate sono state descritte nel paragrafo 2.8.
Per ciascuna si riporta ID proposta, numero di partecipanti, spesa e importo del contributo richiesto:
CORSO - ID PROPOSTA 5407821 – 20 partecipanti – costo unitario 594,24 euro – costo totale 11.884,8 euro
CORSO - ID PROPOSTA 5512963 – 20 partecipanti – costo unitario 796,12 euro – costo totale 15.922,4 euro
Totale spesa di realizzazione € 27.807,20
Spese generali € 6.281,31
Budget totale € 31.406,56
Rimborso RER € 24.285,30

3 CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ

<p>Criticità tecnico scientifiche</p>	<p>Nessuna</p>
---------------------------------------	----------------

Criticità gestionali (ad es. difficoltà con i fornitori, nel reperimento delle risorse umane, ecc.)	Nessuna
Criticità finanziarie	I partner del progetto hanno sostenuto sforzi economici notevoli derivanti dall'impossibilità di effettuare una rendicontazione economica intermedia delle spese sostenute nel corso del progetto.

4 - ALTRE INFORMAZIONI

5 - CONSIDERAZIONI FINALI

Per le prossime programmazioni suggeriamo di prevedere sempre una rendicontazione intermedia delle attività e delle spese condotte nell'ambito del progetto. Riteniamo infatti che essa svolga una duplice fondamentale funzione: 1) compensare parte delle spese sostenute nell'ambito del progetto, evitando sforzi economici talvolta insostenibili per i partner, 2) permettere ai partner meno esperti di familiarizzare con la procedura di rendicontazione e di utilizzo della piattaforma SIAG, e dunque di procedere più spediti in fase di rendicontazione finale del progetto.

Qualora una rendicontazione intermedia non fosse possibile, suggeriamo di prolungare da 60 a 90 giorni il tempo a disposizione per provvedere alla pratica di rendicontazione finale, permettendo al capofila di supportare debitamente tutti i partner che, per inesperienza, potrebbero avere difficoltà nella compilazione documenti, svolgimento procedure amministrative e utilizzo di SIAG per la presentazione della domanda di pagamento a saldo.

6 - RELAZIONE TECNICA

AZIONE 1 - RELAZIONI DI FILIERA

Scopo dell’Azione 1 “Relazioni di filiera” è stato quello di porre le basi per costruire nuovi processi e servizi per la filiera sementiera di popolazioni di frumento raccogliendo, analizzando ed organizzando i punti di vista e le necessità di tutti gli attori.

Nell’ambito dell’azione, condotta da Rete Semi Rurali con Arcoiris, CAC, Molino Pransani, Open Fields e le aziende agricole, per definire i processi utili alla filiera sono state analizzate una serie di aspetti, in parte mediante strumenti attivati nell’ambito della presente azione ed in parte a partire dai risultati da diverse azioni del progetto.

In quest’ambito, sono stati realizzati:

1. un’indagine su 70 agricoltori;
2. due workshop con un sottoinsieme di 30 agricoltori;
3. un focus group con 8 stakeholder;
4. un’applicazione mobile (SeedLinked), in lingua italiana, avente le seguenti funzioni: impostazione di prove varietali decentralizzate in aziende agricole, raccolta dati in campo da parte sia degli agricoltori che di tecnici, geolocalizzazione della rete di aziende;
5. diverse tipologie di farine (macinate a cilindri - di tipo 1 e macinate a pietra - di tipo 2), distribuite a panifici artigianali per la realizzazione di prototipi;
6. documenti che regolano le relazioni di filiera.

1. Analisi del questionario agli agricoltori e risultati dei workshop

A 70 testimoni privilegiati di aziende agricole è stato somministrato, con diverse modalità ritenute preferibili dall’intervistato, ma soprattutto online, **un questionario** riguardante:

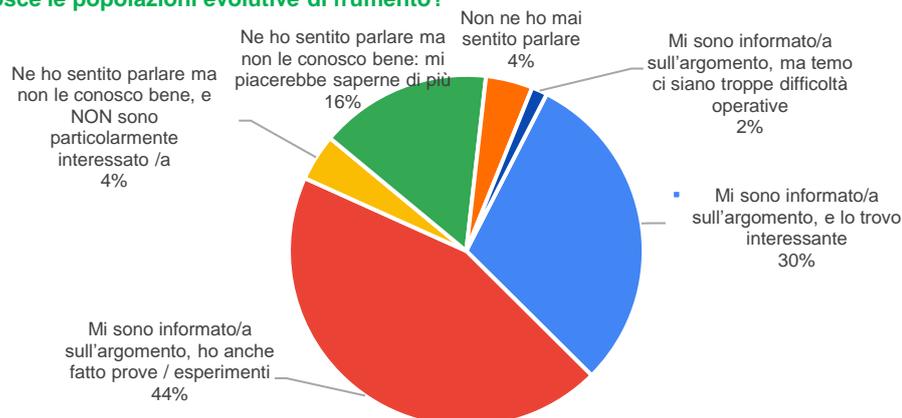
- la conoscenza attuale, il gap informativo e l’interesse nei confronti delle popolazioni evolutive
- timori e aspettative riguardo a questo tipo di filiera (con valutazione di una sorta di analisi SWOT)
- interesse verso l’acquisizione di competenze circa l’autoproduzione di semente biologica di popolazioni evolutive di cereali e modalità formative preferite.

Di 70 aziende rispondenti, 45 hanno sede in Emilia-Romagna, con localizzazioni distribuite tra diverse altitudini. Nel caso di uno dei rispondenti, non si è trattato di un titolare di azienda agricola, bensì di un tecnico che fa da consulente ad una trentina di aziende localizzate in una fascia collinare tra i 200 ed i 400 metri.

Quaranta rispondenti hanno lasciato il loro indirizzo e-mail per essere ricontattati in caso di iniziative dedicate.

I rispondenti presentano **gradi diversi di conoscenza delle popolazioni e di relativo interesse**. Pochissimi non ne hanno mai sentito parlare (4%), ne hanno sentito parlare ma esprimono timori (2%), oppure dispongono di informazioni superficiali ma non sono particolarmente interessati ad approfondire l’argomento (4%). Il 74% dei rispondenti è risultato già informato e trova il tema interessante (tra questi vi è un 44% che ha anche effettuato delle prove in merito), mentre un residuo 16% ha sentito parlare dell’argomento ma desidera ricevere maggiori informazioni.

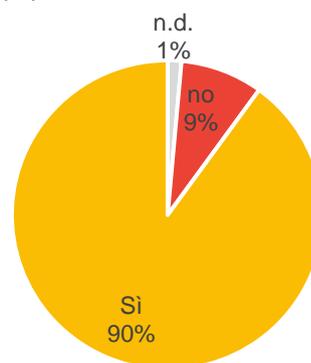
Conosce le popolazioni evolutive di frumento?



Al di là della maggiore o minore conoscenza del tema delle popolazioni evolutive, un dato importante che emerge dall'indagine riguarda il fatto che il 90% dei partecipanti all'indagine abbia espresso **interesse verso l'acquisizione di competenza** nella corretta autoproduzione di semente biologica di popolazioni evolutive di cereali.

Tutte e tre le modalità di apprendimento sottoposte a valutazione (corso approfondito di 24-29 ore, corso breve di 12-20 ore e consulenza da parte di un esperto) hanno riscosso interesse (somma di "molto interessato" e "abbastanza interessato" superiore al 50%), con una percentuale più elevata di rispondenti "molto interessati" per il corso approfondito e la consulenza.

Interesse verso la competenza in autoproduzione di semente biologica di popolazioni evolutive di cereali



Grado di interesse per le formule formative (autoproduzione di semente biologica)		%
Corso approfondito di 24-29 ore	Molto interessato/a	39%
	Abbastanza interessato /a	23%
	Molto + abbastanza	61%
Corso breve, 12-20 ore	Abbastanza interessato /a	44%
	Molto interessato/a	23%
	Molto + abbastanza	67%
Consulenza	Molto interessato/a	34%
	Abbastanza interessato /a	24%
	Molto + abbastanza	59%

Agli intervistati si è inoltre chiesto di esprimere il proprio grado di accordo (scala di Likert) nei confronti di due gruppi di affermazioni, le prime sulla produzione di *semente biologica* e la seconda sulla produzione di *granella biologica*.

Consideriamo dapprima le domande riguardanti la produzione di semente biologica.

La maggioranza dei rispondenti non si trova d'accordo, in tema di semente bio, riguardo ad una prospettata situazione di difficoltà e/o scarsa chiarezza (46% poco d'accordo + 21% per niente d'accordo), mentre si rileva un 23% di intervistati che conferma tale situazione.

Domanda 2 - La produzione di semente biologica al momento è difficoltosa e poco chiara	Numero di rispondenti	%
Poco d'accordo	34	48.57%
Molto d'accordo	16	22.86%
Per niente d'accordo	15	21.43%
n.d.	5	7.14%
Totale complessivo	70	100.00%

Si riscontra, invece, un diffuso accordo (70%) sulla necessità di maggiori informazioni sul tema, così come sulla relazione tra un adeguato supporto (da parte di tecnici) e la percezione di assenza di problemi nella produzione di semente bio.

Domanda 2. Riguardo alla produzione di semente biologica, sarebbe necessaria maggiore informazione	Numero di rispondenti	%
Molto d'accordo	49	70.00%
Poco d'accordo	13	18.57%
Per niente d'accordo	5	7.14%
n.d.	3	4.29%
Totale complessivo	70	100.00%

Domanda 2. La produzione di semente biologica per me non è problematica, perché ho ricevuto l'adeguato supporto	Numero di rispondenti	%
Poco d'accordo	28	40.00%
Molto d'accordo	26	37.14%
Per niente d'accordo	12	17.14%
n.d.	4	5.71%
Totale complessivo	70	100.00%

Eventuali rischi di contaminazione della semente biologica da parte di altre specie sono stati percepiti come significativi dal dal 23% dei rispondenti, mentre la maggioranza (53%) si è dichiarata poco d'accordo con l'affermazione che prefigurava tale rischio e il 19% per niente d'accordo.

Domanda 2. Per quanto riguarda la produzione di semente biologica, riscontro / mi risulta che sia difficile evitare contaminazione da altre specie	Numero di rispondenti	%
Poco d'accordo	37	52.86%
Molto d'accordo	16	22.86%
Per niente d'accordo	13	18.57%
n.d.	4	5.71%
Totale complessivo	70	100.00%

Il 30% dei rispondenti, invece, percepisce una difficoltà (sperimentata o appresa) nell'evitare patologie come carbone e carie, a fronte del 50% dichiaratosi poco d'accordo e del 16% dichiaratosi per niente d'accordo.

Domanda 2. Riscontro che / mi risulta che sia difficile evitare patologie come carbone e carie	Numero di rispondenti	%
Poco d'accordo	35	50.00%
Molto d'accordo	21	30.00%
Per niente d'accordo	11	15.71%
n.d.	3	4.29%
Totale complessivo	70	100.00%

Tra i commenti liberi espressi dai rispondenti in questa sezione del questionario figura l'esigenza di una collaborazione tra produttori agricoli, tema che è risultato rilevante anche nel corso delle altre attività condotte con riguardo alle relazioni di filiera.

Passiamo ora ad esaminare le domande riguardanti la produzione di granella biologica

L'insieme dei rispondenti comprende, come abbiamo visto, sia soggetti già coinvolti nelle filiere delle popolazioni evolutive, sia persone interessante ma con un basso / nullo livello di esperienza. Le risposte ricevute in questa sezione del questionario riguardano quindi, di nuovo, la percezione delle aziende più che valutazioni basate su esperienze dirette. Si tratta, comunque, di un vissuto molto rilevante come base per strategie di diffusione di pratiche in grado di arricchire notevolmente il panorama produttivo dei cereali biologici.

Cominciamo con il rilevare come la maggioranza dei rispondenti (47% + 20%) non riscontri particolari difficoltà nel collocamento della granella biologica sul mercato (solo il 30% si è dichiarato molto d'accordo con la relativa affermazione).

Domanda 3: Con riferimento alla produzione di GRANELLA BIOLOGICA: al momento è difficile collocare la granella sul mercato		
	Numero rispondenti	%
Poco d'accordo	33	47.14%
Molto d'accordo	21	30.00%
Per niente d'accordo	14	20.00%
n.d.	2	2.86%
Totale complessivo	70	100.00%

Si constata, invece, un alto livello di accordo riguardo alla necessità di intensificare l'informazione circa la granella bio nelle fasi a valle della filiera, in modo da ottenere una corretta valorizzazione sul mercato. Si tratta di un tema particolarmente rilevante, emerso anche nel corso del focus group: senza dubbio, tutto l'impegno, gli sforzi alla ricerca della qualità hanno senso se vi corrisponde una consumer awareness adeguata. Occorre evitare che il termine "biologico" si banalizzi, svuotandosi dei rilevanti significati codificati dalla legge e perseguiti da chi investe nel settore. A tale scopo può contribuire una comunicazione intensa, innovativa e fortemente informativa, progettata ed erogata in modo chiaro, coerente e capillare.

Domanda 3: Con riferimento alla produzione di GRANELLA BIOLOGICA, ritengo che sarebbe necessaria una maggiore informazione a livello del trasformatore e del consumatore		
	Numero rispondenti	%
Molto d'accordo	58	82.86%
Poco d'accordo	11	15.71%
n.d.	1	1.43%
Totale complessivo	70	100.00%

Particolare rilevanza, nel progetto Breed4Bio, riveste il ruolo, nella performance del settore, delle relazioni di filiera, come fonte di coerenza strategica e potenziamento delle performance.

In effetti, più di un terzo dei rispondenti (39%) concorda sulla relazione, sperimentata personalmente, di una riduzione della problematicità della produzione di granella bio attraverso l'adesione ad accordi di filiera.

Domanda 3: Con riferimento alla produzione di GRANELLA BIOLOGICA, per me non è problematica, perché ho sviluppato una mia filiera / ho aderito ad accordi di filiera		
	Numero rispondenti	%
Poco d'accordo	30	42.86%
Molto d'accordo	27	38.57%
Per niente d'accordo	9	12.86%
n.d.	4	5.71%
Totale complessivo	70	100.00%

Le patologie sono un problema difficile da evitare nel bio? Il 21% dei rispondenti è molto d'accordo con quest'affermazione, il 59% poco d'accordo e il 14% per niente d'accordo.

Domanda 3: Con riferimento alla produzione di GRANELLA BIOLOGICA, è difficile evitare patologie come la carie che rovinano il prodotto		
	Numero rispondenti	%
Poco d'accordo	41	58.57%
Molto d'accordo	15	21.43%
Per niente d'accordo	10	14.29%
n.d.	4	5.71%
Totale complessivo	70	100.00%

Quello che è "certo", per il 57% dei rispondenti, è che con le popolazioni evolutive sia possibile a controllare meglio le infestanti (27% poco d'accordo, 10% per niente d'accordo) e perseguire una maggiore stabilità delle rese rispetto alla varietà di frumento (40% molto d'accordo, anche se va segnalato un 47% poco d'accordo). Con riferimento al miglior controllo delle infestanti, va osservato come questa aspettativa caratterizzi particolarmente le persone interessate (da Domanda 1) ad approfondire il tema della popolazioni evolutive.

Domanda 3: Con riferimento alla produzione di GRANELLA BIOLOGICA, con le popolazioni riesco a controllare meglio le infestanti		
	Numero di rispondenti	%
Molto d'accordo	40	57.14%
Poco d'accordo	19	27.14%
Per niente d'accordo	7	10.00%
n.d.	4	5.71%
Totale complessivo	70	100.00%

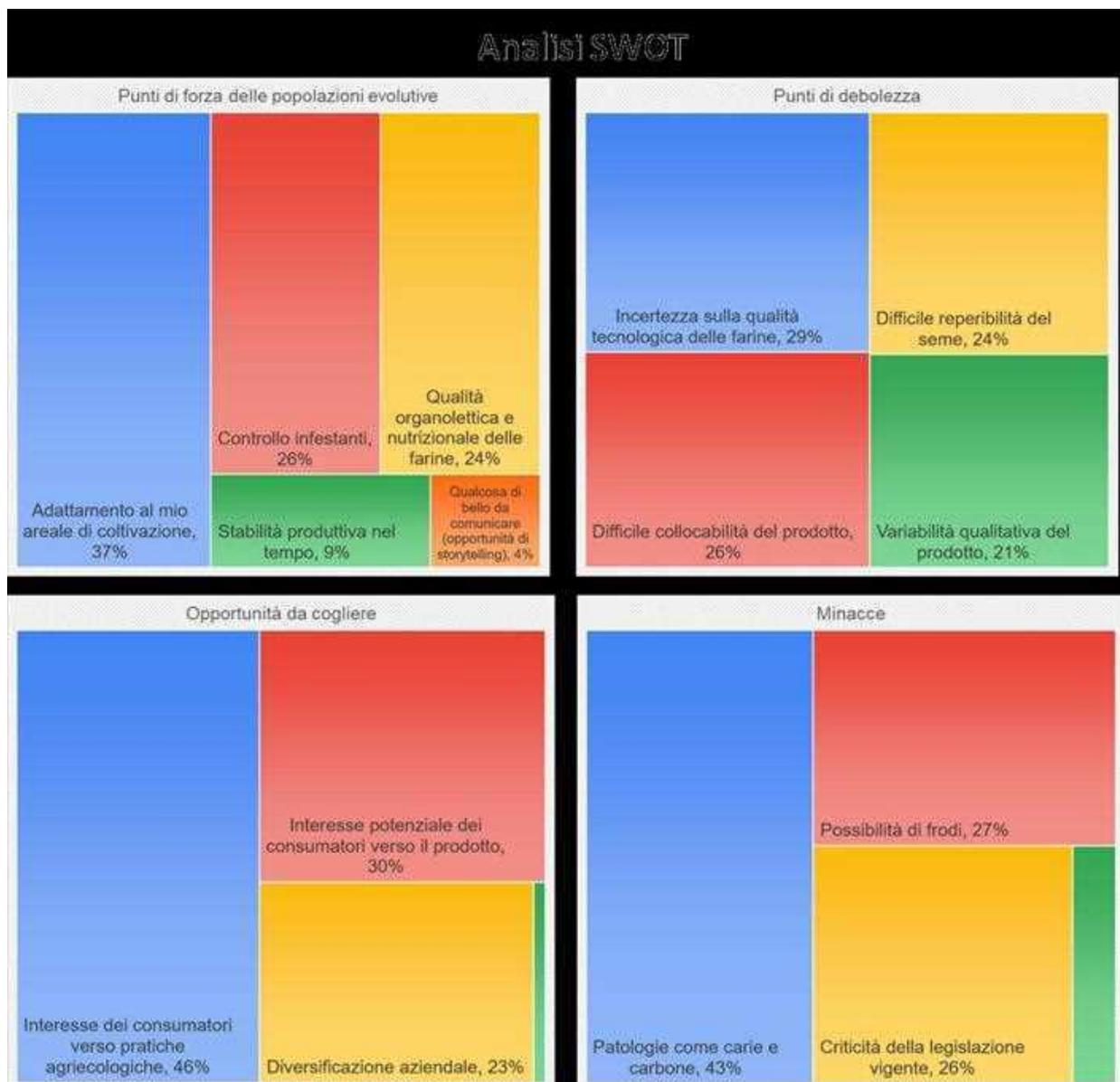
Domanda 3: Con riferimento alla produzione di GRANELLA BIOLOGICA, con le popolazioni ho registrato rese più stabili nel tempo rispetto alle varietà di frumento		
	Numero di rispondenti	%
Poco d'accordo	33	47.14%
Molto d'accordo	28	40.00%
Per niente d'accordo	6	8.57%
n.d.	3	4.29%
Totale complessivo	70	100.00%

Nel grafico che segue, evidenziamo un'analisi SWOT delle popolazioni evolutive (punti di forza, punti di debolezza, opportunità e minacce) che è stata sottoposta alla valutazione dei rispondenti. In ciascun riquadro, pertanto, la dimensione dell'area corrisponde alla valutazione di rilevanza di ciascun elemento da parte degli intervistati.

Nella percezione dei rispondenti, pertanto, il primo **punto di forza** delle popolazioni evolutive è costituito dall'adattabilità (37% delle selezioni), seguito dal controllo delle infestanti (26%) e dalla qualità organolettica e nutrizionale delle farine (24%), una qualità, tuttavia, sulla quale grava qualche incertezza (soprattutto sulla sua stabilità, come dimostra il 29% dei rispondenti che ha collocato tale possibile problema tra i potenziali **punti di debolezza**), insieme alla variabilità qualitativa del prodotto (21%) ed i dubbi sulla sua effettiva collocabilità (26%), così come sulla reperibilità del seme (24%).

Le **opportunità da cogliere** scommettono sull'interesse del consumatore, che effettivamente dimostra una crescente sensibilità per la sostenibilità degli alimenti, rendendo le popolazioni evolutive in biologico una potenziale direzione di diversificazione della produzione aziendale.

Il più rilevante elemento di incertezza percepito (**minacce**) riguarda la possibilità di insorgenza di patologie come carie e carbone (per il 43%), la possibilità di frodi (che chiama in causa la necessità di strategie di identity preservation - 27%) e i dubbi circa la possibile evoluzione della legislazione vigente.



2. Sintesi dei workshop

Il primo workshop del progetto era rivolto principalmente ad agricoltori e tecnici interessati ad approfondire il tema delle popolazioni di cereali. Il focus è stato posto sulla gestione della semente, sia dal punto di vista produttivo, ovvero come garantirne la qualità e salubrità, che da quello normativo, in considerazione del passaggio dall'esperienza temporaneo della Commissione europea (2014/150/UE) al nuovo Regolamento europeo per l'agricoltura biologica (UE 848/2018). Il workshop si è svolto all'aperto, nel paese di Monghidoro, nell'ambito della manifestazione "Forni e Fornai" della Comunità del Grano dell'Alto Appennino tra Firenze e Bologna (21 maggio 2022).

Per introdurre il tema, è stata distribuita ai partecipanti una versione ridotta del questionario sulle popolazioni, già distribuito a 70 attori delle filiere cerealicole. Le risposte dei circa 26 partecipanti presenti sono state confrontate con i risultati già ottenuti per iniziare il confronto sui molteplici temi emersi nella discussione di cui si propone una sintesi di seguito.

