



Fondo europeo agricolo
per lo sviluppo rurale:
l'Europa investe
nelle zone rurali



Coltiviamo il Futuro
PSR PROGRAMMA
DI SVILUPPO RURALE
2007-2013

PSR Toscana 2007-2013 R eg. (CE) 1689/2005 MISURA 124

Progetto "NET SOS TEN Network per la sostenibilità del grano tenero"

Soggetto capofila: Molino Ponte a Elsa SRL

Relazione Tecnica Conclusiva

Indice generale

OBIETTIVI DEL PROGETTO.....	2
IL PARTENARIATO.....	2
DURATA DEL PROGETTO.....	3
I COSTI DI REALIZZAZIONE.....	3
FASI DI ATTUAZIONE DEL PROGETTO.....	3
SINTESI DELLE FASI E AZIONI SVOLTE DAL CAPOFILA.....	5
Azione 1.1 Costituzione del partenariato.....	5
Azione 1.2 Gestione della rete di cooperazione, coordinamento gruppo di lavoro.....	5
Azione 1.3 Coordinamento azioni delle aziende pilota in fase di sviluppo del nuovo processo produttivo e organizzativo.....	6
Supporto tecnico nella realizzazione della F8.1.....	6
Interventi di supporto agronomico.....	7
Sintesi dell'analisi economico-finanziaria della filiera.....	8
Analisi economico patrimoniale sul campione rappresentativo individuato.....	12
I costi medi della filiera.....	13
Calcolo e valutazione degli indici di redditività con analisi finanziaria e rielaborazione finale del documento....	14
Valutazione indici di redditività e analisi finanziaria.....	16
Consolidamento e sviluppo della filiera.....	20
a) Inquadramento del settore e aggiornamento 2014.....	20
b) Le necessità dei molini.....	21
c) I criteri di formazione del prezzo.....	24
Ricognizione ed analisi dei contratti più importanti in essere.....	24
I contratti di filiera.....	26
Caratterizzazione del territorio in merito alla gestione degli aspetti logistici.....	27
L'innovazione adottata nel sistema di stoccaggio: i silobags.....	28
Azione 8.1 Realizzazione di un sistema informatico per la consultazione di dati da parte del consumatore finale via totem.....	30
Azione 9.1 Divulgazione dei risultati e diffusione dell'innovazione.....	34
SINTESI DELLE FASI E AZIONI SVOLTE DA SSSUP.....	34
SINTESI DELLE FASI E AZIONI SVOLTE DA HORTA SRL.....	40
SINTESI DELLE FASI E AZIONI SVOLTE DA CREA SCV E CONSORZIO STRIZZAISEMI.....	47
Criteri di miscelazione delle farine.....	48
Criteri di igiene del processo.....	50
Qualità delle materie prime.....	51
Le fasi operative.....	52
Analisi della qualità tecnologica delle farine in panificazione testata mediante panificatori in filiera - panificazione con pasta acida (lievitazione naturale) con farine tecnologicamente più "scadenti".....	55
Fasi di processo.....	56
SINTESI DELLE FASI E AZIONI SVOLTE DAI PARTNER IAP.....	64
RICADUTE ECONOMICHE DI NET.SOS.TEN.....	66
RICADUTE AMBIENTALI DI NET.SOS.TEN.....	67
RISULTATI OTTENUTI IN RAPPORTO AGLI OBIETTIVI PREFISSATI.....	68

OBIETTIVI DEL PROGETTO

Al fine di mettere in pratica una serie di innovazioni di processo e di prodotto e per aumentare la competitività del Molino Ponte ad Elsa e in generale della filiera pane, NET.SOS.TEN ha attivato una serie di sinergie tra partner altamente specializzati nel settore della produzione primaria, della ricerca e della trasformazione, che si sono concretizzate attraverso le seguenti azioni:

Prove varietali

per ampliare e specializzare il panorama varietale a disposizione del produttore agricolo in funzione delle rese produttive e della qualità ottenibile alla trasformazione

Sistemi di supporto decisionale alla gestione colturale e sanità delle produzioni

allo scopo di raggiungere alti standard qualitativi della granella prodotta e minori contaminazioni da micotossine

Messa a punto di metodi rapidi di verifica della qualità della granella per lo stoccaggio differenziato

per la verifica, sulla strumentazione acquisita dal Molino (Infratech - NIR), di curve di taratura rispetto ai principali parametri qualitativi della granella di frumento tenero.

Sistemi innovativi di stoccaggio (Silobag)

per valutare l'efficacia dei silobag nei riguardi soprattutto dello sviluppo di micotossine (*Fusarium* spp. e *Aspergillus* spp.) ed elaborare linee guida per l'allestimento e la gestione dei silobag ed un corretto stoccaggio della granella.

Farine e Panificazioni Innovative

per ottimizzare la tecnologia di trasformazione attraverso la definizione dei rapporti di miscelazione tra farine di frumento scelte come base e sfarinati di cereali minori (miglio e grano saraceno) e panelli di oleaginose (girasole), per il miglioramento degli aspetti nutrizionali (incremento del contenuto in acidi grassi essenziali) e salutistici (riduzione del contenuto in glutine).

Analisi del ciclo di vita del pane (LCA della filiera)

con la messa a punto e l'ottimizzazione di un protocollo tecnico per l'analisi LCA con particolare attenzione ai sistemi di produzione agricola e alle fasi post-raccolta -sistemi di stoccaggio e trasformazione.

Sistemi informativi di rintracciabilità fruibili dal consumatore

per valorizzare il prodotto pane tracciato, attraverso una adeguata comunicazione al consumatore delle informazioni distintive e qualificanti il prodotto tramite tecnologia QRCode e realizzazione di applicativo per smartphone e tablet

IL PARTENARIATO

Di seguito il partenariato che ha realizzato le diverse azioni progettuali, organizzato sulla base di un comune accordo di cooperazione sottoscritto dalle parti:

Molino Ponte a Elsa (Capofila)

Scuola Superiore S. Anna SSSUP – Ist. Scienze della Vita (Coordinatore scientifico)

Consiglio per la ricerca in Agricoltura - CREA SCV S. Angelo Lodigiano (Partner Scientifico)

Horta Srl (Spin Off Università Piacenza- -Partner scientifico)

Az. Agr. Musu Giuseppe e Francesco - Fauglia (Partner IAP)

Il Rinnovamento soc. coop. - Santa Luce (Partner IAP)

Consorzio Strizzaisemi - Santa Luce (Partner IAP – Trasformatore)

Altri partner Associati IAP

DURATA DEL PROGETTO

Con le semine primaverili del maggio 2013 (miglio e grano saraceno) ha inizio la realizzazione del progetto, portato poi a compimento nel mese di luglio 2015, con la chiusura e rendicontazione dei diversi interventi, per una durata complessiva di circa 26 mesi di attività.

I COSTI DI REALIZZAZIONE

Ciascun partner effettivo ha investito sulle fasi di propria competenza del progetto NET.SOS.TEN, che ha avuto un costo complessivo di **430.491,11** euro. Gli investimenti sostenuti dai singoli partner sono ripartiti nella tabella seguente.

Costi di realizzazione per singoli partner

Partner	Costo sostenuto (Euro)	Tipologia investimenti realizzati
Molino Ponte a Elsa	81.590,58	Consulenze per realizzazione e coordinamento fasi progettuali, spese di progettazione sistemi informativi, spese di divulgazione e disseminazione risultati
SSSUP	97.065,50	Spese di personale, missioni e trasferte, consulenze
CREA SCV	18.624,03	Spese di personale, missioni e trasferte, beni di consumo
Horta Srl	100.398,17	Spese di personale, missioni e trasferte, software, consulenze
Az. Agr. Musu	26.466,25	Spese di acquisto mezzi tecnici e prestazioni volontarie non retribuite, costi di consulenza
Il Rinnovamento	20.416,14	Spese di acquisto mezzi tecnici e prestazioni volontarie non retribuite, costi di consulenza
Strizzaisemi	85.930,44	Spese di acquisto beni di consumo, costi di consulenza
Totale Euro	430491,11	