Differenze tra "grani antichi" e popolazioni. L'accelerazione impressa dai cambiamenti climatici richiede una capacità di adattamento ed evoluzione superiore a quella delle varietà locali. Incrociando e/o mescolando tra loro molte varietà si permette a queste popolazioni di adattarsi più rapidamente a questa nuova situazione. È importante capire e trasmettere ai consumatori che anche le popolazioni, come le varietà locali, esprimono un forte legame col territorio. Sul cibo, siamo molto legati al passato e alla tradizione. Tuttavia, si potrebbero mescolare e fare evolvere le varietà di cui si conoscono le proprietà organolettiche, il contenuto in micronutrienti e digeribilità del glutine, biochimica e diversità dei polifenoli responsabili del gusto. Probabilmente non ci sarà standardizzazione del prodotto, il pane sarà diverso da luogo in luogo e di anno in anno, ma potrebbe essere sempre buono.

Sistemi sementieri per popolazioni di cereali. Rosario Floriddia, agricoltore biologico e produttore di semente della popolazione Furat tenero Floriddia, oltre che membro del GO "Cereali Resilienti 2.0" della Regione Toscana, presente al workshop, ha riportato la sua esperienza di autoproduzione prima e commercializzazione poi, della semente secondo l'esperienza temporaneo europeo in deroga alla normativa sementi: "Dal 2008 si è capito che le vecchie varietà portavano benefici per la salute. Dalle varietà locali si è passati alle popolazioni grazie alle sinergie tra le competenze di tanti attori coinvolti (azienda, CREA, Rete Semi Rurali). Le popolazioni hanno mostrato una buona stabilità produttiva nel corso degli anni. Chi acquista queste sementi e questi prodotti è chi è disposto a spendere sapendo di fare un investimento nella sostenibilità della filiera cerealicola dal seme al prodotto".

Aspetti normativi sulle sementi di popolazioni. Le popolazioni sono definite Materiale Eterogeneo Biologico nel regolamento UE 848/2018. Al momento il Ministero ha emesso un decreto che proroga di fatto l'esperienza temporaneo, finché il materiale eterogeneo biologico non sarà normato a livello nazionale. È necessario garantire la tracciabilità dei lotti di semente di popolazione ed è importante ribadire che gli aspetti fitosanitari sono sempre da garantire. Il regolamento fitosanitario europeo si applica come per tutte le altre tipologie di sementi. È importante verificare la presenza di carie, carbone e *Fusarium*. Ci sono temi aperti sulla lavorazione della semente, non è infatti semplice garantire la qualità nel tempo, a causa dell'eterogeneità della semente che richiede lavorazioni diverse.

Il secondo workshop, svoltosi al SANATECH/SANA il 10 settembre 2022, si è posto come obiettivo di discutere le nuove prospettive aperte dal Regolamento UE 2018/848 in tema di sementi, con particolare riferimento al **Materiale Eterogeneo Biologico**, informando sullo stato dell'arte di applicazione in Italia e presentando le strategie per garantire un sistema di autocontrollo e tracciabilità per i produttori. In particolare, si sono illustrate le novità contenute negli atti delegati del regolamento europeo per l'agricoltura biologica adottati dalla Commissione Europea il 7 maggio 2021, che contengono elementi importanti riguardo l'iter di notifica, la tracciabilità e gli standard qualitativi. Sia il Regolamento EU n°2018/848 che gli Atti Delegati n°2021/1189 sono entrati in vigore il 1 gennaio 2022.

Il fascicolo di notifica del Materiale Eterogeneo Biologico, che dovrà essere presentato prima che questo venga messo sul mercato, dovrà contenerne la descrizione: 1. le caratteristiche fenotipiche (botaniche) e/o agronomiche (resa, resistenza ai parassiti etc.) del materiale ed i risultati di eventuali prove relative a tali caratteristiche; 2. la tecnica utilizzata per la selezione o la riproduzione del materiale; 3. il materiale genetico utilizzato per selezionare o riprodurre il materiale; 4. le pratiche di selezione e gestione del materiale in azienda; 5. il luogo di selezione o di coltivazione, informazioni sull'anno di produzione e descrizione delle condizioni pedoclimatiche.

Gli atti delegati specificano quali tecniche si possono utilizzare per la selezione/riproduzione: 1. tecniche che portano alla creazione di "popolazioni evolutive"; 2. pratiche di "gestione in azienda", inclusa la selezione dell'agricoltore e il mantenimento o conservazione del materiale; 3. ogni altra tecnica di miglioramento o produzione.

Le regole relative alla sanità, la purezza specifica e la germinazione sono stabilite dal Decreto Legislativo 2 febbraio 2021, n. 20. Norme per la produzione a scopo di commercializzazione e la commercializzazione di prodotti sementieri. Gli atti delegati prevedono la possibilità di immettere sul mercato sementi di Materiale Eterogeneo Biologico non conformi alle quote minime previste da tali norme; il fornitore è tenuto ad indicarlo in etichetta o direttamente sulla confezione.

Gli atti delegati riportano inoltre le regole relative all'etichettatura, gli obblighi di tracciabilità, controlli e mantenimento per il Materiale Eterogeneo Biologico, che risultano meno onerosi rispetto alle varietà protette da diritto di proprietà intellettuale.

Riguardo alla tracciabilità, gli operatori devono conservare, per un periodo di 5 anni: - copia del fascicolo di notifica inviato all'autorità competente; - copia dei documenti forniti nell'ambito dei controlli della certificazione biologica; - copia del certificato biologico ottenuto; - le informazioni che consentono l'identificazione degli operatori che hanno fornito loro materiale genetico per la selezione o la riproduzione del loro "materiale eterogeneo biologico", se applicabile.

3. Sintesi del focus group

Gli elementi salienti delle relazioni di filiera

La filiera del pane

La prima filiera analizzata, mediante l'animazione di un dibattito tra le aziende presenti, è quella, imperniata sulla produzione di pane, che prevede la **produzione del grano** nell'area di Loiano, la sua

molitura, la consegna della farina al Forno di Calzolari. I fornitori sono sei: due di questi coprono il 50% della produzione necessaria. Nel 2022 i volumi coinvolti sono stati pari a 550 quintali di grani (si è trattato di grani antichi, non di popolazioni). Il panificio effettua, nelle proprie ricette, miscele di farine di grani diversi (le diverse varietà di grani sono acquistate singolarmente e le miscele effettuate successivamente). Le popolazioni in alta montagna non superano le due tonnellate per ettaro di resa.

La filiera del pane si differenzia da quella della pasta per la diversa shelf-life del prodotto, che nel caso del pane è così breve da richiedere maggiore programmazione (fin dove possibile). La diversa marginalità delle due filiere riflette anche questo aspetto.

Un aspetto interessante che emerge fin dall'inizio riguarda il fatto che le aziende fornitrici, pur operando tutte nel raggio di 20 chilometri, presentino alcuni input (e relativi costi) molto simili, ma, a causa delle differenze che riguardano soprattutto le rese (pare collegate soprattutto alle modalità di concimazione, a loro volta da definirsi in base alle analisi del terreno), costi unitari differenti.

Nel corso del dibattito, si fa strada l'idea:

- a) di rendere più strutturate le relazioni di filiera, con il panificio che potrebbe adoperarsi, sulla base di un contratto strutturato, a fornire supporto tecnico per ottimizzare le produzioni e rendere equilibrata la distribuzione del valore aggiunto lungo la catena del valore;
- b) di creare massa critica negli acquisti - come già avviene con il "gruppo di acquisto" con il quale le aziende si procurano le sementi - anche per altri input come i fertilizzanti, per provare a ridurre il costo.

Proseguendo lungo la filiera, le granelle sono fatte **macinare** presso due diverse aziende, che fanno sia stoccaggio che macinazione. Si tratta di due realtà molto diverse dal punto di vista dimensionale, del tipo di input e di output. Il primo è un piccolo ed antico mulino a pietra, il cui punto di forza più che nelle miscele risiede nella capacità di lavorare anche piccoli lotti, con un costo più elevato del conto lavorazione e caratteristiche "meno prevedibili", ma ottime, della farina ottenuta. Il secondo è un mulino di grandi dimensioni che attiva anche una propria filiera, pur continuando a fare conto lavorazione.

Il fatto di offrire un servizio di conto lavorazione è una scelta strategica che può conferire flessibilità alla generazione del fatturato del mulino, arrivando a fornire un contributo anche rilevante al turnover dell'azienda molitoria. Il fatto di poter ricorrere ad un servizio esterno di molitura risulta spesso determinante per lo sviluppo delle filiere, specie se esso è associato ad altri servizi relativi alla conduzione di analisi ed erogazione di documenti utili per certificazioni.

L'azienda molitoria può tuttavia ridimensionare o abbandonare tale attività quando questa, generando complessità, ne riduca l'efficienza.

L'azienda molitoria come fulcro delle filiere

Il mulino Pransani, che ha sviluppato un profondo know-how nella macinazione dei grani di popolazioni evolutive (ne lavora circa 500 tonnellate all'anno, prodotte con 200 ettari di coltivazione, producendo sia per la vendita in GDO in pacchi da 1 kg sia B2B per altri mulini), evidenzia forti e stabili relazioni di filiera (verticali, soprattutto con la fase agricola a monte, ma anche orizzontali, con altri mulini), basate anche su accordi di prezzo che garantiscano una buona

distribuzione del reddito lungo la supply chain. Il mulino è anche integrato verticalmente, gestendo una filiera propria da oltre 20 anni (circa 20 ettari di proprietà).

Il mulino acquista il seme (per le popolazioni, Oroset da Arcoiris) per tutti i suoi produttori, intrattenendo perciò relazioni anche con l'azienda sementiera ed ottenendo prezzi di favore a vantaggio dell'intera catena del valore.

Per quanto riguarda la fase agricola, è forte l'orientamento alla sperimentazione (grani antichi, popolazioni, pratiche agroecologiche come le minime lavorazioni). L'integrazione (proprietaria e/o contrattuale) tra mulino e fase agricola è importante per il perseguimento della qualità della farina: la stabilità della farina è, infatti, un elemento di grande rilievo per il fornaio. Al limite, una farina di media qualità, ma stabile può risultare preferibile a una farina, seppure di alta qualità, che presenti forti oscillazioni qualitative.

Il mulino, pertanto, è divenuto competente anche sulle pratiche agronomiche (ad esempio, per quanto riguarda le relazioni tra modalità di semina e gestione delle infestanti) e sui loro effetti su rese, struttura dei costi e qualità della farina.

Per massimizzare la qualità offerta ai fornai clienti, il mulino Pransani effettua accurate analisi (micotossine, multiresiduale, allergeni) servendosi di un laboratorio situato a 10 chilometri di distanza dal suo impianto. Sono importanti anche le analisi "prestazionali" delle farine, in particolare per le popolazioni, che hanno una bassa forza del glutine: W: 90-120, P/L: 0,30.

La filiera della pasta

La cooperativa Terra e il Cielo, che produce pasta, fornisce assistenza agronomica ai propri agricoltori, dai quali acquista la granella con il classico meccanismo di acconti e saldi tipico del mondo cooperativo.

Tra la cooperativa e l'azienda sementiera fornitrice vige un accordo, percepito come vantaggioso e fidelizzante, di fornitura delle sementi. Si hanno prezzi favorevoli, inferiori a quelli medi di mercato, anche per quanto riguarda i sovesci.

Di fatto, la cooperativa acquista il seme e ne sconta l'importo dalla fattura di acquisto della granella. Il trasporto del seme, che precedentemente era a carico dell'azienda sementiera, è ora a carico del fornitore a monte (l'azienda agricola che lo produce).

La Terra e il Cielo è fortemente orientata nel mercato estero, hanno iniziato negli anni '80 coi paesi esteri per il mercato del biologico. La società ha cominciato a manifestare elementi di crisi a partire dal 2018, quando il biologico, in parallelo con la sua estensione a numerosi canali, ha iniziato un processo di banalizzazione e di concorrenza sul prezzo che da un lato lo ha reso meno "prezioso" agli occhi del consumatore e dall'altro ha compresso la marginalità delle filiere, in particolare quella della pasta che opera già su livelli di marginalità contenuti.

I gruppi d'acquisto rimangono un "baluardo" contro la banalizzazione del mercato.

L'impegno è comunque sempre quello di mantenere una catena del valore equilibrata e trasparente. A tal fine, la cooperativa pubblica regolarmente un prospetto della propria catena del valore (La Terra e il Cielo, "Costi Trasparenti").

L'azienda dispone di un impianto di decorticazione esclusivamente dedicato ai cereali biologici, a cui segue il processo di macinazione con mulino a pietra. Il processo di pastificazione è lento, ad aria

calda, in più fasi e a temperature naturali, 45° circa, per un'attesa che dura anche 40 ore, in base formato della pasta.

La filiera di montagna in Romagna

La Cooperativa Valmarecchia Bio Natura è giovane, opera con un mulino realizzato tre anni orsono per valorizzare il prodotto degli agricoltori in una zona di montagna dove la coltivazione del grano stava scomparendo a vantaggio della produzione di foraggi. L'obiettivo è quello di far funzionare una filiera a sostegno dello sviluppo del territorio.

La cooperativa può contare al momento su circa 300 ettari localizzati a circa 400 metri, ma il potenziale di crescita è notevole.

Le rese produttive non sono elevate, non superano, per le varietà di grani coltivate, le 3,5 – 4 tonnellate per ettaro, ma il valore del prodotto risiede nel fatto di essere coltivato in un territorio sano, a filiera corta, solo in biologico, con grani particolari.

A seguito di un progetto di innovazione è stato possibile iniziare a lavorare con grani ancora più autoctoni: Rieti, Verna, Ardito, Mentana, Terminillo, Miracolo, Saragolla. Due anni fa si è iniziato ad operare con la varietà autoctona Calbigia di Carpegna e Bianchetta di Romagna, con l'obiettivo di fare un miscuglio con grani solo della zona. Sono scelte particolari che richiedono impegno e appesantiscono la struttura dei costi. Le inefficienze sono legate agli impianti (confezionamento semi automatico), lo stoccaggio, la logistica.

Un elemento fondamentale, inoltre, è la possibilità di comunicare adeguatamente il valore creato, a sostegno di prezzi sufficientemente remunerativi.

Implicazioni del focus group

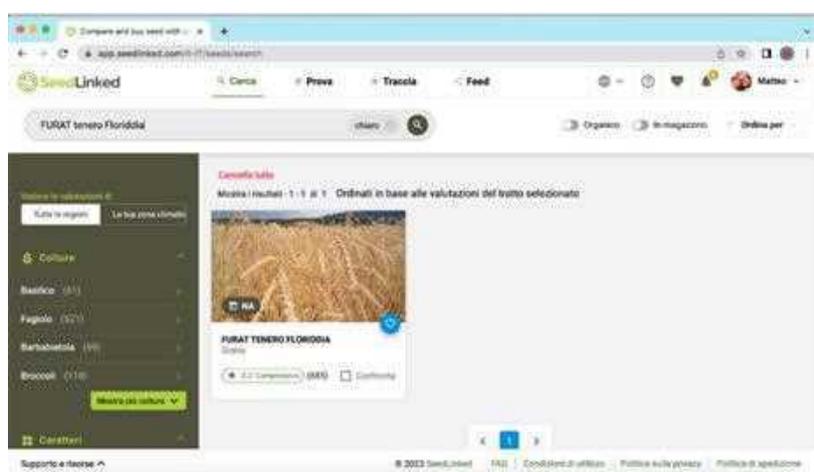
Le relazioni di filiera mostrano un enorme potenziale di rafforzamento e riequilibrio della catena del valore, sostenendo il perseguimento congiunto di una qualità che sostenga i processi di trasformazione e fidelizzi il consumatore, giustificando pienamente i necessari premi di prezzo.

Il focus group – che ha esplicitato ulteriormente la consapevolezza delle potenzialità di partnership – ha dimostrato come sia fondamentale promuovere questo tipo di interazioni, sotto la guida di esperti (in piena ottica Akis).

4. SeedLinked: un'applicazione per prove varietali collaborative e decentralizzate in agricoltura biologica

In agricoltura biologica, dove non è possibile ricorrere a fertilizzanti chimici e prodotti fitosanitari, l'interazione tra ambiente e varietà gioca un ruolo fondamentale per la buona riuscita delle coltivazioni. In questo contesto, per ottenere informazioni rilevanti per gli agricoltori biologici sulle performance di varietà e popolazioni, è necessario adottare nuovi modelli decentralizzati e collaborativi per la conduzione di prove varietali. Per rispondere a questa necessità, nell'ambito del progetto Breed4Bio, dopo una attenta valutazione delle opzioni disponibili, si è scelto di adottare, adattandolo al contesto Italiano, un sistema sviluppato negli Stati Uniti dalla collaborazione tra organizzazioni di ricerca per le sementi biologiche, ditte sementiere biologiche e università. Si è quindi proceduto all'adattamento geografico e alla traduzione del sistema SeedLinked in italiano (app e piattaforma web). SeedLinked (www.seedlinked.com) è una piattaforma e app di citizen-

science creata per la condivisione di informazioni su varietà adattate all'agricoltura biologica e a basso input. La piattaforma ha lo scopo di mettere in contatto ricercatori, breeder e ditte sementiere con agricoltori che cercano varietà e popolazioni adatte al proprio contesto agricolo, nonché con consumatori interessati a agli aspetti organolettici dei prodotti da queste derivate. Come tutti gli strumenti di citizen-science e crowdsourcing, SeedLinked è progettato per sfruttare l'intelligenza di un'ampia rete. Le reti di grandi dimensioni sono complesse da gestire e di solito richiedono una struttura gerarchica: la tecnologia utilizzata in questa piattaforma permette di capovolgere tale struttura. Sistemi di monitoraggio della prova varietale ed elementi che motivino alla partecipazione (per es. condivisione in tempo reale di immagini e commenti) sono integrati nella piattaforma. In questo modo si generano informazioni e dati su varietà e popolazioni disponibili altamente rilevanti per gli agricoltori nei diversi contesti geografici e pedo-climatici, contribuendo alla trasparenza del settore sementiero biologico. Gli agricoltori e i tecnici possono infatti cercare sulla piattaforma SeedLinked varietà e popolazioni e immediatamente accedere alle informazioni di valutazione da parte degli utenti, con geo-localizzazione delle aziende che hanno partecipato alla prova. Di seguito si riporta la pagina della popolazione Furat tenero Floriddia, all'interno di SeedLinked.



SeedLinked permette di impostare prove varietali secondo diversi disegni sperimentali, in cui gli agricoltori partecipano come protagonisti valutando le varietà o popolazioni che coltivano in azienda. Sono disponibili 4 tipologie di prove:

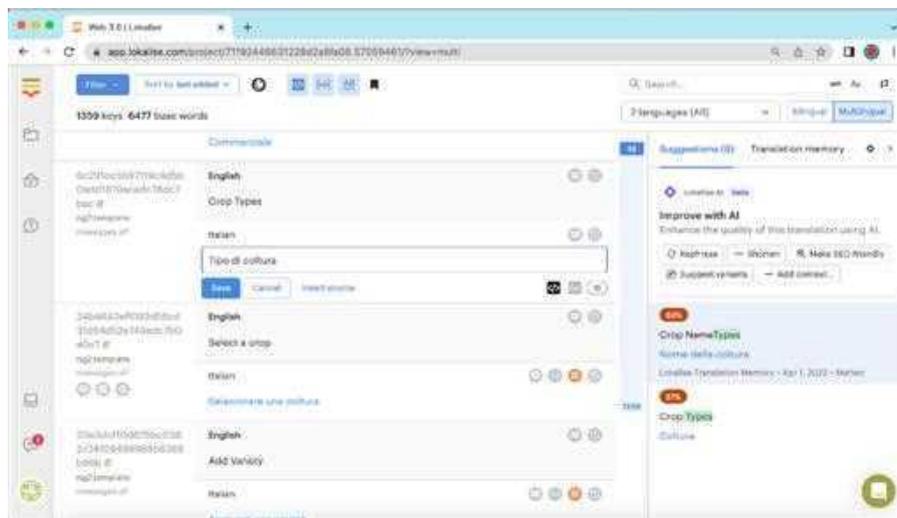
1. **Set completo:** ogni agricoltore coltiva e valuta nella propria azienda le stesse varietà/popolazioni
2. **Sottoinsieme:** un grande numero di varietà è distribuito in pacchetti di tre a una rete di agricoltori
3. **Unica località:** le varietà o popolazioni si trovano in un'unica località e gli agricoltori invitati partecipano alla valutazione
4. **Degustazione:** prova sensoriale in un'unica località di prodotti derivati dalle varietà o popolazioni.

Nel corso del progetto, le fasi di lavoro per la messa in opera del sistema SeedLinked sono state le seguenti:

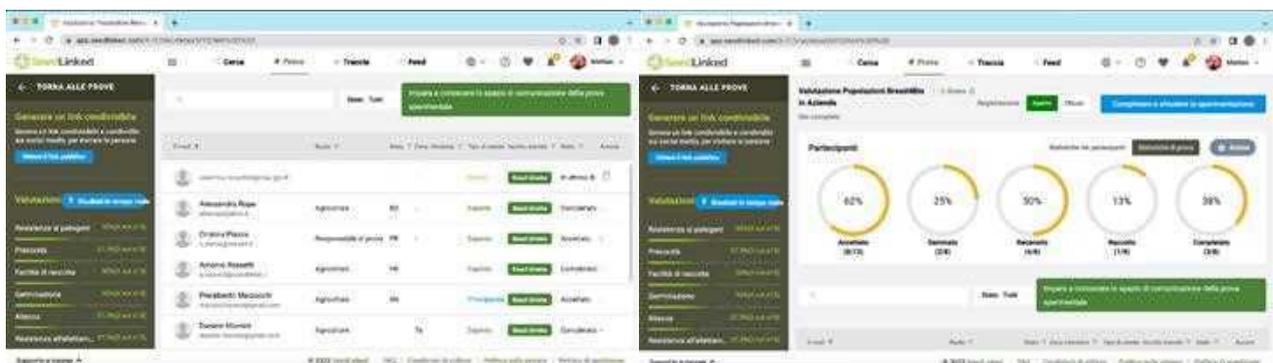
1. Adattamento dell'architettura informatica di piattaforma e app per consentire la geo localizzazione in Italia e la traduzione dall'inglese all'italiano

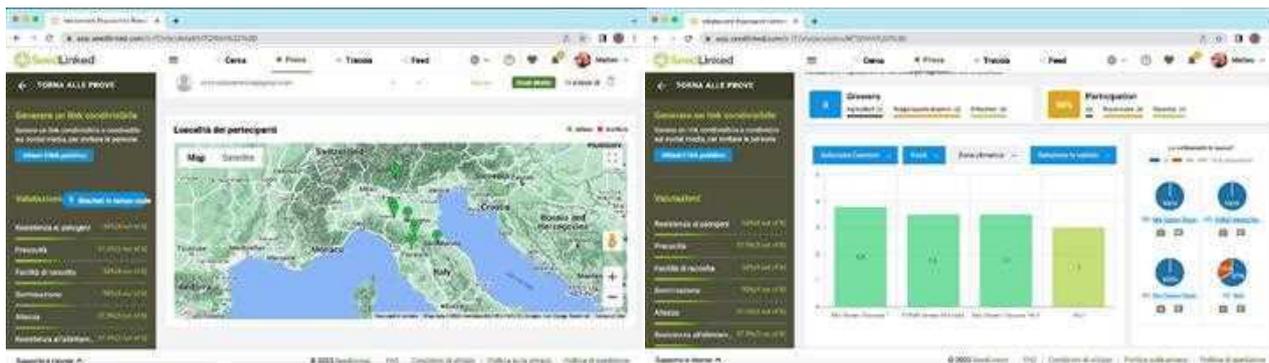
2. Traduzione dall'inglese all'italiano
3. Formazione con tecnici e agricoltori
4. Collaudo con prova varietale completa con le aziende parte del gruppo operativo e le quattro popolazioni di frumento oggetto di studio.

La prima fase è stata curata principalmente da SeedLinked, che ha provveduto al lavoro di programmazione informatica necessaria all'espansione delle funzionalità della piattaforma. Una volta predisposta la nuova architettura multi-lingua del sistema, si è passati alla fase di traduzione, che è stata effettuata tramite il back-end del sito grazie all'interfaccia "Lokalise" (vedi figura sotto). Grazie a questo sistema, tutti i termini presenti sulla piattaforma web e sulle app Android e iPhone sono tradotti inizialmente con traduzione meccanica e successivamente verificate e validate manualmente.



Il sistema è stato testato dagli agricoltori e tecnici del Gruppo Operativo, con le tre popolazioni di frumento (Mix Tenero Toscana 1, Mix Tenero Toscana PA1 e Furat Tenero Floriddia) coltivate presso le tre aziende agricole del G.O. e presso l'azienda sperimentale Stuard di Parma. Questa attività ha permesso di raccogliere i feedback degli utilizzatori, che hanno portato alla introduzione di alcuni miglioramenti al sistema. In particolare, la zonizzazione per l'Italia segue il livello delle province ed è possibile aggiungere manualmente e in autonomia varietà o popolazioni sul sistema. Di seguito le immagini relative al processo di valutazione delle popolazioni da parte degli agricoltori partner del GO.





Il sistema SeedLinked è stato illustrato in occasione del convegno finale Breed4Bio del 1 giugno 2023. I partecipanti hanno potuto testare l'app in campo, presso l'azienda sperimentale del CREA-DC a Budrio (BO) facendo una valutazione delle popolazioni del progetto nel parcellario di post-controllo del CREA. Il modello di valutazione scelto è stato in questo caso "unica località".

L'esperienza pionieristica con il sistema SeedLinked, introdotta in Italia grazie al progetto Breed4Bio, prosegue sia in Italia che in Europa in diversi progetti. Nell'ambito del PSR della regione Toscana "Cereali Resilienti 3.0" la piattaforma sarà usata per panel test di prodotti derivati dalle popolazioni di frumento coltivate dalle aziende. Nell'ambito del progetto Horizon Europe LIVESEEDING (www.liveseeding.eu) il sistema sta venendo ulteriormente potenziato, aggiungendo traduzioni ad altre lingue (tedesco, francese, spagnolo, portoghese, ungherese, greco) e rendendolo interpolabile con altre piattaforme digitali per la notifica e per la tracciabilità del materiale eterogeneo biologico a livello europeo. Il sistema SeedLinked potrebbe pertanto diventare uno dei principali strumenti per la valutazione on-farm di varietà e popolazioni biologiche, contribuendo al potenziamento del settore sementiero e del miglioramento genetico per il biologico. Il manuale di utilizzo di SeedLinked, è disponibile sulla pagina del sito di Rete Semi Rurali www.rsr.bio/seedlinked e sul sito www.gobreedforbio.it.

5. Prototipi di farine e di pani

Da campioni di granella delle tre popolazioni, raccolte nell'annata agraria 2020-2021 nelle tre aziende agricole partner, presso il laboratorio di controllo qualità del Molino Pransani, sono stati registrati il valore di W e P/L alveografico (mediante Alveografo di Chopin), valori indicativi della qualità tecnologica delle popolazioni.

I valori alveografici sono stati: Furat tenero Floriddia popolazione W= 97, P/L=1,21; Mix Tenero Toscana 1 popolazione W= 101, P/L=0,58; Mix Tenero Toscana PA1 popolazione W= 80, P/L=0,54.

Le tre popolazioni sono risultate, come atteso, frumenti biscottieri, secondo la classe ISQ (indice sintetico di qualità): farine per frolla, biscotteria laminata e stampata, piadina e flat bread.

Le granelle sono state macinate in parte con mulino a cilindri ed in parte con mulino a pietra per ottenere farine di tipo 1 e 2 rispettivamente (secondo quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica del 9 febbraio 2001, n. 187).

Cinque panifici hanno ricevuto in omaggio le farine per condurre prove di panificazione.

Il feedback raccolto è stato molto positivo. Nonostante i valori reologici indicativi di un glutine debole, è stato possibile ottenere ottimi pani (vedi foto sottostante). Rispetto alle farine testate non c'è stata una preferenza netta per una tipologia rispetto alle altre.

Va detto che i forni selezionati sono forni artigianali con esperienza nel lavorare farine di popolazioni evolutive.



6. Documenti che regolano le relazioni di filiera

Protocollo di moltiplicazione seme di popolazione evolutiva indicazioni per i produttori

Le popolazioni evolutive state autorizzate alla commercializzazione dal Ministero dell'Agricoltura in base alla DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2018/1519 della COMMISSIONE del 9 ottobre 2018 che modifica la decisione di esecuzione 2014/150/UE relativa all'organizzazione di una sperimentazione temporanea che prevede alcune deroghe per la commercializzazione di popolazioni delle specie vegetali frumento, orzo, avena e granturco a norma della direttiva 66/402/CEE del Consiglio. La messa in commercio di tali sementi prevede la visita ispettiva in campo da parte del CREA-DC in quanto hanno obbligo del cartellino.

Pur essendo terminata la sperimentazione che di fatto ne vieterebbe la commercializzazione, il Ministero ha concesso una proroga fino all'entrata in vigore del Reg. CE 848/2018 che norma il materiale genetico eterogeneo biologico e a cui dovrebbero essere reiscritte tutte le popolazioni di frumento tenero, frumento duro e orzo attualmente autorizzate.

Fino a quando sarà valida la proroga la moltiplicazione delle sementi si dovrà sottostare alle visite ispettive del CREA-DC non previste dal citato Reg. UE.

La produzione del seme viene realizzata adottando le tecniche dell'agricoltura biologica e il seme di base (nucleo) viene fornito da Arcoiris.

Essendo una moltiplicazione per ottenere del seme commerciale occorre porre maggiore attenzione rispetto alla produzione di granella, pertanto i terreni devono essere ben strutturati, ben drenati e adeguatamente dotati di sostanza organica.

Occorre rispettare un avvicendamento colturale con il frumento di almeno tre anni e non deve seguire altri cereali a paglia le cui rinasceite potrebbero inquinare il seme prodotto (es. orzo o farro).

Il letto di semina va adeguatamente preparato in modo che il seme sia messo a dimora a profondità tale da garantire una copertura ed una emergenza uniforme.

La semina può essere eseguita con seminatrici meccaniche o pneumatiche; prima della semina è molto importante controllare che la seminatrice sia adeguatamente pulita e non vi siano residui di altre sementi che potrebbero costituire fonte di inquinamento per la coltura da seme. La profondità di semina deve essere compresa tra 3 e 6 cm, a seconda della finezza e dell'umidità del terreno. La rullatura è consigliabile per favorire una rapida ed uniforme emergenza in caso di letti di semina troppo soffici.

La densità di semina varia in funzione dell'areale di coltivazione, fertilità del suolo ed epoca di semina.

Areale di coltivazione	Quantità di seme
Pianura	145-150 kg/ha
Bassa collina	155-165 kg/ha
Media collina	170-180 kg/ha

L'epoca di semina consigliata è entro la metà di novembre; si consiglia di non superare 320-380 semi a m². In presenza di situazioni meteo che rendono impraticabile gli appezzamenti destinati alla coltura è possibile seminare fino a metà gennaio; in tal caso è opportuno aumentare la densità di semina di circa il 10-15% a seconda delle condizioni.

La popolazione è costituita da genotipi di taglia alta, pertanto occorre apportare azoto in quantitativo limitato per prevenire l'allettamento.

Per il controllo delle malerbe si consiglia la strigliatura da fine inverno a inizio primavera dopo una pioggia. In alternativa, se il terreno è secco, effettuare la rullatura.

La raccolta va eseguita quando la cariosside ha un'umidità inferiore al 12 %. La mietitrebbia deve essere pulita dai residui dei raccolti precedenti; per evitare contaminazioni occorre tenere separato il seme che esce dalla macchina al primo giro di campo da destinarsi a granella.

Il seme raccolto dalla mietitrebbia deve essere consegnato presso la ditta sementiera appena possibile. Se il seme viene temporaneamente stoccato in azienda, occorre verificare la pulizia dei siti di stoccaggio e degli imballi eventualmente utilizzati.

Il trasporto dall'azienda alla Cooperativa Agricola Cesenate di Cesena (dove avviene la selezione del seme), può essere effettuato direttamente dall'agricoltore o ritirato da Arcoiris in big bag.



BOZZA DI CONTRATTO COLTIVAZIONE SEMENTI

Spett.le
AZ. AGR.

Con riferimento alle intese intercorse Vi sottoponiamo la nostra proposta definitiva ed irrevocabile, che Vi preghiamo di restituirci trascritta in segno di Vostra piena e incondizionata accettazione:

Proposta di coltivazione di sementi di frumento tenero di popolazione evolutiva

Con la presente scrittura la società Arcoiris s.r.l., con sede legale in Modena, via Placido Rizzotto, 46 – 41126 Modena, RUOP IT 08-2648, denominata “committente”, incarica l'azienda agricola AZ. AGR. avente sede legale in (.....) in via n., C.F., P.IVA denominata “commissionario” di coltivare per l'annata

ha di POPOLAZIONE EVOLUTIVA DI FRUMENTO TENERO TOSCANA TENERO PA1 (FG PART

ha di POPOLAZIONE EVOLUTIVA DI FRUMENTO TENERO TOSCANA TENERO 1 (FG PART

ha di POPOLAZIONE EVOLUTIVA DI FRUMENTO TENERO ICARDA/SOLIBAM FLORIDDIA (FG PART

ha di POPOLAZIONE EVOLUTIVA DI FRUMENTO TENERO BIO2 (FG PART

Origine del seme impiegato: nucleo

Seme richiesto: seconda riproduzione

La coltura sarà effettuata con metodo da agricoltura biologica utilizzando seme certificato appositamente fornito dalla Società Arcoiris.

Il commissionario si impegna:

- a rispettare le superfici di coltivazione concordate
- a seguire nella coltivazione le norme previste per la produzione con metodo biologico e le istruzioni del committente
- a lasciare libero accesso in campo agli incaricati del committente per l'ispezione e la selezione della coltura.

- ad estirpare le piante dannose che possano portare pregiudizio alla coltura e alla qualità del seme ottenuto
- ad effettuare la raccolta a perfetta maturazione del seme
- a fornire al committente tutta la produzione ottenuta dalla superficie investita.
- a non procedere alla distruzione della coltura senza avere ottenuto autorizzazione preventiva da parte del committente o da suo delegato.

Il committente si impegna a:

- segnalare al CREA-DC l'eventuale cessione ad altra ditta sementiera del prodotto ottenuto dall'accordo di moltiplicazione.
- autorizzare il CREA-DC di comunicare al costituente o al responsabile della conservazione in purezza della varietà, i quantitativi di sementi ufficialmente certificati ottenuti dall'accordo di moltiplicazione.
- informare il CREA-DC sul cambio di destinazione d'uso di una partita riconosciuta idonea all'atto del controllo ufficiale e successivamente ritenuta parzialmente o totalmente inadatta ad usi sementieri in seguito ad eventi legati a condizioni agronomiche, climatiche e tecniche.
- ritirare tutto il prodotto ottenuto dalla superficie investita
- riconoscere al commissionario il prezzo pari a (.....) €/ton sul seme tal quale, franco lo stabilimento della C.A.C. di Cesena, via Calcinaro n. 1450, presso cui il committente effettua la lavorazione.

L'umidità massima alla consegna dovrà essere 12%; in caso l'umidità rilevata ecceda tale valore il seme sarà essiccato fino a tale limite ed il relativo costo, pari a 4 €/q.le, sarà addebitato e trattenuto dal pagamento.

Entro il 30 novembre il committente farà pervenire i conteggi per l'emissione della fattura; l'azienda agricola fornirà le coordinate bancarie per il pagamento.

Il pagamento sarà effettuato a 60 giorni F.M. data fattura.

La legge applicabile a questo contratto è quella italiana ed il foro competente in caso di controversia è quello di Modena.

Letto, confermato e sottoscritto in (.....), il

Il commissionario

IBAN:

Tel.:

Mail:

Protocollo di gestione della semente e standard qualitativi per la commercializzazione

Procedure di gestione del seme in magazzino.

Una volta che il seme delle popolazioni giunge in accettazione all'interno dei magazzini di CAC, questo viene codificato e ogni lotto segue il protocollo di tracciabilità previsto dal manuale ISO 9001 adottato da CAC. Ogni lotto viene sottoposto ad una serie di controlli e analisi presso il laboratorio interno di analisi delle sementi (accreditato I.S.T.A) per verificare le caratteristiche qualitative.

Fase di Tracciamento

Ciascun agricoltore e ciascun lotto vengono codificati con una stringa alfanumerica ed un codice a barre che identifica i lotti durante tutti i processi di lavorazione e confezionamento. Il personale specializzato verifica la rispondenza della varietà dal codice del coltivatore con la bolla di trebbiatura e il DDT. Ogni lotto di seme viene adeguatamente segnalato con cartellini apposti sui contenitori che ne assicurano la tracciabilità durante i processi di lavorazione e di confezionamento. Una volta che il seme è stato identificato, viene prelevato un campione per la determinazione dell'umidità. Il grado di umidità del seme è uno dei fattori che influenza maggiormente la sua conservazione e quindi la sua vitalità, germinabilità e sanità. Il valore deve essere al di sotto del 12% per passare alla fase successiva di prepulitura, per eliminare le impurità più grossolane, e stoccato in attesa di successiva lavorazione.

Fase di selezione

I lotti che devono essere selezionati sono sottoposti alla fase di monitoraggio e controllo del seme. Questa fase è molto delicata in quanto il seme di una popolazione di frumento tenero ha caratteristiche e dimensioni differenti ed è importante evitare che si possa perdere del seme durante la fase di pulitura o che rimangano delle impurità.

Fase di controllo e analisi di qualità

In questa fase i lotti sono sottoposti ai diversi controlli come indicato nelle procedure adottate da CAC. Il seme viene trattato con CO₂ oppure con trattamento a freddo (-18°C) per devitalizzare eventuali insetti che infestano le granaglie e lavorato con macchine specifiche che lo portano alla purezza richiesta per legge. L'impianto di lavorazione viene accuratamente pulito prima e dopo l'operazione di pulitura per assicurare che non vi siano contaminazioni con altre varietà o specie. Da ciascun lotto di seme lavorato, viene prelevato un campione ed inviato in laboratorio per la determinazione della germinabilità e della purezza.

Fase di stoccaggio

Una volta definita la qualità del seme, prima del confezionamento, viene conciato utilizzando "Cerall" un prodotto registrato e ammesso in biologico a base del batterio *Pseudomonas chlororaphis*, per migliorare la capacità germinativa e renderlo più resistente alle malattie fungine del terreno. Successivamente confezionato in sacchi da 25 kg o in big bags da 500 kg, sigillati e cartellinati a norma di legge.

Confezionamento

Di ciascun lotto confezionato il CREA-DC preleva un campione per la verifica del rispetto dei parametri di purezza e germinazione e per eventuali prove di campo ufficiali. Il seme che presenta tutte le garanzie di qualità e di rispondenza delle popolazioni di frumento tenero previste dalla legge viene destinato alla commercializzazione.

AZIONE 2 – PROVE IN CAMPO

Nelle tre aziende agricole partner Cà di Bartoletto, Terrasanta e Marzocchi Arianna sono state coltivate per due anni in pieno campo su parcelloni di circa 1500 m² le tre popolazioni di frumento tenero Furat Floriddia, Mix Tenero Toscana 1, Mix Tenero Toscana PA1. Nell'annata agraria 2021-2022 alle tre popolazioni ne è stata aggiunta una quarta, BIO2. I rilievi sono stati eseguiti su quattro aree di saggio per parcellone, della superficie di 1 m².

La media produttiva generale delle popolazioni evolutive di frumento tenero (3 nel primo anno e 4 nel secondo anno) coltivate per due anni nelle tre aziende agricole dell'appennino emiliano-romagnolo è stata di 2,4 t/ha. L'azienda Ca' di Bartoletto è risultata significativamente più produttiva delle altre due con una media produttiva dei due anni di 3,15 t/ha. Nell'azienda agricola Terrasanta, nel secondo anno, la prova è stata distrutta dalla grandine, per cui la produzione media (2,49 t/ha) si riferisce solo al primo anno. L'azienda Marzocchi ha fatto registrare la media produttiva più bassa con 1,49 t/ha.

Le produzioni medie delle popolazioni evolutive nelle tre aziende sono riportate in Figura 1. Nell'azienda Terrasanta la popolazione Mix Toscana PA1 (2,86 t/ha) ha prodotto significativamente più della popolazione Furat Floriddia (2,48 t/ha) e della popolazione Mix Toscana 1 (2,14 t/ha). Le popolazioni Furat Floriddia e BIO2 (presente solo nel secondo anno) sono state le più produttive nell'azienda Ca' di Bartoletto con 3,56 t/ha e 3,48 t/ha, rispettivamente.

Non sono state trovate differenze significative per la produzione tra le quattro popolazioni evolutive coltivate nell'azienda Marzocchi.

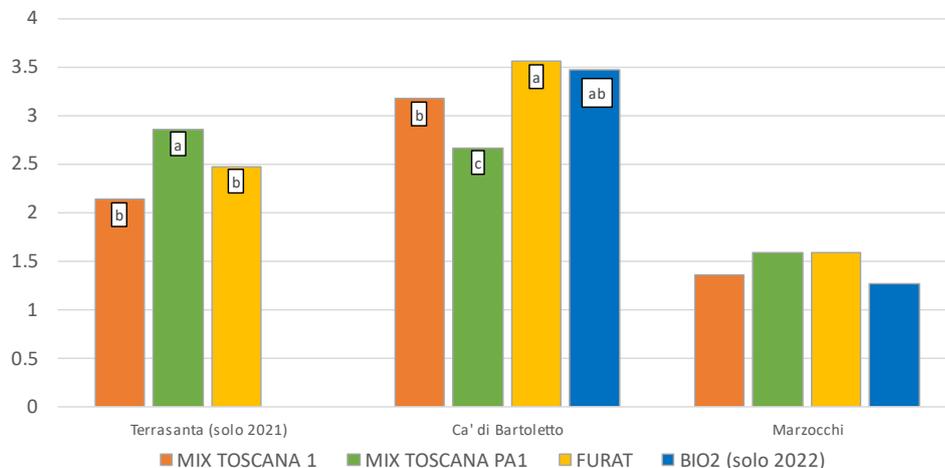


Figura 1. Produzioni medie (t/ha) di due anni delle quattro popolazioni evolutive in tre aziende. Popolazioni nella stessa azienda con una lettera in comune non sono significativamente differenti ($P < 0.05$) sulla base del test L.S.D. (*Least Significant Difference*).

La popolazione evolutiva Furat Floriddia è stata la più produttiva come media dei due anni e delle tre aziende con 2,56 t/ha, seguita da BIO2 (2,37 t/ha), Mix Toscana 1 (2,25 t/ha) e Mix Toscana PA1 (2,20 t/ha).

Le popolazioni impiegate hanno ottenuto rese più elevate delle medie aziendali nelle aziende nelle province di Bologna e Reggio Emilia, mentre nell'azienda in provincia di Rimini le rese sono state

inferiori. Una possibile spiegazione potrebbe essere legata al fatto che le popolazioni impiegate si erano evolute in ambienti più simili (Toscana e provincia di Reggio Emilia) alle prime due località.

I risultati relativi all'altezza media della pianta nei due anni, nelle tre aziende e per le quattro popolazioni evolutive sono riportati in Tabella 1. Nel 2021 l'altezza media della pianta (123,8 cm) è stata significativamente maggiore dell'altezza media nel 2022 (116,9 cm). Le popolazioni Mix Toscana 1 e Furat Floriddia sono risultate significativamente più alte di Mix Toscana PA1 e BIO2 sia come media delle tre aziende che nelle singole aziende.

Tabella 1. Altezza media della pianta (cm) rilevata nei due anni, nelle tre aziende e nelle quattro popolazioni evolutive.

Anno	2021	2022			L.S.D.
	123,8	116,9			2,9
Azienda	Terrasanta*	Ca' di Bartoletto	Marzocchi		
	138,8	127,9	109,6		3,7
Popolazione	Mix Toscana 1	Mix Toscana PA1	Furat Floriddia	BIO2**	
	123,7	118,7	122,0	106,4	4,3
	Mix Toscana 1	Mix Toscana PA1	Furat Floriddia	BIO2**	
Terrasanta*	142,9	133,8	139,8	NA	6,5
Ca' di Bartoletto	133,0	125,1	128,2	113,7	
Marzocchi	110,0	108,9	111,8	99,1	

NA = valore non disponibile

* = solo 2021

** = solo 2022

Le tre popolazioni Mix Toscana 1, Mix Toscana PA1 e Furat Floriddia non differivano per la lunghezza media della spiga, BIO2 aveva una spiga media significativamente più corta. Tuttavia bisogna considerare che la popolazione BIO2 è stata valutata solo nel 2022, anno in cui la lunghezza media della spiga è stata significativamente più bassa che nel 2021 (9,54 cm nel 2022, 7,45 cm nel 2021). Infatti, considerando i soli dati relativi al 2022, le quattro popolazioni non differiscono significativamente per lunghezza della spiga. Tutti i frumenti nel 2022 hanno avuto uno sviluppo vegetativo inferiore a causa della prolungata assenza di piogge in primavera.

I risultati relativi al peso medio di 1000 semi nei due anni, nelle tre aziende e per le quattro popolazioni evolutive sono riportati in Tabella 2. Nel 2021 il peso medio di 1000 semi (46,81 g) è stata significativamente maggiore del peso medio di 1000 semi nel 2022 (43,60 g). La popolazione Furat Floriddia, con 47,54 g, ha fatto registrare un peso medio di 1000 semi significativamente più alto delle altre popolazioni. Mix Toscana 1 e Mix Toscana PA1 non differivano tra di loro, ed entrambi avevano peso di 1000 semi significativamente più alto di BIO2. Anche in questo caso vale la considerazione che BIO2 era presente solo nel 2022. Furat Floriddia ha fatto registrare il più alto peso di 1000 semi sia nel 2021 che nel 2022.

Tabella 2. Peso di 1000 semi (g) rilevato nei due anni, nelle tre aziende e nelle quattro popolazioni evolutive.

Anno	2021	2022			L.S.D.
	46,81	43,60			0,87
Azienda	Terrasanta*	Ca' di Bartoletto	Marzocchi		
	43,66	42,84	48,23		1,10
Popolazione	Mix Toscana 1	Mix Toscana PA1	Furat Floriddia	BIO2**	
	44,87	44,19	47,54	42,16	1,27
	Mix Toscana 1	Mix Toscana PA1	Furat Floriddia	BIO2**	
Terrasanta*	42,40	45,60	42,97	NA	1,94
Ca' di Bartoletto	43,55	40,77	44,60	40,70	
Marzocchi	46,75	47,29	51,52	43,61	

NA = valore non disponibile

* = solo 2021

** = solo 2022

Per il contenuto di proteina sul secco e peso ettolitrico è stato possibile analizzare solamente i dati del secondo anno (Tabella 4 e Tabella 5 rispettivamente), in quanto, nel primo anno, i caratteri erano stati rilevati su un solo campione per entrata. Si riportano comunque i dati raccolti nel primo anno (Tabella 3).

Tabella 3. Dati di proteine (% S.s) e peso ettolitrico (Kg/hL) raccolti nel 2021

PROTEINE (% S.s.)				
AZ.POP	TOSCANA 1	TOSCANA PA1	FURAT	MEDIA
TERRASANTA	15,1	14,0	15,4	14,8
CA' DI BARTOLETTO	12,3	12,4	12,5	12,4
MARZOCCHI ARIANNA	11,3	10,3	11,0	10,9
PESO ETTOLITRICO (Kg/hL)				
TERRASANTA	78,9	78,8	78,2	78,6
CA' DI BARTOLETTO	81,8	81,5	81,2	81,5
MARZOCCHI ARIANNA	77,0	77,0	78,7	77,6

Per il 2022, la media generale del contenuto di proteina è stata 12,5%; la media nell'azienda Ca' di Bartoletto (13,3 %) è stata significativamente più alta della media nell'azienda Marzocchi (11,7 %).

Le popolazioni BIO2 e Furat Floriddia hanno fatto registrare valori più alti di contenuto di proteine (12,7 % e 12,66 %, rispettivamente) di Mix Toscana 1 e Mix Toscana PA1.

Tabella 4. Contenuto medio di proteina sul secco (%) di quattro popolazioni evolutive misurato nel 2022 ed in due aziende.

Anno	2022				L.S.D.
	12,50				
Azienda	Ca' di Bartoletto	Marzocchi			
	13,31	11,69			0,13
Popolazione	Mix Toscana 1	Mix Toscana PA1	Furat Floriddia	BIO2	
	12,31	12,27	12,66	12,74	0,23
	Mix Toscana 1	Mix Toscana PA1	Furat Floriddia	BIO2	
Ca' di Bartoletto	13,18	13,05	13,33	13,68	0,24
Marzocchi	11,45	11,50	12,00	11,80	

La media generale del peso ettolitrico (kg/hl) è stata 78,81 kg/hl; la media nell'azienda Ca' di Bartoletto (79,68) è stata significativamente più alta della media nell'azienda Marzocchi (76,54). Le quattro popolazioni hanno fatto rilevare un buon peso ettolitrico; la popolazione Mix Toscana 1 (78,85) ha fatto registrare un valore significativamente più alto delle altre tre popolazioni.

Tabella 5. Peso ettolitrico medio di quattro popolazioni evolutive misurato nel 2022 ed in due aziende.

Anno	2022				L.S.D.
	78,81				
Azienda	Ca' di Bartoletto	Marzocchi			
	79,68	76,54			0,22
Popolazione	Mix Toscana 1	Mix Toscana PA1	Furat Floriddia	BIO2	
	78,85	77,79	77,99	77,82	0.30
	Mix Toscana 1	Mix Toscana PA1	Furat Floriddia	BIO2	
Ca' di Bartoletto	79,97	80,05	78,90	79,80	0,41
Marzocchi	77,72	75,52	77,07	75,85	

Nel campo dimostrativo nel 2022 presso la Stuard erano state seminate tutte le popolazioni provenienti dalle tre aziende, prima e dopo la pulizia del seme presso CAC e le popolazioni ottenute dal seme di partenza, ma coltivate presso Stuard. Essendo un campo dimostrativo non erano previste repliche, per cui non è stato possibile analizzare i dati, tuttavia, da una lettura dei dati, non sembrano esserci differenze, in termini di produzione, tra il seme pulito da CAC e quello proveniente dalle tre aziende (Figura 2). Le prove andrebbero ripetute per più anni con dati collezionati su più campioni per entrata per poter arrivare a conclusioni statisticamente corrette.

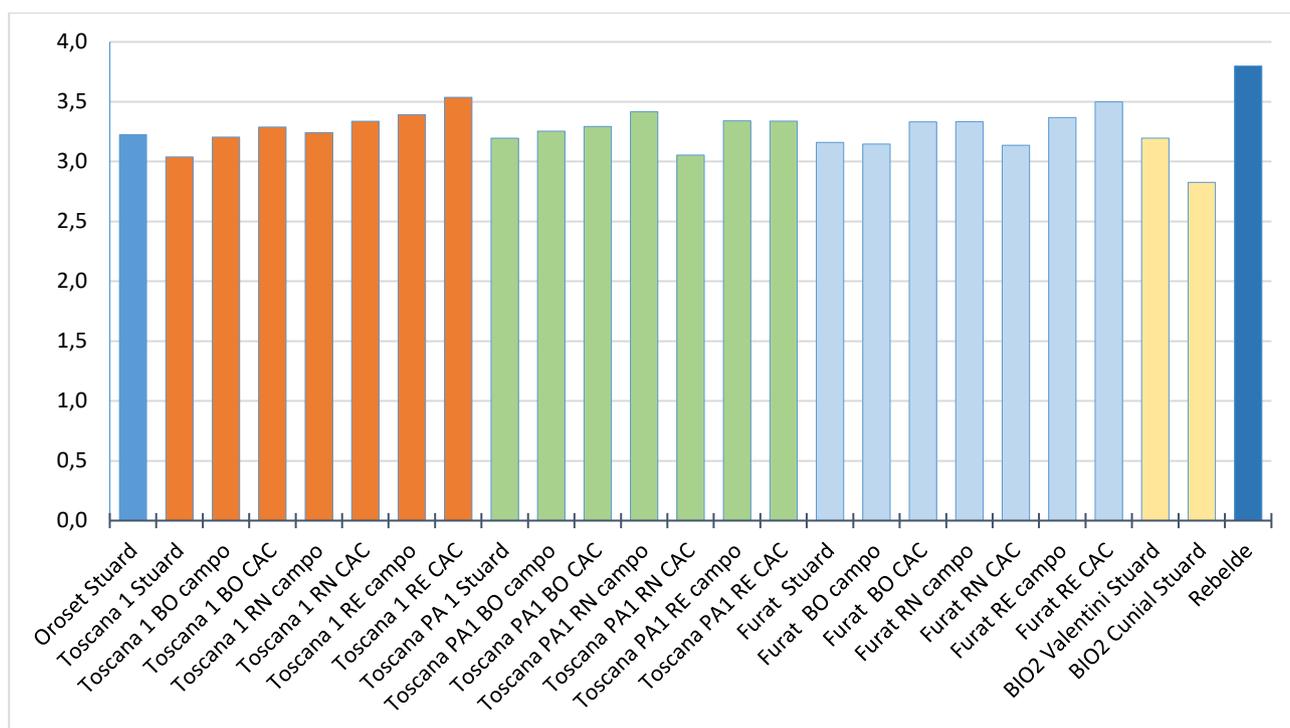


Figura 2. Produzioni delle popolazioni evolutive nel campo dimostrativo presso Stuard. Per ogni popolazione il seme derivava da ciascuna azienda agricola partner (BO/RE/RN) prima (campo) e dopo (CAC) la lavorazione della semente.

Nell’Azione 2 CREA DC ha svolto controlli in campo, in occasione delle visite ispettive ufficiali, per la valutazione della qualità della semente campionando del seme in natura al momento della trebbiatura, propedeutico all’Azione 3. Le visite ispettive ufficiali sono state eseguite nel 2021 su tre popolazioni (Mix tenero Toscana 1 popolazione; Mix tenero Toscana PA1 popolazione; Furat tenero Floriddia popolazione) e nel 2022 su quattro popolazioni (Mix tenero Toscana 1 popolazione; Mix tenero Toscana PA1 popolazione; Furat tenero Floriddia popolazione; Bio2 teneri popolazione), in tutte le tre aziende del progetto (Azienda agricola Cà di Bartoletto; Azienda agricola Terrasanta; Azienda agricola Marzocchi Arianna). Durante l’ispezione è stato valutato l’aspetto generale della coltura (presenza di infestanti, allettamento, inquinamento interspecifico) e la presenza delle principali fitopatie: *Ustilago* sp. (carbone), carie, ruggine, *Fusarium*, oidio. È stata inoltre stimata una produzione di semente per ogni appezzamento ed indicato il quantitativo di superficie approvata o scartata al fine della produzione della stessa. In seguito alla Decisione di esecuzione della Commissione Europea 2014/150/EU e 2018/1519/EU, le popolazioni di sementi devono ad oggi rispettare i requisiti di legge della semente certificata di seconda riproduzione, fatta eccezione per la purezza varietale (D.Lgs. 20 del 2 febbraio 2021). I risultati per l’anno 2021 sono riportati nella tabella 6. In tale anno nessuna superficie è stata scartata per la produzione di semente di popolazione, poiché entro i limiti consentiti per presenza di piante spontanee difficilmente eliminabili in fase di selezione meccanica, presenza di inquinamento interspecifico ed allettamento. La produzione stimata di semente è stata di 2,5 t/ha per ciascuna popolazione in tutte le aziende agricole del progetto. Si è registrata inoltre la presenza di *Ustilago* sp. in tutte le popolazioni del progetto tranne nel Mix tenero Toscana PA1 dell’azienda Marzocchi Arianna. Non è stata invece riscontrata la presenza di carie, ruggine, *Fusarium* ed oidio.

Nella tabella 7 sono riportati i risultati per l'anno 2022. In tale anno è stata scartata al fine della produzione di semente di popolazione tutta la superficie coltivata presso l'Azienda agricola Terrasanta, in seguito ad una forte grandinata che ha distrutto completamente la produzione. La produzione di semente stimata per l'Azienda Cà di Bartoletto è stata di 3 t/ha per Bio2 teneri popolazione e 2,5 t/ha per Furat tenero Floriddia popolazione, Mix tenero Toscana 1 popolazione e Mix tenero Toscana PA1. Per l'Azienda agricola Marzocchi Arianna la produzione di semente di popolazione è stata stimata in 2 t/ha per Furat tenero Floriddia popolazione, Mix tenero Toscana 1 popolazione, Mix tenero Toscana PA1 e di 1,5 t/ha per Bio2 teneri popolazione. Nell'anno 2022 è risultata invece pressoché assente la presenza di *Ustilago* sp. rilevata in campo, tranne che nel Mix tenero Toscana PA1 popolazione coltivato presso l'Azienda agricola Cà di Bartoletto. Probabilmente in seguito ad un andamento climatico più siccitoso rispetto al 2021, che non ha favorito l'espressione del fungo (precipitazione cumulata media nelle tre località nei mesi di aprile e maggio 2021: 278,6 mm e 2022: 193,9 mm (Dati 3B meteo storico <https://www.3bmeteo.com/meteo>)). Tale risultato è confermato anche dalla maggiore diffusione di *Ustilago* sp., in termini relativi, riscontrata nelle parcelle di post controllo delle popolazioni ed aziende del progetto per l'anno 2022 rispetto alle stesse per l'anno 2023. Non è stata inoltre riscontrata la presenza di carie, ruggine, *Fusarium* ed oidio.

In fase di trebbiatura del seme in natura, sono stati prelevati 3 campioni da 1 kg (uno per le analisi, uno per la conservazione e l'altro per la semina) per ciascuna popolazione ed in ciascuna azienda al fine di eseguire le analisi utili all'Azione 3.

Tabella 6: Risultati delle visite ispettive ufficiali nei campi in moltiplicazione di semente di popolazioni anno 2021

Agricoltore	Denominazione	Categoria riproduzione	Data ispezione in campo	Superficie approvata (ha)	Superficie scartata (ha)	Produzione stimata (t/ha)	Presenza <i>Ustilago</i> sp.	Presenza Carie, Ruggine, <i>Fusarium</i> , Oidio
AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE	2° RIPR.	03/06/2021	0,25	0	2,5	SI	NO
AZ AGR TERRASANTA	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE	2° RIPR.	01/06/2021	0,2	0	2,5	SI	NO
AZ AGR MARZOCCHI ARIANNA	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE	2° RIPR.	03/06/2021	0,2	0	2,5	SI	NO
AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE	2° RIPR.	03/06/2021	0,25	0	2,5	SI	NO
AZ AGR TERRASANTA	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE	2° RIPR.	01/06/2021	0,2	0	2,5	SI	NO
AZ AGR MARZOCCHI ARIANNA	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE	2° RIPR.	03/06/2021	0,18	0	2,5	NO	NO
AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	FURAT TENERO FLORIDDIA POPOLAZIONE	2° RIPR.	03/06/2021	0,25*	0	2,5	SI	NO
AZ AGR TERRASANTA	FURAT TENERO FLORIDDIA POPOLAZIONE	2° RIPR.	01/06/2021	0,2*	0	2,5	SI	NO
AZ AGR MARZOCCHI ARIANNA	FURAT TENERO FLORIDDIA POPOLAZIONE	2° RIPR.	03/06/2021	0,2*	0	2,5	SI	NO

Tabella 7: Risultati delle visite ispettive ufficiali nei campi in moltiplicazione di semente di popolazioni anno 2022

Agricoltore	Denominazione	Categoria riproduzione	Data ispezione in campo	Superficie approvata (ha)	Superficie scartata (ha)	Produzione stimata (t/ha)	Presenza <i>Ustilago</i> sp.	Presenza Carie, Ruggine, <i>Fusarium</i> , Oidio
AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	BIO2 TENERI POPOLAZIONE	2° RIPR.	21/05/2022	0,43	0	3	NO	NO
AZ AGR TERRASANTA	BIO2 TENERI POPOLAZIONE	2° RIPR.	16/06/2022	0	0,2*	0	NO	NO
AZ AGR MARZOCCHI ARIANNA	BIO2 TENERI POPOLAZIONE	2° RIPR.	16/06/2022	0,22	0	1,5	NO	NO
AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	FURAT TENERO FLORIDDIA POPOLAZIONE	2° RIPR.	21/05/2022	0,45	0	2,5	NO	NO
AZ AGR TERRASANTA	FURAT TENERO FLORIDDIA POPOLAZIONE	2° RIPR.	16/06/2022	0	0,2*	0	NO	NO
MARZOCCHI ARIANNA	FURAT TENERO FLORIDDIA POPOLAZIONE	2° RIPR.	16/06/2022	0,22	0	2	NO	NO
AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE	2° RIPR.	21/05/2022	0,64	0	2,5	NO	NO
AZ AGR TERRASANTA	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE	2° RIPR.	16/06/2022	0	0,2*	0	NO	NO
AZ AGR MARZOCCHI ARIANNA	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE	2° RIPR.	16/06/2022	0,18	0	2	NO	NO
AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE	2° RIPR.	21/05/2022	0,44	0	2,5	SI	NO
AZ AGR TERRASANTA	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE	2° RIPR.	16/06/2022	0	0,2*	0	NO	NO
AZ AGR MARZOCCHI ARIANNA	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE	2° RIPR.	16/06/2022	0,18	0	2	NO	NO

* Coltura completamente distrutta da grandine

AZIONE 3 – ANALISI DELLA SEMENTE PER LA PUREZZA SPECIFICA, SEMI ESTRANEI, GERMINABILITA'

Nell'Azione 3 CREA-DC ha effettuato la verifica merceologica e qualitativa delle sementi prodotte a seguito di lavorazione presso una ditta sementiera, attraverso analisi di laboratorio. I prodotti ottenuti sono stati i certificati di analisi di laboratorio della semente in natura e della semente selezionata. Per ciascuna azienda agricola e popolazione del progetto, sono stati analizzati i campioni prelevati in fase di trebbiatura (seme in natura) ed i campioni prelevati dopo la lavorazione del seme presso la ditta sementiera, in entrambe le annate agrarie 2021 e 2022. Il totale dei campioni analizzati è stato 18 nel 2021 e 16 nel 2022. Nel 2022 le popolazioni dell'Azienda Terrasanta non sono state campionate, poiché completamente distrutte dalla grandine. I parametri analizzati sono stati: la purezza specifica, la determinazione del numero di semi estranei, la germinabilità (metodi analitici previsti dal Decreto Ministeriale del 22 dicembre 1992, "Metodi ufficiali di analisi per le sementi"). Per ogni campione analizzato sono stati rilasciati certificati ufficiali di analisi.

Primo parametro valutato è stato la purezza specifica, ossia la composizione percentuale in peso del campione in termini di semente pura, semi estranei e materie inerti e l'identificazione delle specie dei semi estranei e i tipi di inerti presenti. Il minimo di legge consentito per sementi appartenenti alla seconda riproduzione è pari al 98%. Nelle tabelle sottostanti sono riportati i risultati ottenuti sia per il seme in natura che per la semente selezionata. Per l'anno 2021 (Tabella 8) e per l'anno 2022 (Tabella 9) si osserva una efficacia della lavorazione del seme in termini di purezza specifica, con valore pari al 100% per tutte le popolazioni di ciascuna azienda nel 2021 e valori sopra i limiti di legge per l'anno 2022.

Altra analisi effettuata su tutti i campioni è stata la determinazione del numero di semi estranei. Scopo di questa analisi è la determinazione del numero di semi appartenenti a specie diverse da quella dichiarata, sia specie spontanee che altre specie coltivate. Nelle relative tabelle è riportato, inoltre, il numero di specie e di semi estranei per ciascuna popolazione ed azienda agricola. Nelle tabelle 5 e 6 sono presenti rispettivamente i risultati per l'anno 2021 e 2022. Come si può notare dopo la lavorazione del seme il numero di semi estranei diminuisce nettamente, anche nelle aziende agricole che presentano un inquinamento con specie estranee più alto, come nell'Azienda agricola Marzocchi Arianna in entrambi gli anni. Il limite di legge per tale parametro per una semente di seconda riproduzione è di 10 semi di altre specie e di 7 semi se vi sono altre specie di cereali. Possiamo quindi notare come tale limite di legge non sia rispettato nell'anno 2021 per il Mix tenero Toscana PA1 popolazione coltivato nell'Azienda agricola Cà di Bartoletto e nell'anno 2022 per il Bio2 teneri popolazione coltivato nell'Azienda agricola Cà di Bartoletto e per il Furat tenero Floriddia popolazione ed il Bio2 teneri popolazione coltivato presso l'Azienda agricola Marzocchi Arianna. Interessante notare, inoltre, le specie estranee che tendono a persistere anche dopo la lavorazione del seme. Tali specie sono state evidenziate in giallo nelle tabelle 5 e 6 e sono: *Hordeum vulgare*; *Triticum durum*; Secale cereale e *Vicia* spp. nell'anno 2021 e *Abelmoschus esculentus*; *Convolvulus arvensis*; *Galium* spp.; *Hordeum vulgare*; *Triticum durum* per l'anno 2022. Per entrambi gli anni 2021 e 2022 è stato possibile confrontare le specie estranee rilevate con l'analisi delle sementi e quelle rilevate nelle parcelle di post-controllo nell'annata agraria 2021/2022 e 2022/2023, parcelle che derivano dalla semina dei campioni prelevati alla selezione meccanica e che sono stati oggetto

appunto anche delle analisi di laboratorio. Nelle parcelle di post controllo le specie estranee rilevate sono state esclusivamente cereali appartenenti a specie differenti da quella coltivata. Possiamo notare, nell'ultima colonna delle tabelle 10 e 11, come anche questo rilievo confermi la persistenza di frumento duro ed orzo nel seme maggiormente inquinato da tali specie. Tutto ciò evidenzia come durante la moltiplicazione del seme in campo, si debba prestare attenzione all'eliminazioni delle specie estranee più difficilmente eliminabili nella successiva fase di selezione meccanica del seme.

Ultima analisi a cui sono stati sottoposti i campioni, è l'analisi di germinabilità. Tale analisi mira a valutare il potenziale di germinazione e consiste nella determinazione della percentuale di semi puri capaci di produrre plantule normali, entro un tempo stabilito ed in condizioni favorevoli per ciascuna specie. Tutte le popolazioni osservate in ciascuna azienda ed in entrambi gli anni hanno una percentuale di germinabilità entro i limiti di legge per la categoria di appartenenza già sulla semente in natura (minimo di legge per semente di seconda riproduzione: 85%), tale dato migliora poi dopo la lavorazione del seme, in seguito all'eliminazione di semente spezzata, striminzita o danneggiata (Tabelle 12 per anno 2021 e Tabella 13 per anno 2022).

Tabella 8: Purezza specifica anno 2021

Azienda	Popolazione	Data ricezione campione laboratorio	Tipologia	Specie	Purezza (% in peso)		
					Semi puri	Semi di altre specie	Materie inerti
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	13/09/2021	SN	frumento tenero	97,3	0,2	2,5
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana 1 popolazione	13/09/2021	SN	frumento tenero	97,8	0,1	2,1
Az. Cà di Bartoletto	Furat tenero Floriddia popolazione	13/09/2021	SN	frumento tenero	98,3	0,1	1,6
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	13/09/2021	SN	frumento tenero	96,6	0,1	3,3
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana 1 popolazione	13/09/2021	SN	frumento tenero	97,3	0	2,7
Az. Terrasanta	Furat tenero Floriddia popolazione	13/09/2021	SN	frumento tenero	96,9	0	3,1
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	13/09/2021	SN	frumento tenero	96	0,5	3,5
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana 1 popolazione	13/09/2021	SN	frumento tenero	96,7	0,6	2,7
Az. Marzocchi	Furat tenero Floriddia popolazione	13/09/2021	SN	frumento tenero	97,4	trifoglio	2,6
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	11/10/2021	SL	frumento tenero	100	0	0
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana 1 popolazione	11/10/2021	SL	frumento tenero	100	0	0
Az. Cà di Bartoletto	Furat tenero Floriddia popolazione	11/10/2021	SL	frumento tenero	100	0	0
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	11/10/2021	SL	frumento tenero	100	0	0
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana 1 popolazione	11/10/2021	SL	frumento tenero	100	0	0
Az. Terrasanta	Furat tenero Floriddia popolazione	11/10/2021	SL	frumento tenero	100	0	0
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	11/10/2021	SL	frumento tenero	100	0	0
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana 1 popolazione	11/10/2021	SL	frumento tenero	100	0	0
Az. Marzocchi	Furat tenero Floriddia popolazione	11/10/2021	SL	frumento tenero	100	0	0

Legenda: SN seme in natura; SL seme lavorato

Tabella 9: Purezza specifica anno 2022

Azienda	Popolazione	Data ricezione campione laboratorio	Tipologia	Specie	Purezza (% in peso)		
					Semi puri	Semi di altre specie	Materie inerti
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	05/08/2022	SN	frumento tenero	96,9	TRACCE (< 0,05)	3,1
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana 1 popolazione	05/08/2022	SN	frumento tenero	96	TRACCE (< 0,05)	4
Az. Cà di Bartoletto	Furat tenero Floriddia popolazione	05/08/2022	SN	frumento tenero	94,6	0	5,4
Az. Cà di Bartoletto	Bio2 teneri popolazione	05/08/2022	SN	frumento tenero	96,1	0,2	3,7
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	-	SN	frumento tenero	-	-	-
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana 1 popolazione	-	SN	frumento tenero	-	-	-
Az. Terrasanta	Furat tenero Floriddia popolazione	-	SN	frumento tenero	-	-	-
Az. Terrasanta	Bio2 teneri popolazione	-	SN	frumento tenero	-	-	-
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	05/08/2022	SN	frumento tenero	96,1	1	2,9
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana 1 popolazione	05/08/2022	SN	frumento tenero	96,9	0,2	2,9
Az. Marzocchi	Furat tenero Floriddia popolazione	05/08/2022	SN	frumento tenero	97,1	0,5	2,4
Az. Marzocchi	Bio2 teneri popolazione	05/08/2022	SN	frumento tenero	96,4	1,4	2,2
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	28/09/2022	SL	frumento tenero	99,3	0	0,7
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana 1 popolazione	28/09/2022	SL	frumento tenero	99,1	0	0,9
Az. Cà di Bartoletto	Furat tenero Floriddia popolazione	28/09/2022	SL	frumento tenero	99,4	0	0,6
Az. Cà di Bartoletto	Bio2 teneri popolazione	28/09/2022	SL	frumento tenero	99,4	0,1	0,5
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	-	SL	frumento tenero	-	-	-
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana 1 popolazione	-	SL	frumento tenero	-	-	-
Az. Terrasanta	Furat tenero Floriddia popolazione	-	SL	frumento tenero	-	-	-
Az. Terrasanta	Bio2 teneri popolazione	-	SL	frumento tenero	-	-	-
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	28/09/2022	SL	frumento tenero	99,6	0	0,4
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana 1 popolazione	28/09/2022	SL	frumento tenero	99,7	0	0,3
Az. Marzocchi	Furat tenero Floriddia popolazione	28/09/2022	SL	frumento tenero	99,5	0,1	0,4
Az. Marzocchi	Bio2 teneri popolazione	28/09/2022	SL	frumento tenero	99,5	0,1	0,4

Legenda: SN seme in natura; SL seme lavorato

Tabella 10: Numero di semi estranei anno 2021

Azienda	Popolazione	Tipologia	Brassica spp.	Bupleurum spp.	Claviceps	Convolvulus	Fallopia	Helminthia	Hordeum vulgare	Lolium spp.	Phalaris	Polygonum	Ranunculus	Rumex spp.	Secale cereale	Trifolium spp.	Trifolium	Triticosecale	Triticum durum	Vicia spp.	Numero totale di semi estranei	Numero di specie estranee	Piante estranee in post-controllo 2021/22	
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SN	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	12	0	0	0	0	0	13	0	29	4	0	
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SN	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	19	0	0	0	0	0	7	0	29	4	0	
Az. Cà di Bartoletto	Furat tenero Floriddia popolazione	SN	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	1	0	0	0	3	3	0	13	5	0	
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SN	0	0	2	8	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	22	5	1 ORZO	
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SN	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	2	0	
Az. Terrasanta	Furat tenero Floriddia popolazione	SN	0	0	0	0	1	0	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9	2	4 ORZO	
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SN	0	27	0	7	0	0	3	10	0	0	0	47	0	75	0	0	0	12	181	7	1 FD	
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SN	10	3	0	0	0	42	10	50	33	0	0	25	4	140	0	3	5	6	331	12	1 ORZO	
Az. Marzocchi	Furat tenero Floriddia popolazione	SN	10	12	0	12	0	8	2	2	2	3	0	13	0	0	15	0	0	2	81	11	0	
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SL	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	9	2	2 FD	
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Az. Cà di Bartoletto	Furat tenero Floriddia popolazione	SL	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SL	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	5	2	1 ORZO	
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Az. Terrasanta	Furat tenero Floriddia popolazione	SL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SL	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	0	
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SL	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	6	4	0	
Az. Marzocchi	Furat tenero Floriddia popolazione	SL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda: SN seme in natura; SL seme lavorato

Tabella 11: Numero di semi estranei anno 2022

Azienda	Popolazione	Tipologia	Numero di semi estranei																	Numero totale semi estranei	Numero di specie estranee	Piante estranee in post-controllo 2022/23		
			Abelmoschus	Anthriscus spp.	Brassica spp.	Bunias erucago	Bupleurum spp.	Carex spp.	Convolvulus	Fallopia	Galium spp.	Hordeum vulgare	Lathyrus spp.	Pastinaca sativa	Phalaris	Ranunculus	Rapistrum	Rumex spp.	Trifolium squarrosum.				Triticum durum	Vicia spp.
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SN								8		1				1	1			3		14	5	
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SN				6				11		5	1							2		25	5	
Az. Cà di Bartoletto	Furat tenero Floriddia popolazione	SN																				0	0	
Az. Cà di Bartoletto	Bio2 teneri popolazione	SN										21				1						22	2	1 ORZO (2R)
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SN	2				16	2	1			6	10		4		2	322				509	8	1 ORZO
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SN		3	6	25						2	2					32				70	6	1 ORZO
Az. Marzocchi	Furat tenero Floriddia popolazione	SN			6	15				6		1			5		2	365				400	7	
Az. Marzocchi	Bio2 teneri popolazione	SN	5		6	32				3		52			3	2	2	321		3		429	10	2 ORZO (1R); 2 ORZO (2R)
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SL										5								2		7	2	
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SL							1			3										4	2	
Az. Cà di Bartoletto	Furat tenero Floriddia popolazione	SL																		4		4	1	
Az. Cà di Bartoletto	Bio2 teneri popolazione	SL										17										17	1	1 FRUMENTO DURO/ TURANICUM
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SL										2										2	1	
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SL							2			3							2			7	3	
Az. Marzocchi	Furat tenero Floriddia popolazione	SL							1			5							3			9	3	
Az. Marzocchi	Bio2 teneri popolazione	SL	1								1	11										13	3	

Legenda: SN seme in natura; SL seme lavorato

Tabella 12: Risultati analisi della germinabilità 2021

Azienda	Popolazione	Seme in natura	Germinelli normali	Semi duri	Germinelli anormali	Semi morti
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SN	88	0	6	6
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SN	88	0	6	6
Az. Cà di Bartoletto	Furat tenero Floriddia popolazione	SN	88	0	5	7
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SN	88	0	6	6
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SN	89	0	5	6
Az. Terrasanta	Furat tenero Floriddia popolazione	SN	88	0	4	8
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SN	88	0	7	5
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SN	85	0	7	8
Az. Marzocchi	Furat tenero Floriddia popolazione	SN	85	0	9	6
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SL	91	0	7	2
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SL	90	0	7	3
Az. Cà di Bartoletto	Furat tenero Floriddia popolazione	SL	90	0	6	4
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SL	89	0	6	5
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SL	90	0	7	3
Az. Terrasanta	Furat tenero Floriddia popolazione	SL	89	0	5	6
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SL	91	0	6	3
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SL	91	0	6	3
Az. Marzocchi	Furat tenero Floriddia popolazione	SL	90	0	6	4

Legenda: SN seme in natura; SL seme lavorato

Tabella 13: Risultati analisi della germinabilità 2022

Azienda	Popolazione	Tipologia	GERMINABILITA' (% IN NUMERO)			
			Germinelli normali	Semi duri	Germinelli anormali	Semi morti
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SN	89	0	6	5
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SN	87	0	6	7
Az. Cà di Bartoletto	Furat tenero Floriddia popolazione	SN	88	0	4	8
Az. Cà di Bartoletto	Bio2 teneri popolazione	SN	89	0	7	4
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SN	-	-	-	-
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SN	-	-	-	-
Az. Terrasanta	Furat tenero Floriddia popolazione	SN	-	-	-	-
Az. Terrasanta	Bio2 teneri popolazione	SN	-	-	-	-
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SN	87	0	6	7
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SN	90	0	6	4
Az. Marzocchi	Furat tenero Floriddia popolazione	SN	92	0	5	3
Az. Marzocchi	Bio2 teneri popolazione	SN	91	0	5	4
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SL	91	0	3	6
Az. Cà di Bartoletto	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SL	90	0	4	6
Az. Cà di Bartoletto	Furat tenero Floriddia popolazione	SL	92	0	2	6
Az. Cà di Bartoletto	Bio2 teneri popolazione	SL	91	0	5	4
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SL	-	-	-	-
Az. Terrasanta	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SL	-	-	-	-
Az. Terrasanta	Furat tenero Floriddia popolazione	SL	-	-	-	-
Az. Terrasanta	Bio2 teneri popolazione	SL	-	-	-	-
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana PA1 popolazione	SL	92	0	3	5
Az. Marzocchi	Mix tenero Toscana 1 popolazione	SL	93	0	2	5
Az. Marzocchi	Furat tenero Floriddia popolazione	SL	91	0	2	7
Az. Marzocchi	Bio2 teneri popolazione	SL	92	0	3	5

Legenda: SN seme in natura; SL seme lavorato

AZIONE 4 - IMPATTO DELLA LAVORAZIONE DELLA SEMENTE SULLA COMPOSIZIONE FENOTIPICA (CREA-DC)

Nell’Azione 4 il CREA DC ha valutato l’impatto della lavorazione della semente di popolazione sulla composizione fenotipica della stessa. Il prodotto ottenuto è stato la definizione di indicatori significativi per la qualità del seme eterogeneo. Una popolazione di cereali è, per definizione, l’insieme di individui della stessa specie, ottenuto tramite incroci ripetuti fra almeno 5 varietà diverse. Questo identifica che la popolazione ha, al proprio interno, cariossidi estremamente eterogenee in forma, dimensione, peso, colore. La lavorazione delle sementi, effettuata tramite una serie di attrezzature atte ad eliminare dalla semente stessa semi di specie estranee e eventuali materie inerti, nel caso delle popolazioni assume un’importanza ancora diversa; infatti, all’eliminazione di quanto precedentemente detto, non deve seguire anche l’eliminazione di linee appartenenti alla popolazione. Al fine di osservare se l’efficacia della lavorazione del seme effettuata presso la CAC avesse influito ed in quale misura, sulla composizione fenotipica della popolazione, i due campioni prelevati per ogni popolazione ed azienda (seme in natura e semente lavorata) sono stati seminati in parcelle di 12 m² nell’azienda sperimentale Bagnaresa del CREA-DC presso Budrio (BO), nell’annata agraria 2021/22 e 2022/2023. Per ogni popolazione il seme in natura e quello selezionato sono stati seminati in parcelle affiancate, al fine di una migliore valutazione visiva della eventuale differente composizione fenotipica (Figure 3 e 4). La semina è avvenuta il 12/11/2021 ed il 15/11/2022, per un totale di 21 parcelle a confronto per il 2022 e 18 parcelle nel 2023, ripetute due volte e comprensive di 3 parcelle testimoni (denominate STD 2020 nel 2022 e STD 2021 nel 2023). L’elenco dei campioni seminati sono riportati per il 2022 e 2023 rispettivamente nelle tabelle 14 e 16. Oltre alla valutazione visiva della composizione fenotipica, è stata monitorata la presenza di eventuale inquinamento interspecifico da cereali e la presenza di *Ustilago* sp.. I risultati per l’anno 2022 sono riportati nella tabella 15. Le osservazioni eseguite nel 2022 nelle parcelle di Mix tenero Toscana 1 popolazione non hanno evidenziato differenze macroscopiche nella composizione fenotipica delle parcelle seminate con seme in natura e con seme selezionato. In tutte le parcelle di questa popolazione, provenienti dalle diverse aziende, compreso il testimone, è stata riscontrata la presenza di *Ustilago* sp.. Mix tenero Toscana PA1 popolazione ha presentato aspetto più uniforme della parcella con seme lavorato (meno presenza di svettanti e maggiore precocità di spigatura) nell’Azienda Cà di Bartoletto. Le altre parcelle sono risultate invece simili tra loro. In tutte le parcelle con seme selezionato, di questa popolazione, sono risultati presenti cereali estranei appartenenti ad altre specie (frumento duro ed orzo). Inoltre, in Mix tenero Toscana PA1 popolazione è stata riscontrata la presenza di *Ustilago* sp in tutte le parcelle delle Aziende Cà di Bartoletto e Terrasanta. Furat tenero popolazione ha presentato aspetto simile in tutte le parcelle confrontate, tranne nel seme dell’azienda Marzocchi, con apparente maggiore scalarità di altezze nella parcella con seme non lavorato. In questa popolazione vi è la presenza di una pianta estranea di orzo, nella parcella con seme lavorato dell’Azienda Cà di Bartoletto. In tutte le parcelle con seme proveniente dalle tre Aziende del progetto è stata registrata la presenza di *Ustilago* sp., non nel testimone.

I risultati per l’anno 2023 sono riportati nella Tabella 17. Le osservazioni eseguite nel 2023 per tutte le popolazioni in prova non hanno evidenziato differenze macroscopiche nella composizione fenotipica delle parcelle seminate con seme in natura e con seme selezionato, ma per quanto riguarda le differenze in altezza dal 22/05/2023, non sono state più rilevabili a causa di allettamenti

parziali. Per questa annata agraria non si evidenziano inquinamenti interspecifici da altri cereali nelle parcelle seminate con seme selezionato, tranne che per Bio2 teneri popolazione che presenta una pianta di frumento duro/*turanicum* nel seme proveniente dall'Azienda Cà di Bartoletto. Si registra infine la presenza di *Ustilago* sp. in tutte le popolazioni moltiplicate nell'Azienda Cà di Bartoletto, con una incidenza tendenzialmente maggiore rispetto allo scorso anno, ed in Bio2 teneri popolazione coltivato nell'Azienda Marzocchi Arianna.

Le osservazioni generali in seguito a due cicli di prove portano ad affermare che la lavorazione della semente nella maggior parte delle parcelle non ha modificato macroscopicamente la composizione fenotipica delle popolazioni al punto da renderle diverse all'osservazione visiva, quindi è stata eseguita in modo sufficientemente corretto. In alcune parcelle si è notata, invece, una riduzione della scalarità di altezze o della presenza di svettanti nel seme lavorato nel 2022.

Indicatori significativi per la qualità delle sementi di popolazioni di cereali sono risultati:

- l'assenza di carbone;
- l'assenza di piante/semi di specie estranee (coltivate/spontanee) difficilmente eliminabili in fase di selezione meccanica. Si sottolinea l'estrema importanza di partire da un campo di moltiplicazione del seme che risulti quanto più possibile esente da specie estranee difficilmente eliminabili in fase di selezione meccanica;
- la località di moltiplicazione. L'importanza riguarda gli aspetti pedo climatici perché, una eccessiva fertilità del suolo comporta una eccessiva altezza e quindi una maggiore probabilità di allettamento della coltura e perdita/scarto della semente.

Tabella 14: Elenco campioni 2022

Tipologia	N. parcella	Popolazione	Specie	Partita	Ditta	Anno origine campione	Categoria	Trattato	Agricoltore
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	24	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE_SEME IN NATURA	FRUMENTO TENERO	seme in natura	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	25	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B02941/2021	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	26	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE_SEME IN NATURA	FRUMENTO TENERO	seme in natura	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	AZ AGR TERRASANTA
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	27	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B02939/2021	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	AZ AGR TERRASANTA
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	28	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE_SEME IN NATURA	FRUMENTO TENERO	seme in natura	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	MARZOCCHI ARIANNA
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	29	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B02940/2021	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	MARZOCCHI ARIANNA
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	30	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE_STD 2020	FRUMENTO TENERO		COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2020		NO	
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	31	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE_SEME IN NATURA	FRUMENTO TENERO	seme in natura	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	32	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B02944/2021	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	33	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE_SEME IN NATURA	FRUMENTO TENERO	seme in natura	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	AZ AGR TERRASANTA
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	34	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B02942/2021	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	AZ AGR TERRASANTA
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	35	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE_SEME IN NATURA	FRUMENTO TENERO	seme in natura	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	MARZOCCHI ARIANNA
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	36	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B02943/2021	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	MARZOCCHI ARIANNA
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	37	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE_STD 2020	FRUMENTO TENERO		CONSORZIO AGRARIO DI SIENA	2020		NO	
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	38	FURAT TENERO POPOLAZIONE_SEME IN NATURA	FRUMENTO TENERO	Progetto Breed4bio	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	39	FURAT TENERO POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	Progetto Breed4bio	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	40	FURAT TENERO POPOLAZIONE_SEME IN NATURA	FRUMENTO TENERO	Progetto Breed4bio	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	AZ AGR TERRASANTA
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	41	FURAT TENERO POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	Progetto Breed4bio	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	AZ AGR TERRASANTA
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	42	FURAT TENERO POPOLAZIONE_SEME IN NATURA	FRUMENTO TENERO	Progetto Breed4bio	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	MARZOCCHI ARIANNA
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	43	FURAT TENERO POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	Progetto Breed4bio	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	2021	2° RIPR.	NO	MARZOCCHI ARIANNA
popolazione_SEME IN NATURA popolazione	44	FURAT TENERO FLORIDDIA POPOLAZIONE_STD 2020	FRUMENTO TENERO		AZ. AGR. ROSARIO FLORIDDIA	2020		NO	

Tabella 15: Risultati osservazioni post-controllo 2022

N° parcella	Popolazione	Agricoltore	Partita	Osservazioni in campo	Inquinamento interspecifico (n° piante)	Carbone (n° piante)
24	Mix tenero Toscana 1 Popolazione	Az. Agr. Ca' di Bartoletto di Ropa Alessandro, Loiano (BO)	SEME IN NATURA	Aspetto simile delle due parcelle.		6 (1 R); 7 (2R)
25	Mix tenero Toscana 1 Popolazione	Az. Agr. Ca' di Bartoletto di Ropa Alessandro, Loiano (BO)	B02941/2021			13 (1R); 7 (2R)
26	Mix tenero Toscana 1 Popolazione	Az. Agr. Terrasanta, Castelnuovo né Monti (RE)	SEME IN NATURA	La parcella 26 con seme in natura ha avuto danni iniziali da lepre, quindi non rilevanti le differenze di altezza ed epoca di spigatura tra le due parcelle.		9 (1R); 9 (2R)
27	Mix tenero Toscana 1 Popolazione	Az. Agr. Terrasanta, Castelnuovo né Monti (RE)	B02939/2021			8 (1R); 6 (2R)
28	Mix tenero Toscana 1 Popolazione	Az. Agr. Marzocchi Arianna, Rimini (RN)	SEME IN NATURA	Aspetto simile delle due parcelle.	1 orzo	2 (2R)
29	Mix tenero Toscana 1 Popolazione	Az. Agr. Marzocchi Arianna, Rimini (RN)	B02940/2021			1 (2R)
30	Mix tenero Toscana 1 Popolazione	Az. Agr. Di donato Roberta, Chianciano Terme (SI)	STD 2020		1 orzo; 1 frumento duro	6 (1R)

Legenda: 1R: prima ripetizione; 2R: seconda ripetizione

N° parcella	Popolazione	Agricoltore	Partita	Osservazioni in campo	Inquinamento interspecifico (n° piante)	Carbone (n° piante)
31	Mix tenero Toscana PA1 Popolazione	Az. Agr. Ca' di Bartoletto di Ropa Alessandro, Loiano (BO)	SEME IN NATURA	Aspetto più uniforme della parcella con seme lavorato (meno presenza di svettanti) e maggiore precocità di spigatura.		4 (1R); 1 (2R)
32	Mix tenero Toscana PA1 Popolazione	Az. Agr. Ca' di Bartoletto di Ropa Alessandro, Loiano (BO)	B02944/2021		2 frumento duro	2 (1R); 5 (2R)
33	Mix tenero Toscana PA1 Popolazione	Az. Agr. Terrasanta, Castelnuovo né Monti (RE)	SEME IN NATURA	Aspetto simile delle due parcelle.	1 orzo (1R); 1 orzo (2R)	2 (1R)
34	Mix tenero Toscana PA1 Popolazione	Az. Agr. Terrasanta, Castelnuovo né Monti (RE)	B02942/2021		1 orzo (1R); 1 orzo (2R)	2 (2R)
35	Mix tenero Toscana PA1 Popolazione	Az. Agr. Marzocchi Arianna, Rimini (RN)	SEME IN NATURA	Aspetto simile delle due parcelle.	1 frumento duro	
36	Mix tenero Toscana PA1 Popolazione	Az. Agr. Marzocchi Arianna, Rimini (RN)	B02943/2021		1 orzo (2R)	
37	Mix tenero Toscana PA1 Popolazione	ITAS Vegni, Cortona (AR)_Consorzio agrario di Siena	STD 2020		4 frumento duro; 1 orzo	

Legenda: 1R: prima ripetizione; 2R: seconda ripetizione

N° parcella	Popolazione	Agricoltore	Partita	Osservazioni in campo	Inquinamento interspecifico (n° piante)	Carbone (n° piante)
38	Furat tenero Popolazione	Az. Agr. Ca' di Bartoletto di Ropa Alessandro, Loiano (BO)	SEME IN NATURA	Aspetto simile delle due parcelle.		11 (1R); 7 (2R)
39	Furat tenero Popolazione	Az. Agr. Ca' di Bartoletto di Ropa Alessandro, Loiano (BO)	Progetto Breed4bio		1 orzo	4 (1R); 6 (2R)
40	Furat tenero Popolazione	Az. Agr. Terrasanta, Castelnovo né Monti (RE)	SEME IN NATURA	Aspetto simile delle due parcelle.	4 orzo; 1 frumento duro (2R)	2 (1R); 1 (2R)
41	Furat tenero Popolazione	Az. Agr. Terrasanta, Castelnovo né Monti (RE)	Progetto Breed4bio			2 (1R); 4 (2R)
42	Furat tenero Popolazione	Az. Agr. Marzocchi Arianna, Rimini (RN)	SEME IN NATURA	Apparente maggiore scalarità di altezze nella parcella con seme non lavorato.		1 (2R)
43	Furat tenero Popolazione	Az. Agr. Marzocchi Arianna, Rimini (RN)	Progetto Breed4bio			1 (1R)
44	Furat tenero Floriddia Popolazione	Az. Agr. Rosario Floriddia, Peccioli (PI)	STD 2020		1 frumento duro; 4 orzi	

Legenda: 1R: prima ripetizione; 2R: seconda ripetizione

Tabella 16: Elenco campioni 2023

TIPO	N. PARCELLA	varietà	descr_specie	codice_partita	ditta	agricoltore	Trattato
Popolazione	32	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B03739/2022	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	NO
Popolazione_SEME IN NATURA	33	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B03739/2022	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	NO
Popolazione_STD 2021	34	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B02941/2021	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	NO
Popolazione	35	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B03751/2022	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	MARZOCCHI ARIANNA	NO
Popolazione_SEME IN NATURA	36	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B03751/2022	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	MARZOCCHI ARIANNA	NO
Popolazione_STD 2021	37	MIX TENERO TOSCANA 1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B02940/2021	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	MARZOCCHI ARIANNA	NO
Popolazione	38	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B03733/2022	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	NO
Popolazione_SEME IN NATURA	39	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B03733/2022	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	NO
Popolazione_STD 2021	40	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B02944/2021	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	NO
Popolazione	41	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B03753/2022	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	MARZOCCHI ARIANNA	NO
Popolazione_SEME IN NATURA	42	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B03753/2022	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	MARZOCCHI ARIANNA	NO
Popolazione_STD 2021	43	MIX TENERO TOSCANA PA1 POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B02943/2021	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	MARZOCCHI ARIANNA	NO
Popolazione	44	FURAT TENERO FLORIDDIA POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B03900/2022	RETE SEMI RURALI	AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	NO
Popolazione_SEME IN NATURA	45	FURAT TENERO FLORIDDIA POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B03900/2022	RETE SEMI RURALI	AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	NO
Popolazione_STD 2021	46	FURAT TENERO POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	Progetto Breed4bio	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	NO
Popolazione	47	FURAT TENERO FLORIDDIA POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B03903/2022	RETE SEMI RURALI	MARZOCCHI ARIANNA	NO
Popolazione_SEME IN NATURA	48	FURAT TENERO FLORIDDIA POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B03903/2022	RETE SEMI RURALI	MARZOCCHI ARIANNA	NO
Popolazione_STD 2021	49	FURAT TENERO POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	Progetto Breed4bio	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	MARZOCCHI ARIANNA	NO
Popolazione	54	BIO2 TENERI POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B03740/2022	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	NO
Popolazione_SEME IN NATURA	55	BIO2 TENERI POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B03740/2022	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	AZ AGR CA' DI BARTOLETTO DI ROPA ALESSANDRO	NO
Popolazione	56	BIO2 TENERI POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B03748/2022	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	MARZOCCHI ARIANNA	NO
Popolazione_SEME IN NATURA	57	BIO2 TENERI POPOLAZIONE	FRUMENTO TENERO	B03748/2022	COOP.AGR.CESENATE SOC.COOP.AGR.	MARZOCCHI ARIANNA	NO

Tabella 17: Risultati osservazioni post-controllo 2023

N° parcella	Popolazione	Agricoltore	Partita	Osservazioni in campo	Inquinamento interspecifico (n° piante)	Carbone (n° piante)
32	Mix tenero Toscana 1 Popolazione	Az. Agr. Ca' di Bartoletto di Ropa Alessandro, Loiano (BO)	B03739/2022	Aspetto simile nelle due parcelle, ma differenze di altezze non più rilevabili dal 22/05/2023 per parziali allettamenti.		15 (1R); 50 (2R)
33	Mix tenero Toscana 1 Popolazione	Az. Agr. Ca' di Bartoletto di Ropa Alessandro, Loiano (BO)	SEME IN NATURA		15 (1R); 42 (2R)	
34	Mix tenero Toscana 1 Popolazione	Az. Agr. Ca' di Bartoletto di Ropa Alessandro, Loiano (BO)	STD 2021			7 (1R)
35	Mix tenero Toscana 1 Popolazione	Az. Agr. Marzocchi Arianna, Rimini (RN)	B03751/2022	Aspetto simile nelle due parcelle, ma differenze di altezze non più rilevabili dal 22/05/2023 per parziali allettamenti.		
36	Mix tenero Toscana 1 Popolazione	Az. Agr. Marzocchi Arianna, Rimini (RN)	SEME IN NATURA		1 orzo	
37	Mix tenero Toscana 1 Popolazione	Az. Agr. Marzocchi Arianna, Rimini (RN)	STD 2021			

Legenda: 1R: prima ripetizione; 2R: seconda ripetizione

N° parcella	Popolazione	Agricoltore	Partita	Osservazioni in campo	Inquinamento interspecifico (n° piante)	Carbone (n° piante)
38	Mix tenero Toscana PA1 Popolazione	Az. Agr. Ca' di Bartoletto di Ropa Alessandro, Loiano (BO)	B03733/2022	Aspetto simile nelle due parcelle, ma differenze di altezze non più rilevabili dal 22/05/2023 per parziali allettamenti.		7 (1R)
39	Mix tenero Toscana PA1 Popolazione	Az. Agr. Ca' di Bartoletto di Ropa Alessandro, Loiano (BO)	SEME IN NATURA		6 (1R); 8 (2R)	
40	Mix tenero Toscana PA1 Popolazione	Az. Agr. Ca' di Bartoletto di Ropa Alessandro, Loiano (BO)	STD 2021			1 (1R)
41	Mix tenero Toscana PA1 Popolazione	Az. Agr. Marzocchi Arianna, Rimini (RN)	B03753/2022	Aspetto simile nelle due parcelle, ma differenze di altezze non più rilevabili dal 22/05/2023 per parziali allettamenti.		
42	Mix tenero Toscana PA1 Popolazione	Az. Agr. Marzocchi Arianna, Rimini (RN)	SEME IN NATURA		1 orzo	
43	Mix tenero Toscana PA1 Popolazione	Az. Agr. Marzocchi Arianna, Rimini (RN)	STD 2021			

Legenda: 1R: prima ripetizione; 2R: seconda ripetizione

N° parcella	Popolazione	Agricoltore	Partita	Osservazioni in campo	Inquinamento interspecifico (n° piante)	Carbone (n° piante)
44	Furat tenero Popolazione	Az. Agr. Ca' di Bartoletto di Ropa Alessandro, Loiano (BO)	B03900/2022	Aspetto simile nelle due parcelle, ma differenze di altezze non più rilevabili dal 22/05/2023 per parziali allettamenti.		6 (1R); 4 (2R)
45	Furat tenero Popolazione	Az. Agr. Ca' di Bartoletto di Ropa Alessandro, Loiano (BO)	SEME IN NATURA			3 (1R); 5 (2R)
46	Furat tenero Popolazione	Az. Agr. Ca' di Bartoletto di Ropa Alessandro, Loiano (BO)	STD 2021			6 (1R)
47	Furat tenero Popolazione	Az. Agr. Marzocchi Arianna, Rimini (RN)	B03903/2022	Aspetto simile nelle due parcelle, ma differenze di altezze non più rilevabili dal 22/05/2023 per parziali allettamenti.		
48	Furat tenero Popolazione	Az. Agr. Marzocchi Arianna, Rimini (RN)	SEME IN NATURA			
49	Furat tenero Popolazione	Az. Agr. Marzocchi Arianna, Rimini (RN)	STD 2021			1 (2R)

Legenda: 1R: prima ripetizione; 2R: seconda ripetizione

N° parcella	Popolazione	Agricoltore	Partita	Osservazioni in campo	Inquinamento interspecifico (n° piante)	Carbone (n° piante)
54	Bio2 teneri popolazione	Az. Agr. Ca' di Bartoletto di Ropa Alessandro, Loiano (BO)	B03740/2022	Aspetto simile nelle due parcelle, ma differenze di altezze non più rilevabili dal 22/05/2023 per parziali allettamenti.	1 frumento duro/turanicum	2 (1R)
55	Bio2 teneri popolazione	Az. Agr. Ca' di Bartoletto di Ropa Alessandro, Loiano (BO)	SEME IN NATURA		1 orzo (2R)	1 (1R); 1 (2R)
56	Bio2 teneri popolazione	Az. Agr. Marzocchi Arianna, Rimini (RN)	B03748/2022	Aspetto simile nelle due parcelle, ma differenze di altezze non più rilevabili dal 22/05/2023 per parziali allettamenti.		2 (1 R)
57	Bio2 teneri popolazione	Az. Agr. Marzocchi Arianna, Rimini (RN)	SEME IN NATURA		2 orzo (1R); 2 orzo (2R)	

Legenda: 1R: prima ripetizione; 2R: seconda ripetizione

TRATTAMENTI CONTRO *USTILAGO* SP.

Presso la CAC, campioni positivi al carbone sono stati sottoposti ai seguenti trattamenti termici: 50°C, 60°C, 70°C a secco per 24 ore in stufa ventilata e 70°C per 24 ore dopo immersione in H₂O per 30 minuti. I test di germinazione condotti dopo i trattamenti hanno evidenziato la tenuta germinativa dei campioni trattati a secco, mentre il trattamento ad umido l'ha ridotta significativamente.

Poiché il fungo sopravvive da una stagione all'altra esclusivamente come micelio dormiente all'interno dell'embrione dei semi infetti, per consentirne l'osservazione al microscopio, è necessaria la separazione dell'embrione dal resto del seme. In letteratura non sono disponibili protocolli specifici per *Ustilago tritici*, è stato quindi utilizzato il protocollo ISTA 7-13a "Ricerca di *Ustilago nuda* in semi di *Hordeum vulgare* (orzo) tramite estrazione degli embrioni", apportando opportune modifiche tra le quali l'applicazione del colorante Trypan blu. Infatti, diversamente dal micelio di *Ustilago nuda*, che presenta un colore marrone dorato individuabile al microscopio, quello di *Ustilago tritici* è di colore ialino quindi difficilmente visibile e necessita di colorazione per poter essere individuato.



Figura 5. Micelio di *Ustilago tritici* in embrione di grano.

Presso l'Azienda sperimentale del CREA-DC a Bagnaresa a Budrio è stata seminata in parcelle la semente di popolazione sottoposta a trattamenti termici.

I campioni, seminati nell'annata agraria 2021/2022, relativi ai trattamenti termici a 50° e 60°C a secco hanno evidenziato la presenza del patogeno nei rilievi eseguiti sulle spighe. Per questo si è deciso di effettuare prove a temperature superiori.

Nell'annata agraria 2022/2023 sono state quindi seminate, il 01/02/2023, tre parcelle replicate due volte delle tesi riportate in tabella 18. Ogni parcella seminata deriva da una popolazione in cui è stata riscontrata la presenza di carbone nell'anno di coltivazione 2020. Tale semente è stata suddivisa in aliquote e sottoposta dal laboratorio sementi della CAC a trattamento termico a 70° C sia in condizione di umidità (tesi 60) che a secco (tesi 61); il testimone (tesi 59) è invece una terza aliquota non sottoposta ad alcun trattamento; ogni aliquota è stata poi seminata in parcelle per verificare direttamente l'efficacia e gli effetti del trattamento sulla presenza di *Ustilago* sp.

Si è potuto rilevare in parcella che il trattamento termico in condizioni di umidità ha inciso fortemente sulla capacità germinativa della semente che è stata gravemente compromessa. Anche

il trattamento termico a secco ha comportato un'alterazione nella composizione della popolazione, con riduzione delle linee componenti. Tale alterazione è risultata visibile nel confronto con la parcella testimone. Tuttavia, non si sono riscontrate spighe con presenza di *Ustilago* sp. La presenza di *Ustilago* sp. è stata riscontrata solo in una ripetizione della parcella testimone non trattata (parcella 77).

Tabella 18: Elenco delle parcelle delle prove trattamenti contro il carbone della Cooperativa Agricola Cesena

Tipo	Parcella	Tesi	Denominazione	Specie	Codice_partita
Popolazione_Prove carbone_BREED4BIO	77	59	TESTIMONE _COLLEZIONE CREA DC 2020	FRUMENTO TENERO	Lotto: FR10014SGP1 JIAI0205S10 10014/IAI Parcella: 57 Tesi: 25 Breeder std 2019 Italia_non trattato
Popolazione_Prove carbone_BREED4BIO	78	60	TRATTATO UMIDO 70°C _COLLEZIONE CREA DC 2020	FRUMENTO TENERO	Lotto: FR10014SGP1 JIAI0205S10 10014/IAI Parcella: 57 Tesi: 25 Breeder std 2019 Italia_non trattato
Popolazione_Prove carbone_BREED4BIO	79	61	TRATTATO SECCO 70° C _COLLEZIONE CREA DC 2020	FRUMENTO TENERO	Lotto: FR10014SGP1 JIAI0205S10 10014/IAI Parcella: 57 Tesi: 25 Breeder std 2019 Italia_non trattato
Popolazione_Prove carbone_BREED4BIO	80	61	TESTIMONE _COLLEZIONE CREA DC 2020	FRUMENTO TENERO	Lotto: FR10014SGP1 JIAI0205S10 10014/IAI Parcella: 57 Tesi: 25 Breeder std 2019 Italia_non trattato
Popolazione_Prove carbone_BREED4BIO	81	60	TRATTATO UMIDO 70°C _COLLEZIONE CREA DC 2020	FRUMENTO TENERO	Lotto: FR10014SGP1 JIAI0205S10 10014/IAI Parcella: 57 Tesi: 25 Breeder std 2019 Italia_non trattato
Popolazione_Prove carbone_BREED4BIO	82	59	TRATTATO SECCO 70° C _COLLEZIONE CREA DC 2020	FRUMENTO TENERO	Lotto: FR10014SGP1 JIAI0205S10 10014/IAI Parcella: 57 Tesi: 25 Breeder std 2019 Italia_non trattato

AZIONE 5 – ANALISI ECONOMICA DELLA FILIERA

L'azione 5 ha risposto all'esigenza di verificare le condizioni che consentono una sostenibilità economica della filiera delle popolazioni di cereali, individuando gli ambiti di particolare attenzione in vista di un suo efficientamento che permetta di contenere il prezzo delle sementi, della coltivazione/trasformazione e quindi del prodotto finito entro limiti accettabili per gli utilizzatori intermedi e finali, pur offrendo una buona remuneratività lungo la supply chain.

Tramite interazioni con gli operatori del settore, si è arrivati a costruire un **foglio di calcolo in Excel®** che permetta di simulare la suddivisione del valore (costi e margini lungo le filiere), caratterizzate da prodotti diversi (filiera sementiera e filiera alimentare) e da diversi gradi di trasformazione del prodotto commercializzato (granella, farina, pane). Il **foglio di calcolo in Excel®** è stato reso disponibile sul sito www.gobreedforbio.it insieme al manuale di utilizzo.

E' evidente come **i prezzi e i margini in tutte le fasi possano variare significativamente in diverse situazioni**, in relazione non solo a dimensioni e potere negoziale relativo degli operatori coinvolti, ma anche a specifiche caratteristiche degli output, a dinamiche inflazionistiche congiunturali, ecc.. Lo strumento di calcolo è finalizzato, dunque, all'effettuazione di simulazioni personalizzate ed è messo a disposizione privo di dati preinseriti, mentre i dati citati nel presente documento sono forniti a titolo esemplificativo e non possono essere considerati come direttamente applicabili all'intero segmento di mercato.

Note importanti

- **E' necessario che ciascun'azienda impieghi, per la modellizzazione, i propri dati di riferimento individuali.**
- Una considerazione rilevante riguarda le **semplificazioni**: non essendo possibile inserire in una simulazione tutte le numerose variabili in grado di influenzare una filiera, è stato necessario compiere alcune semplificazioni. Occorre pertanto usare lo strumento con una certa flessibilità, eventualmente inserendo i dati per cui non sia prevista una voce specifica in altri punti del foglio di calcolo (ad esempio nelle voci residuali) e tenendo traccia, nella documentazione della simulazione, di tale "forzatura".
- Le principali filiere analizzate partono, naturalmente, dalla fase di **coltivazione agricola**, per la quale la procedura di calcolo dei costi è sempre la stessa. Tuttavia, i costi possono variare a seconda dei diversi obiettivi perseguiti i quali possono richiedere, ad esempio, maggiore accuratezza nello svolgimento di particolari funzioni e quindi una maggiore intensità di lavoro. Si veda la sezione dedicata per un elenco delle variabili che possono influire sui dati da inserire.
- La **variabile chiave di valutazione della performance** è rappresentata, in questo calcolo, dalla **differenza tra ricavi e costi** (diretti e indiretti), non considerando valori molto specifici di ciascun'azienda come ammortamenti, svalutazioni, accantonamenti, oneri finanziari, imposte, costi estranei alla gestione caratteristica. Si tratta, comunque, di oneri di cui tenere conto in sede di valutazione complessiva individuale. Il mark-up sui costi che risulta dai calcoli dovrà essere di un'entità tale da coprire anche tali voci di bilancio.
- I dati si riferiscono ad **un solo anno**: naturalmente se si dovesse considerare un orizzonte temporale pluriennale occorrerebbe inserire specifici fattori di attualizzazione.

Il foglio di calcolo

A cosa serve

Inserendo i dati richiesti, è possibile eseguire una riflessione, anche comparativa, sulla struttura dei costi di diversi “formati” di filiera legati alle popolazioni evolutive. Coerentemente con la logica del progetto, attualmente le opzioni fatte oggetto di possibile simulazione riguardano: la produzione di semente, la produzione di sola granella, la farina e il pane.

A parità di filiera, lo sviluppo di “relazioni virtuose” - che permettano ad esempio di spuntare prezzi più vantaggiosi negli acquisti, di ricevere assistenza tecnica per migliorare le performance e/o di ottenere un migliore collocamento sul mercato – può influire sui risultati. E’ importante tenere conto, ad esempio, dell’effetto di miglioramenti nelle rese (di coltivazione, di macinazione...) sulla struttura dei costi.

Istruzioni di base per l’utilizzo

Lo strumento di calcolo è un foglio elettronico, nel quale i dati sono inseriti in “celle” identificate da una lettera e un numero. E’ in questo modo che le celle saranno indicate nel presente manuale di istruzioni.

	A	B	C
1	A1	B1	C1
2	A2	B2	C2
3	A3	B3	C3



Inserendo i dati richiesti in alcune celle (quelle colorate in azzurro chiaro, le uniche “sbloccate”), si ottengono i relativi calcoli nelle altre celle (che possono avere colori diversi per favorirne la visualizzazione). Le celle diverse da quelle azzurre non sono modificabili, perché contengono delle formule. In alcuni casi, selezionando determinate opzioni per una cella si verifica come effetto il cambiamento di colore di altre celle, non più utilizzabili a causa dell’opzione scelta (come nel caso di voci di costi alternative tra di loro).

Prima di effettuare una **simulazione**, si consiglia di esaminare tutto il foglio di calcolo, per decidere su quali variabili si desidera effettuare una simulazione (verifica dell’impatto di valori alternativi).

E’ importante prestare molta attenzione alle **unità di misura** evidenziate per ciascuna voce. Ad esempio, se nella consuetudine di mercato i dati di rese e costi sono espressi in termini di quintali, nel foglio di calcolo sono invece impiegati kg e tonnellate.

La variabilità dei dati

In questo paragrafo sono evidenziate alcune fonti di variabilità dei dati, di cui tenere sempre conto quando si considerano i dati medi evidenziati di seguito. Esse si dividono in:

1. Variabili specifiche di ciascun’azienda e di ciascun appezzamento: dimensioni, caratteristiche pedoclimatiche, ecc.

2. Variabili che dipendono – a parità di appezzamento – dalle caratteristiche, soprattutto climatiche, di ciascun’annata agraria.

In particolare:

1) In base alle caratteristiche dell’impresa

- 1.a. Ciascun’azienda ha una specifica dotazione di **macchinari e strutture**, derivanti da investimenti, possibili finanziamenti pubblici, impiego di capitali propri, mutui, finanziamenti. Tali elementi danno luogo a una diversa struttura dei costi: ad esempio, macchinari e infrastrutture “datati”, non essendo stati oggetto di acquisti recenti, non danno luogo a voci di ammortamento e probabilmente nemmeno ad oneri finanziari, ma possono presentare costi più elevati di manutenzione. Il contrario per i macchinari e le infrastrutture oggetto di investimento recente.
- 1.b. Al crescere dimensionale della coltivazione possono generarsi **economie di scala** nell’uso delle risorse, dall’ottimizzazione dell’impiego di personale e macchinari, nella manutenzione di questi ultimi, fino all’attribuzione delle spese “burocratiche”. Le maggiori dimensioni possono rendere conveniente l’internalizzazione di determinate attività (che altrimenti sarebbero state delegate ad un contoterzista), a fronte, tuttavia, dell’acquisto di specifici macchinari (che genererà i corrispondenti ammortamenti).
- 1.c. Se il terreno si trova in montagna, l’**aratura** avviene solo “all’andata”, con ritorno a vuoto. Il consumo di carburante medio sarà pertanto il risultato della ponderazione tra il consumo all’andata e quello al ritorno. Il consumo di carburante del trattore dipende, inoltre, dal mezzo impiegato.
- 1.d. Alcuni campi necessitano di maggiore o minore attività di **spietramento** del letto di semina: un’attività ad alta intensità di lavoro, che tuttavia, richiede anche l’impiego di macchinari a supporto.
- 1.e. I tempi richiesti per le operazioni di semina dipendono dall’ampiezza di lavoro della **seminatrice** in dotazione, dalla capacità della tramoggia e dalla velocità che il singolo operatore sceglie di imprimere all’operazione.
- 1.f. Il **costo del seme acquistato** dipende dalle relazioni di filiera (es. adesione a una realtà organizzativa che sviluppi una determinata massa critica), e in generale dai quantitativi acquistati (non viene certamente proposto lo stesso prezzo a chi acquista un quantitativo modesto rispetto ad un gruppo di agricoltori che compie gli acquisti su scala molto più ampia).
- 1.g. La **gestione delle infestanti e delle patologie** differisce, naturalmente, in modo significativo tra le aziende biologiche e quelle convenzionali. Per le aziende biologiche si parla soprattutto dell’attività di strigliatura.
- 1.h Il **costo della raccolta dipende** dalla localizzazione dell’impresa, anche in funzione delle diverse rese attese: mentre, ad esempio, in pianura dove sono attese rese elevate il costo del contoterzista è espresso un euro per ettaro, in montagna il costo è espresso in euro per quintale di prodotto raccolto.

- 1.i. Le spese dell'eventuale **confezionamento** del seme (per il trasporto) dipendono dagli accordi di filiera. Nell'ambito del progetto si è rilevato che i big bag (da 1 tonnellata ciascuno) sono forniti, previa sanificazione, dal ricevente, pertanto i costi di confezionamento in questo caso riguardano solo l'attività di riempimento. Diverso è il caso in cui i contenitori siano acquistati dal produttore di semi.
- 1.l Il costo dell'**affitto dei terreni** è molto variabile in base alla localizzazione, più o meno favorevole, dei terreni stessi, della loro "qualità" (vi sono terreni più ambiti e altri più marginali) e anche dai titoli PAC collegati al terreno (che vengono affittati insieme al terreno stesso).
- 1.m L'IVA per alcune azienda è un costo, per altre è detraibile (di questi aspetti occorre tenere presente nell'inserimento dei dati).
1. n Dal lato dei ricavi, i **contributi PAC** risultano estremamente variabili e "personalizzati", e lo saranno sempre di più con l'avvento della nuova PAC, che prevede una condizionalità rafforzata.
- 1.o Sul fronte dei ricavi (Produzione Lorda Vendibile):
- le **rese** possono differire ampiamente tra aziende / appezzamenti;
 - i **prezzi di vendita** degli output possono variare – a partire dalle quotazioni di riferimento selezionate come base per gli scambi – a seconda del "potere di mercato" degli operatori, singoli oppure organizzati.

2) In base alla specificità della campagna agraria.

- 2.a. I **tempi e l'impegno dell'aratura** possono differire, tra diverse campagne, a causa degli effetti del contesto meteorologico sulla consistenza del suolo.
- 2.b. La necessità e intensità della **concimazione** (e quindi le ore di attività necessarie, il consumo di carburante, la quantità di concime) dipendono dalle caratteristiche del suolo (ad esempio, onde evitare l'allettamento del grano, occorre non "caricare" suoli già ricchi di sostanza organica). Queste ultime, a loro volta, dipendono dalle colture precedenti la semina: un conto è se si è seminato erba medica arata, un altro se vi è stato un ristoppio (ripetizione della semina della coltivazione precedente). Il quantitativo di letame impiegato per ettaro dipende da anche dalle caratteristiche del letame stesso (più o meno "maturo"). Anche il costo del letame o del prodotto impiegato per la concimazione è soggetto a grande variabilità: in alcuni casi (azienda con allevamento) il letame è autoprodotta; in altri casi l'azienda utilizzatrice paga solo il trasporto (anche in questo caso con ampia variabilità legata alla distanza), in altri ancora l'azienda sostiene un effettivo costo di acquisto (variabile da zona a zona).
- 2.c. Sulla **gestione delle infestanti** incidono numerose variabili legate all'annata e al tipo di lavorazioni effettuate: in questo caso al dato medio sottende una grande varietà di situazioni e strategie.
- 2.d Sul fronte dei ricavi (Produzione Lorda Vendibile) le **rese** possono differire ampiamente tra un'annata e l'altra, con un'accentuata variabilità nelle aree montane. Le popolazioni tendono, tuttavia, ad avere rese più stabili.

2.e I **prezzi di vendita** possono essere negoziati sulla base di quotazioni di prodotti di riferimento su determinate borse merci e sono quindi soggetti alla variabilità delle stesse.

Le filiere

a) La produzione sementiera (sezione “Prod. Sementiera) del foglio di calcolo

I dati relativi alla fase di coltivazione si trovano tra la cella D1 e la cella H79, con l’aggiunta del riquadro compreso tra le celle K1 e M2 per l’inserimento dei due parametri di maggior rilevanza: il costo orario del lavoro (che va inserito anche in assenza di personale dipendente, per valorizzare correttamente il lavoro dell’imprenditore agricolo e dei suoi famigliari coadiuvanti).

Quest’ultimo aspetto è cruciale perché, se la piccola azienda familiare può (forse) scegliere di “sottostimare” il proprio costo del lavoro, nel momento in cui si verificasse un processo di espansione richiedente il coinvolgimento di personale dipendente “apparirebbero” invece “improvvisamente” dei costi delle risorse umane finora non tenuti in considerazione, in grado di alterare l’equilibrio economico previsionale.

Per prima cosa, occorre dunque inserire il **costo del gasolio** (cella M1), che potrebbe collocarsi nel range 1-1,2 euro per litro, ed il **costo del lavoro orario** (per il datore di lavoro, non l’importo percepito dall’operaio agricolo), che potrebbe assumere il valore esemplificativo di 18 euro.

Successivamente, occorre inserire **gli ettari dedicati alla coltura**: se si desidera ragionare in termini di dati medi unitari per ettaro, è opportuno lasciare inserito il numero “1” (1 ettaro) nella cella F3, altrimenti – anche per un eventuale confronto imperniato sulle economie di scale - è possibile inserire la superficie effettiva, per la quale saranno moltiplicati i dati per ettaro allo scopo di ottenere gli importi totali.

Nella cella F4 va inserita la **resa**. Il dato per la produzione sementiera può risultare leggermente inferiore a quello della granella per la produzione di sfarinati. Una resa ipotetica potrebbe oscillare tra 1,5 e 3 tonnellate per ettaro. Nella presente simulazione esemplificativa sono stati impiegati dati molto prudentiali.

Tra la cella D5 e la cella D46 sono inseriti i **costi della coltivazione**, che richiedono di indicare, per ciascuna delle attività elencate (preparazione del terreno – aratura e altre lavorazioni, lavorazione superficiale, concimazioni – pre e post-semina, semina, diserbo e trattamenti, raccolta e sistemazione), le seguenti variabili:

- ✓ numero di ore di **attività per ettaro** (si ipotizza, per semplicità, una coincidenza tra le ore di personale e le ore di utilizzo del mezzo agricolo – eventualmente, si può agire sul consumo di carburante del mezzo per ridurre il costo qualora le ore di lavoro della macchina fossero inferiori a quelle della manodopera);
- ✓ costo dell’eventuale **input** in euro al kg (per completezza sono state inserite tutte le operazioni richiedenti input, non solo la semina ma anche concimazioni e trattamenti);
- ✓ intensità di impiego dell’input per ettaro;
- ✓ naturalmente, è possibile che una particolare fase non sia svolta direttamente dall’agricoltore, bensì sia affidata ad un **contoterzista**. In questo caso, si può notare come nella colonna G (e precisamente nelle celle G10, 13, 18, 23, 28, 33, 38, 43, 46) sia presente,

cliccando, l'opzione "C/T" sì o no. Se si lascia selezionato il "no", occorre inserire i costi specifici dell'attività svolta autonomamente, se invece si sceglie "sì", allora il foglio di calcolo considera il costo del contoterzista, che va inserito, in euro per ettaro, nella cella corrispondente alla specifica operazione della colonna H. **IMPORTANTE: SE SI INSERISCE IL COSTO DEL CONTOTERZISTA, OCCORRE TOGLIERE NELLE CELLE DELLA COLONNA F LE CORRISPONDENTI VOCI DI COSTO RELATIVE ALL'ATTIVITA' SVOLTA IN AUTONOMIA.** Per evidenziare tale necessità le celle si colorano di rosso ed appare un avvertimento nella colonna I.

- ✓ Per quanto riguarda le concimazioni, si è effettuata una semplificazione sul ricorso a prestazioni di terzi, nell'ipotesi che se una operazione di concimazione è delegata al contoterzista lo siano anche le eventuali altre. Pertanto, sarà sufficiente, nel caso, inserire solo il "sì" nella prima voce relativa alla concimazione (cella G18) e le altre celle relative a questa operazione si modificheranno di conseguenza (sarà però necessario, a questo punto, inserire il costo delle operazioni da parte del contoterzista nella cella corrispondente della colonna H per ciascuna concimazione). Nel costo relativo al contoterzista occorre inserire, per semplicità, tutti i costi relativi ad una data operazione ivi incluso il costo dell'input, questo anche nel caso in cui gli input stessi siano, invece, acquistati dall'agricoltore. L'inserimento del costo del contoterzista – che può essere desunto anche da apposite tabelle "ufficiali" delle associazioni di categoria – può essere utile ai fini dell'effettuazione di stime qualora non si conoscano bene i tempi e le modalità di esecuzione di determinate operazioni.
- ✓ Nelle celle E48 ed E49 si possono inserire altri costi, come quelli relativi alla pulizia del seme, alle manutenzioni, ai lubrificanti e all'affitto di terreni. Tali voci possono essere impiegate anche per inserire eventuali **elementi di costo residuali** che non abbiano trovato collocazione in altre celle del foglio di calcolo.

Il dato relativo alla resa consente (nelle celle D73 – F79) di evidenziare i **costi per tonnellata** di granella.

Le colonne K-L, a partire dalla cella K6, permettono di avanzare nella **filiera**, inserendo quanta parte della produzione debba essere considerata (cella L8) ed aggiungendo poi anche eventuali costi di preparazione del seme (K12). Si può inserire anche il costo delle **confezioni**. Al riguardo, occorrerebbe effettuare una ponderazione con le diverse capacità di confezioni utilizzate ed il costo specifico: per non complicare troppo il calcolo, si consiglia di effettuare un conto a latere e generare, in questa sede, un risultato "medio ponderato" che rappresenti il costo effettivo. Il numero di confezioni risulta dall'inserimento, nella cella L15, di una capacità media delle confezioni impiegate per la quale viene diviso il volume di prodotto disponibile. In alternativa, è possibile effettuare più calcoli inserendo (nella cella L8) di volta in volta il volume confezionato con pack di una data capacità.

La cella L20 consente l'inserimento di dati residuali di rilievo, in particolare in questa cella vanno inseriti i costi – attribuiti all'appezzamento oggetto di analisi e misurati in "euro per ettaro" – relativi alle certificazioni, alle domande PAC, alle domande relative al gasolio, etc..

I ricavi relativi alla **Produzione Lorda Vendibile** dell'output si calcolano inserendo un prezzo nella cella L29.

E', poi, necessario inserire subito sotto gli altri elementi di ricavo: i contributi PAC per ettaro ed eventuali altri ricavi.

Ciò permette di calcolare anche i "**Ricavi meno Costi**". Per il calcolo dei costi, il foglio moltiplica i dati per unità di volume - €/t – e li moltiplica per i volumi, visibili nella cella L9, ottenendo un risultato

in livello (L43) e in percentuale dei costi (L44). Il dato in percentuale dei costi rappresenta, pertanto, il “mark-up” applicato sui costi, finalizzato a coprire gli altri costi (indiretti) e auspicabilmente a fornire alla specifica unità di business un’adeguata redditività.

Esempio di simulazione

Consideriamo, ad esempio, una coltivazione – sementiera - di un ettaro in un’azienda localizzata in area montana, con il costo orario medio delle risorse umane impiegate (ivi compreso il titolare) di 18 euro ed il costo del gasolio di 1,1 euro per litro.

	K	L	M
Costo del gasolio	€/l		1.1
Costo del lavoro orario	€/ora		18

Quest’azienda ipotetica può contare su una resa di 2,4 tonnellate per ettaro e svolge direttamente tutte le attività – con personale interno ivi compresi il titolare ed i suoi familiari – ad eccezione della raccolta, per la quale si serve di un contoterzista (al costo di 150 euro per ettaro).

Esaminiamo quindi le diverse attività svolte con personale proprio.

Per la preparazione del **terreno** e la sua lavorazione superficiale s’impiega lo stesso mezzo che consuma (mediamente tra andata e ritorno) 20 litri di carburante per ora, e s’impiegano 3 ore (uomo + macchina) per l’aratura, 3 ore per le altre sistemazioni del letto di semina (tenendo conto delle “probabili” operazioni di spietramento) e 2 ore per la lavorazione superficiale. In tutto sono 8 ore – uomo, che costano quindi 144 euro, a cui si vanno ad aggiungere altri 176 euro di carburante (20 x 8 x 1,1), per un totale di **320 euro** (cella F63 = F10 + F13). Considerando la resa, si tratta di 130 euro circa per tonnellata prodotta. In caso di produzione sementiera, la preparazione del terreno può richiedere un po’ più di tempo per l’esigenza di una maggiore accuratezza.

D	E	F	G	H
Fase agricola (biologica) di coltivazione dei grani da macinare		Elementi dei costi di produzione		
Attività	Unità di misura	Popolazione 1	C/T?	Costo CT, €/ha
Ettari dedicati alla coltura	ha	1.0		Resa - al netto dello scarto
Resa	t/ha	2.4		
Preparazione del terreno				
-aratura	ore uomo / ha	3.0		OK
-aratura	consumo macchina, l/ora	20.0		OK
- altre preparazioni e spietramento del letto di semina	ore uomo / ha	3.0		OK
- altre preparazioni e spietramento del letto di semina	consumo macchina, l/ora	20.0		OK
Costo preparazione terreno	euro per ettaro	240.00	no	ok
Lavorazione superficiale	ore uomo / ha	2.0		OK
Lavorazione superficiale	consumo macchina, l/ora	20.0		OK
Costo lavorazione superficiale	euro per ettaro	80.0	no	ok

L’azienda esegue **due concimazioni** con letame, al costo di 10 euro la tonnellata, in tutto 30 tonnellate per ettaro (quindi 300 euro in tutto), impiegando in tutto due ore ed un mezzo più leggero, che consuma 10 litri di gasolio. Il costo del lavoro ammonterà pertanto a 36 euro, il costo del carburante a 22 euro, dunque in tutto si può stimare che le concimazioni costino **358 euro** a ettaro e 149 euro a tonnellata. Durante le interviste, è stato riferito anche un prezzo ben più elevato del letame (fino a 2 €/quintale, un importo che potrebbe influire significativamente sui prezzi di vendita del seme per evitare un’eccessiva compressione della marginalità).

Il costo della **semina** (seme) dipende, come già evidenziato, dalle relazioni di filiera e dal tipo di seminatrice impiegata. L’azienda sementiera che prepara e fornisce le sementi sostiene costi

significativi, che influenzano il prezzo di vendita: a partire dal prezzo pagato al produttore agricolo, il rivenditore di sementi, che acquista la produzione dell'azienda agricola, fronteggia, nel momento in cui elabora il prodotto per renderlo idoneo alla vendita, uno scarto che oscilla tra l'8% e il 20%. Occorre poi aggiungere il costo del trasporto, del trattamento con la CO₂ (5-10 centesimi al kg), altri trattamenti e analisi (con costi più elevati per il biologico). A ciò si aggiungono i costi di confezionamento (3-5 centesimi per kg). A fronte di un costo che, in complesso, può raggiungere gli 1,3 euro per kg, il prezzo di vendita del seme pronto agli agricoltori è variabile e dipende dagli accordi vigenti, che possono comprendere diverse tipologie di scontistica, fino alla cessione a titolo gratuito per il primo anno di attività (a scopo di fidelizzazione). Con il seme a 1,40 euro per kg, **ci si avvicina a 280-300 euro per ettaro** di costo della semina (che può richiedere, in media, 1 ora per ettaro di attività uomo + macchina) e i 120 euro per tonnellata di prodotto. I chilogrammi di semente impiegati per ettaro considerati sono, nel caso della produzione sementiera, 180.

La **gestione delle infestanti** richiede alcune ore di operazioni, nel biologico senza l'impiego di input.

Per inserire il dato relativo alla remunerazione del contoterzista attivato per la raccolta, occorre selezionare "sì" nella cella G46: la cella I46 avverte del fatto che a questo punto è necessario inserire un dato di costo per ettaro, che sarà pari, come detto, a **150 euro** (50-60 euro per tonnellata raccolta).

Aggiungendo altre spese nelle celle messe a disposizione (ivi incluso un 3% di tasso per capitale di anticipazione e 20 euro a tonnellata come costo di stoccaggio), si arriva ad un costo stimato della produzione agricola, nell'esercizio effettuato, di circa 1400 euro per ettaro, a cui si devono aggiungere altri costi, come ad esempio i costi della certificazione, delle pratiche PAC ecc. I prezzi di vendita dei semi e tutte le forme di ricavo dell'azienda dovranno coprire tutti i costi (compresi i costi per servizi, le spese generali, gli ammortamenti, gli oneri finanziari, ecc.) e permettere di conseguire una sufficiente marginalità.

b) La produzione di granella da macinare (sezione "Granella da macinare" del foglio di calcolo)

Per quanto riguarda la **coltivazione**, la modalità di inserimento dei dati è analoga a quella evidenziata nella sezione precedente. Occorrerà prestare attenzione ai possibili diversi costi rispetto all'attività sementiera (ad esempio per le concimazioni, per l'intensità dei controlli in campo, per la gestione del seme). Un dato diverso potrebbe essere necessario per quando riguarda le rese (cella F4). Anche le voci relative alla **filiera** sono analoghe.

Esercizio di simulazione

La simulazione è simile, per struttura, a quella della produzione della semente, con alcune possibili differenze per quanto riguarda:

- la resa, che si può ipotizzare leggermente più alta (2,5 t/ha) e quindi riduce l'incidenza dei costi per tonnellata
- il tempo dedicato alla lavorazione del terreno, di durata inferiore (nella simulazione sono inserite 2 ore per l'aratura più altre due per le lavorazioni successive)
- la quantità di seme per ettaro (200 kg/ha invece di 180)
- la raccolta, che nell'esercizio, per verificare una situazione differente può essere inserita come effettuata con risorse interne, per un costo di circa 100-110 euro per ettaro.

Sono stati inseriti costi per la preparazione e il trasporto della granella (non particolarmente elevati, immaginando una situazione “standard”).

Anche in questo caso, occorre considerare un prezzo di vendita che permetta di coprire i costi diretti, ma anche quelli indiretti relativi all’attività (per questi ultimi, in caso di impresa non specializzata occorrerà utilizzare dei criteri di attribuzione alla specifica attività), e verificare che il prezzo così individuato non si collochi “fuori mercato” (sia cioè coerente e potenzialmente accettabile per gli acquirenti).

c) La produzione di granella e farina (sezione “Granella + farina” del foglio di calcolo)

In questo caso, **la filiera considerata** parte, come sempre, dalla coltivazione e prevede la produzione di farina mediante un processo di macinazione “interno” (ciò significa che gli agricoltori o sono dotati di un proprio mulino, oppure ricorrono al servizio di macinazione in conto lavorazione da parte di uno o più mulini – partner).

Trattandosi di granella auto-prodotta (non acquistata da terzi), occorre inserire come già visto i costi di produzione agricola. La modalità di inserimento dei dati è analoga a quella evidenziata nella sezione relativa alla produzione di sola granella.

Diverso è, invece, il discorso per la stima, per macro parametri, della **catena del valore della filiera**, che in questo caso si articola tra le celle K6 e N47, P22-U32 per quanto riguarda le confezioni.

Le colonne K e L danno luogo a costi relativi alla predisposizione ed eventuale trasporto della **granella per la macinazione e/o della farina**.

E’ possibile porre tali costi a zero se non significativi (ad esempio quelli per le confezioni), altrimenti occorre compilare le relative celle, utilizzando eventualmente la cella L20 per eventuali costi di trasporto.

In particolare, la cella L8 permette di calcolare quanta granella sia disponibile per la filiera, mentre la cella N8 permette di calcolare, a fronte di tale volume (L9), quanta granella sia avviata alla macinazione (N9).

Passando alle colonne M-N, nella cella N14 va inserito il **costo di macinazione** (prestando sempre molta attenzione alle unità di misura e al fatto che *tale costo va inserito sotto forma di euro per kg di granella sottoposta a molitura*, per permettere l’agevole inserimento del dato nel caso – piuttosto frequente com’è emerso dall’analisi dei rapporti di filiera, del ricorso al servizio di molitura in conto lavorazione). Il peso della granella non è lo stesso della farina prodotta. La **resa in farina**, infatti, può oscillare tra il 70 e l’80%. Dalla macinazione esce, oltre alla farina, una percentuale di crusca, che può essere rivenduta e il cui ricavo va posto in diminuzione del costo della macinazione. Il mulino che svolge l’attività in conto lavorazione trattiene di solito la crusca e tiene conto di questo suo ricavo nel formulare il costo del servizio.

Il costo di macinazione

Il dato relativo all’effettivo svolgimento in proprio dell’attività molitoria è, naturalmente, particolarmente complesso da stimare, in quanto frutto di numerose variabili e particolarmente volatile in periodi di elevato costo delle materie prime energetiche (la molitura è infatti un’attività

energivora, sia nell'ambito degli impianti sia per quanto riguarda la logistica, svolgendo spesso il mulino il ruolo di snodo per i flussi di granella e farina).

Considerando le relazioni di filiera, occorre infatti considerare che il mulino può essersi strutturato con un approvvigionamento "misto", in parte da campi di proprietà, in parte da fornitori impegnati in accordi di filiera, in parte dal mercato e che quindi il prezzo di acquisto è il risultato di una ponderazione tra costi di produzione, prezzi concordati (comunque elaborati a partire da quotazioni ufficiali) e prezzi di mercato.

A causa dell'esigenza di preservare l'identità e la tracciabilità dei singoli lotti (per miscele proprie, per clienti in conto lavorazione e clienti della filiera del pane, ecc.) e della necessità di ottimizzare la conservazione, lo stoccaggio attiva investimenti (e quindi ammortamenti, non considerati nel foglio di calcolo) e costi diretti significativi. I costi di trasporto possono essere a carico del fornitore oppure del mulino a seconda delle relazioni in essere. Il mulino sostiene quindi i costi delle analisi, della prepulitura, macinazione, confezionamento. Le confezioni da 25 kg costavano, prima della recente fiammata inflazionistica, circa 20-25 centesimi l'uno, per poi sfiorare, recentemente, anche i 30-50 centesimi. Per quanto riguarda le analisi, l'analisi delle micotossine e multiresiduale costa circa 200 euro per campione, a cui si aggiungono – per un costo analogo o solo leggermente inferiore - le analisi prestazionali della farina per garantire i requisiti richiesti dai clienti.

Un esempio dei costi di macinazione (frumento tenero, mulini con capacità inferiore a 200 tonnellate di grano nelle 24 ore) è fornito dai calcoli Ismea realizzati nell'ambito del Piano di Settore Cerealicolo (maggio 2019), riportati nella tabella seguente. Si noti come la vendita dei crusconi rappresenti una significativa voce di ricavo, che frequentemente viene impiegata, nel calcolo, a riduzione dei costi.

Di seguito le voci di costo della produzione di grano tenero in mulini con capacità minore di 24 t/24h e loro incidenza media sul totale:

	% sui ricavi	% sui costi
Ricavi	100,0%	-
Vendita di farine	92,5%	-
Vendita di crusconi	7,5%	-
Costi	97,4%	100,0%
Acquisto di frumento tenero	63,0%	64,6%
Acquisto di sfarinati e altri sottoprodotti	8,6%	8,8%
Manodopera	9,3%	9,6%
Energia	3,6%	3,7%
Materiali per il confezionamento	1,4%	1,5%
Altre spese variabili	5,4%	5,6%
Ammortamenti	2,2%	2,3%
Assicurazioni	0,3%	0,3%
Imposte e tasse	1,7%	1,8%
Altre spese generali	1,8%	1,8%
Reddito	2,6%	-

Fonte: ISMEA

Nei costi indicati da Ismea figurano in particolare quelli relativi:

- ai **materiali per il confezionamento**;
- alle **analisi** (reologiche, multiresiduali ...).

Tali costi sono esplicitati a parte nel foglio di calcolo, per maggiore flessibilità e per la possibilità di confrontare opzioni diverse (ad esempio, in tema di relazioni di filiera, il costo delle analisi può avere un'incidenza differente a seconda del soggetto che svolge l'attività di macinazione). **Qualora non si**

operi con un proprio mulino, ed i mulini partner si occupino anche dell'esecuzione delle analisi e del confezionamento, occorre, nel foglio di calcolo, porre a zero queste variabili nelle celle dedicate (N14, N21) e inserire l'intero costo - dell'ottenimento della farina confezionata a partire dalla granella – nella cella N14.

Per il **calcolo del costo delle confezioni** occorre utilizzare la apposita tabella (celle P22: U32), inserendo la grammatura delle confezioni impiegate (e ponendo a zero il valore nelle altre colonne), il numero delle confezioni per ciascuna tipologia e il costo di pack ed etichetta (se presente). L'ultima colonna permette di controllare se si è considerato, più o meno tenendo conto di eventuali dispersioni, il quantitativo di sfarinato disponibile. In più, la cella M33 permette di inserire specificamente, se note, le ore di lavoro dedicate all'attività di confezionamento.

Il **prezzo di vendita in euro per kg**, che può variare al variare della grammatura, va inserito nella sezione relativa alle confezioni, celle O-T 32. In questo modo, è possibile inserire nel calcolo il **prezzo medio ponderato**.

Anche in questo caso, è fondamentale l'inserimento della **resa alla macinazione** (cella N17) per poter spostare le valutazioni sui kg di sfarinato ottenuto (N19).

La cella N36 permette di inserire eventuali **altri costi**, specificandone la natura nella cella a fianco (O-T 36).

Le celle M38: N49 permettono di valutare ricavi e costi.

Esercizio di simulazione

L'azienda agricola sostiene costi analoghi a quelli della simulazione precedente, tenendo conto (cella L12) dei costi di preparazione e trasporto della granella ed eventuali altri costi.

Possiamo, per esercizio, ipotizzare nuovamente per il seme un costo di circa 1,4 €/kg.

La macinazione in conto lavorazione potrebbe, ad esempio costare dai 30 ai 50 centesimi per kg di granella processata. La resa alla macinazione può, prudentemente, essere considerata pari al 75%.

Consideriamo ora i costi dei materiali per confezionamento. Per ottenere un dato ponderato consideriamo una tabella in cui sono riportati la grammatura delle confezioni, il numero di confezioni e viene calcolato pertanto il volume complessivo di farina confezionata (nella colonna U si controlla di aver raggiunto circa il volume di farina disponibile). Nel caso il prodotto non sia confezionato, si pongono i dati a zero nelle celle azzurre. Si inserisce, a questo punto, il costo del pacchetto e dell'etichetta per tipologia. Approfittando della divisione per tipologie, nella riga 32 delle colonne Q-T si inseriscono anche i prezzi di vendita di ciascun formato (il prezzo per i professionisti sarà diverso da quello per i retailer o per la vendita diretta).

Calcolo costo confezioni (il volume totale deve corrispondere come ordine di grandezza al volume di sfarinato - cella U2)

Grammatura, kg/conf.	0.375	0.5	1	25	
N° confezioni	30	1000	1000	10	Quantitativo disponibile, kg: 1800
Volume complessivo di farina	11.25	500	1000	250	1761.25
Costo pack, €/unità	0.10 €	0.10 €	0.15 €	0.40 €	
Costo etichetta, €/unità	0.05 €	0.05 €	0.05 €	0.00 €	Differenza, kg: 113.75
Costo complessivo	4.5 €	150.0 €	200.0 €	4.0 €	
Prezzo di vendita in €/kg	3.20 €	3.00 €	3.00 €	2.50 €	

Viene così calcolato un costo complessivo delle confezioni (N31) ed un prezzo ponderato di vendita (N42). Nelle celle N33 e N34 è calcolato il costo del confezionamento: per semplificazione, modificando le ore è possibile ottenere un costo desiderato, che tenga conto anche dell'utilizzo di impianti automatici di confezionamento.

Nella cella N35 si inseriscono eventuali costi aggiuntivi per certificazioni.

La cella N 36 è importante, perché permette di inserire altri costi ritenuti rilevanti, da esprimersi in euro per kg di farina.

d) La filiera del pane (sezione "Farina + pane" del foglio di calcolo)

La filiera del pane può strutturarsi con diverse modalità. Nel caso di una filiera completamente integrata, gli agricoltori producono granella, farina e pane, o mediante strumenti di produzioni interne, oppure attivando servizi di conto-lavorazione. In questa circostanza, la marginalità è sviluppata sulla vendita del pane, e tutti le voci di costo concorrono a generare la struttura dei costi del sistema. La fase di panificazione, tuttavia, è delicata in termini di know-how, ma anche di canali e strumenti di approccio al consumatore: si esce, infatti, dal semplice "business to business" per entrare in rapporto diretto con il mercato finale, con la relativa necessità di perseguire una decisa differenziazione del prodotto ed altre leve del marketing strategico. Ciò fa sì che sia più "verosimile" considerare una filiera nella quale il panificatore sia autonomo.

Poiché l'attività di panificazione richiede un forte controllo della qualità della farina, è inoltre sensato, come si è osservato nell'Azione 1 del progetto Breed4Bio dedicata alle relazioni di filiera, considerare un **"modello di business" nel quale il panificio acquista la granella e poi, rivolgendosi ad uno o più mulino di propria fiducia, si fa produrre le farine necessarie.**

Il panificio, pertanto, si "aggancerà" alla filiera "granella da macinare" e sosterrà un prezzo di acquisto che potrebbe essere coerente con il valore della cella "L29" del relativo foglio di calcolo, ma viene inserito nuovamente nel foglio di simulazione per permettere di tenere conto di differenze legate alle relazioni di filiera: è infatti possibile che la garanzia di collocamento derivante da partnership di filiera attivi sconti nel prezzo di vendita dei grani.

Nella cella E6 del foglio di calcolo denominato "Farina + pane" si inserirà pertanto la quantità di granella acquistata e nella cella E8 il prezzo di acquisto (con attenzione alle unità di misura), ottenendo il costo di acquisto nella cella E9.

Il panificio si rivolgerà ad uno o più mulini per ottenere la farina desiderata. Qualora il costo del servizio di conto lavorazione (che nel foglio di calcolo è espresso in euro per kg di granella

processata) sia molto differente tra diversi fornitori, le opzioni sono due. O si calcola un foglio per ciascun fornitore, confrontando i relativi costi, oppure nella cella E10, relativa al **costo di macinazione**, si inserisce un dato medio ponderato (nel quale il fattore di ponderazione di ciascun fornitore è costituito dai volumi da esso processati).

Tramite la resa alla macinazione si ottiene il volume di farina che sarà trasformato in pane (celle E15 e, per comodità, G6).

A questo punto, occorre introdurre il **costo di tutti gli ingredienti del pane**, tramite la tabella presente nell'area F11:J16. La definizione degli ingredienti è stata resa "modificabile" (celle azzurre), in modo che sia possibile inserire 4 ingredienti (in caso di ingredienti più numerosi, occorrerà effettuare calcoli a latere ed inserire dati aggregati). Nelle celle G12:G15 gli ingredienti vanno inseriti in percentuale del volume di farina, pertanto il dato a fianco nella colonna H è determinato dalla percentuale inserita moltiplicata per il volume di farina impiegato (ad esempio. $H12 = G6 \times G12$). Nelle celle a fianco della colonna I occorre inserire il costo di ciascun input, in modo che nella cella J16 figuri il costo totale degli ingredienti a cui è stato aggiunto il costo della farina (quindi il costo totale dell'impasto). Corrispondentemente, nella cella H16 figura il peso dell'impasto, a partire dal quale, considerando il calo di volume da inserire, in percentuale, nella cella G18, si ottiene, nella cella G20, il **volume di pane prodotto**.

Il panificio, tuttavia, ha ben altri costi oltre a quelli dell'impasto, per i quali occorre effettuare un'attribuzione alla specifica attività produttiva. E' infatti possibile che lo specifico prodotto costituisca solo una quota, più o meno consistente, della produzione totale.

Nella tabella apposita (celle L4:N25) sono inserite numerose possibili voci di costo del panificio (colonna L, con celle "azzurre" e quindi modificabili) ed il loro valore annuo (colonna M). Nella cella M27 occorre inserire il numero di giorni di attività del panificio, in modo che, nella colonna N, sia possibile calcolare un "valore medio giornaliero" dei costi, il cui totale è calcolato nella cella N25.

A questo punto, per effettuare l'attribuzione dei costi alla specifica produzione, è sufficiente stimare il numero di giorni che essa richiede. Data la quantità di pane prodotta (cella G20) e la capacità produttiva del panificio, in kg di pane al giorno (cella G22), si evincono i giorni di operatività necessari per ottenere la specifica produzione (cella G23), moltiplicando per i quali i costi si ottiene il valore desiderato (cella G25), e quindi – aggiungendo il costo dell'impasto della cella J16 – i costi totali. E' evidente che tanto minore sarà l'intensità di utilizzo della capacità produttiva del panificio (numero di giorni di operatività) tanto maggiore risulterà l'incidenza dei costi fissi come affitti e costo del lavoro, mentre andranno ridimensionati con attenzione i costi variabili. I ricavi sono calcolati moltiplicando il prezzo del pane per i volumi prodotti.

Esercizio di simulazione

Anche per quanto riguarda la panificazione le modalità di approvvigionamento della farina possono essere diversificate, a seconda dei volumi processati, delle tipologie qualitative che compongono il mix, patrimonio fondamentale di ciascun forno, e in parte anche del contesto di mercato locale. Il forno può acquistare farina, sulla base di precise specifiche, da più mulini, oppure integrarsi a monte (in modo proprietario o contrattuale) con la produzione di grano.

Impostiamo l'esercizio di simulazione su un forno che acquisti circa 600 kg all'anno di granella ad un costo di 700-800 euro per tonnellata, spendendo quindi 400-500 euro per la granella e 120-180 euro

(20-30 centesimi al kg) per farla macinare. Con una resa del 75% il forno otterrebbe 450 kg di farina già confezionata (potrebbe trattarsi in parte di confezioni da 1kg per il pubblico, da abbinare alla vendita del pane e in parte di sacchi da 25 kg per la produzione di pane). Nelle celle E17 e E21 danno la possibilità di inserire altri costi relativi all'approvvigionamento di farina (le celle a fianco sono colorate in azzurro e sbloccate in modo che sia possibile descrivere le relative voci), dando luogo, nella cella E25, al costo totale della farina, riportato a fianco (H8), per comodità, anche in kg.

A questo punto, si inserisce un'ipotesi di ricetta con ipotetico costo degli ingredienti.

Un elemento di semplificazione importante introdotto a questo punto consiste nell'aver ipotizzato che la ricetta sia imperniata esclusivamente sulla farina di grani derivanti da popolazioni evolutive, mentre quest'ultima potrebbe, invece, rappresentare solo un ingrediente miscelato con altre farine.

Nella cella K16 figura il costo della ricetta che deriva dalla simulazione, pari a 2 euro per kg, ivi inclusa la farina. A partire da 450 kg di farina, si è ottenuto un impasto di 878 kg, che, se durante la cottura perderà il 10-11% del suo peso, porterà ad ottenere 780 kg di pane: teniamo conto che si tratta della produzione di un anno, e che certamente rappresenterà una quota marginale della capacità produttiva del forno.

Ricetta	%	kg	€/kg	€
Lievito, in % della farina, kg, €/kg e €				
Malto, in % della farina e kg, €/kg e €				
Sale, in % della farina e kg, €/kg e €				
Acqua, in % della farina e kg, €/kg e €				
Impasto totale, kg, €/kg e €, inclusa farina				

Se il forno, ad esempio, avesse una capacità produttiva di 150 kg di pane al giorno, il pane oggetto di simulazione sarebbe prodotto in circa 5 giorni. Se il forno operasse 280 giorni all'anno, 5/280 potrebbe essere il parametro utilizzabile per attribuire al prodotto oggetto di analisi le spese complessive del forno, che devono comprendere anche gli ammortamenti relativi ai significativi investimenti che questo tipo di attività deve sostenere, oltre ai costi del personale, delle manutenzioni, dell'energia e così via. Inserendo tali voci, e il prezzo di vendita del pane, si ottiene il contributo dal conto economico generale del singolo prodotto.

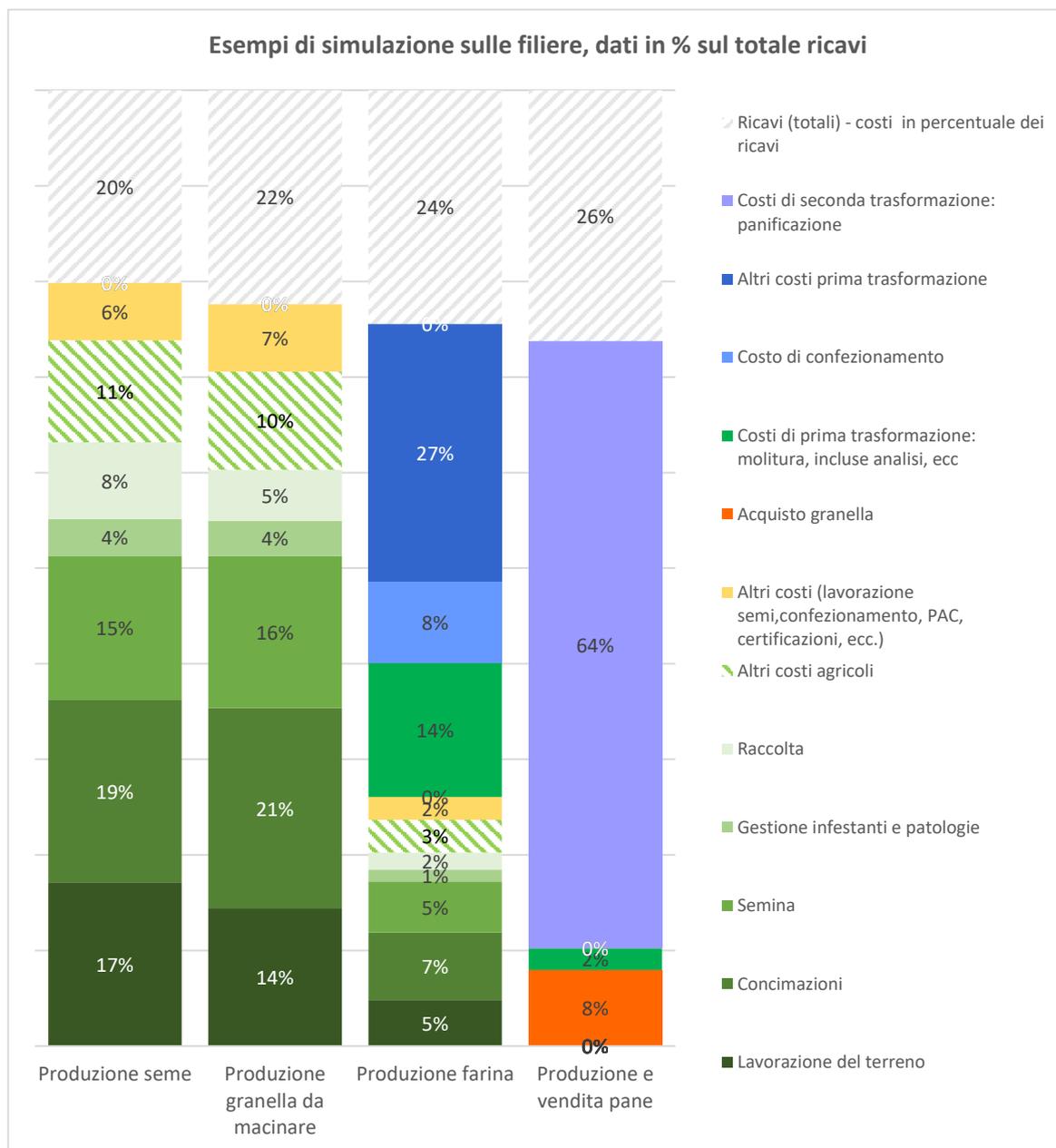
Qui a fianco è fornito un possibile elenco delle voci di costo da inserire, presente nel foglio di calcolo e modificabile.

acquisti materiali di consumo, confezioni, imballi e merci
utenze (energia elettrica e gas), produzione ed eventuale negozio
spese telefoniche
manutenzione impianti e macchinari
carburanti e lubrificanti
premi e assicurazioni automezzi
costo del lavoro personale produttivo
costo del lavoro amministrativo e commerciale
spese di comunicazione
consulenze tecniche, legali e fiscali
canoni manut., noleggio, leasing, locazione, ecc.
spese generali varie, cancelleria, postali, varie amm.
assicurazioni e contributi associativi
riscaldamento locali
spese condominiali
inail titolare e soci
interessi e oneri finanziari
ammortamenti e accantonamenti
imposte e tasse
trasporti

Sintesi e comparazioni

Le simulazioni effettuate, sulla base delle interviste condotte, mostrano che esiste un potenziale per la strutturazione di filiere progressivamente più robuste ed efficienti relative alle popolazioni evolutive, sia per la produzione sementiera che per la produzione di farina e pane.

La marginalità “simulata” è comunque contenuta, alla luce del fatto che deve coprire altri oneri significativi aziendali, com’è logico che sia in filiere “pionieristiche” ancora in fase di ottimizzazione.



Il consumatore sta dimostrando di poter apprezzare – a fronte di adeguata comunicazione - gli indubbi plus dei prodotti, confermati dalle prove di panificazione, e sviluppare una willingness-to-pay adeguata a sostenere prezzi che attualmente possono essere anche dell’ordine di 1,4 euro per kg del seme, 650-750 euro per tonnellata della granella, 20-30 centesimi per kg di granella di costi di macinazione, 2,5-3,5 euro al kg per la farina, 7-9 euro per kg del pane.

Tuttavia, il fatto di perseguire una produzione “di nicchia” non deve far perdere di vista la possibilità di sostenere le rese, razionalizzare i costi di produzione e smorzarne la volatilità, tenendo sotto controllo anche le eventuali fluttuazioni qualitative delle farine, impegnative da gestire nelle fasi di prima e seconda trasformazione.

Ciò chiama in causa l'importanza di operare in modo collaborativo:

- sia in senso orizzontale (tra agricoltori), con la condivisione di buone pratiche e l'intento di sviluppare una massa critica volta al contenimento dei costi di produzione
- che in verticale, con l'instaurazione di rapporti di partnership che permettano di rafforzare l'efficienza e il posizionamento della filiera pur perseguendo un'adeguata ripartizione del valore aggiunto.

Data 28/07/2023

Firma del legale rapp.te¹

1 Il documento, trasmesso per via telematica, deve essere sottoscritto con firma autografa e presentato unitamente a copia del documento di identità in corso di validità ovvero sottoscritto con firma digitale. (art 65 D.Lgs. 82/2005 C.A.D.). Ai sensi dell'art.24 del C.A.D., è legittima l'apposizione della firma digitale generata con certificato valido, non revocato o sospeso alla data della sottoscrizione. La struttura competente provvederà alla verifica della stessa.