FASI DI ATTUAZIONE DEL PROGETTO

Fase 1 COORDINAMENTO

- F1.1 Costituzione del partenariato [A1 - Molino Ponte ad Elsa Srl]
- F1.2 Gestione della rete di cooperazione [A1 - Molino Ponte ad Elsa Srl]
- F1.3 Coordinamento azioni delle aziende pilota in fase di sviluppo del nuovo processo produttivo e organizzativo [A1 - Molino Ponte ad Elsa Srl]

Fase 2 PROVE VARIETALI

- F2.1 Coltivazione e confronto varietale parcellare di frumento tenero: 1 località per 15 varietà [A17 – ISV Scuola Superiore Sant’Anna]
- F2.2 Coltivazioni in pieno campo di varietà di frumento tenero: 3 località per 3 varietà [A10 – Az. Agr. Musu Giuseppe e Francesco]
- F2.3 Confronti varietali delle coltivazioni in pieno campo di frumento tenero come da azione F2.2 [A17 – ISV Scuola Superiore Sant’Anna]
- F2.4 Analisi qualitative e micotossine con metodiche ufficiali e NIR [A17 – ISV Scuola Superiore Sant’Anna]
- F2.5 Coltivazione di grani speciali (miglio e grano saraceno) [A18 - Il Rinnovamento Agricolo soc.coop.agr.]
- F2.6 Coltivazione di grani speciali (grano saraceno)[A10 – Az. Agr. Musu Giuseppe e Francesco]
- F2.7 Attività di coordinamento e valutazione dei risultati [A17 – ISV Scuola Superiore Sant’Anna]

Fase 3 SISTEMI DI SUPPORTO DECISIONALE ALLA GESTIONE CULTURALE E SANITA' DELLE PRODUZIONI

- F3.1 Individuazione aziende pilota e messa in opera stazioni meteorologiche [A19 - Horta Srl]
- F3.2 Raccolta di dati meteorologici e culturali e implementazione database di Horta S.r.l. [A19 - Horta Srl]
- F3.3 Analisi e simulazioni; formulazione e calcolo indicatori di sostenibilità [A19 - Horta Srl]
- F3.4 Redazione di avvisi in forma di newsletter da rendere disponibili alle aziende [A19 - Horta Srl]
- F3.5 Report finale con indicatori di sostenibilità [A19 - Horta Srl]
- F3.6 Coordinamento e supporto scientifico [A17 - ISV Scuola Superiore Sant'Anna]

Fase 4 METODI RAPIDI DI VERIFICA DELLA QUALITÀ DELLA GRANELLA PER LO STOCCAGGIO DIFFERENZIATO

- F 4.1 Verifica stato dell'arte delle curve di calibrazione per parametrici tecnologici, acquisizione curve e inserimento presso strumentazione Molino [A17 - ISV Scuola Superiore Sant'Anna]
- F 4.2 Collaudo curve con analisi campioni Molino [A17 - ISV Scuola Superiore Sant'Anna]
- F4.3 Ipotesi di stoccaggio differenziato [A17 - ISV Scuola Superiore Sant'Anna]

Fase 5: SISTEMI INNOVATIVI DI STOCCAGGIO (SILOBAG)

- F 5.1 Addestramento da parte del personale di CRPV delle tecniche di prelievo dei campioni di granella e messa a punto del piano di monitoraggio (campionamento) [A17 - ISV Scuola Superiore Sant'Anna]
- F 5.2 Esecuzione dei campionamenti e invio presso il laboratorio di analisi competente [A10 - Az. Agr. Musu Giuseppe e Francesco]
- F 5.3 Esecuzione delle analisi micologiche e delle micotossine (DON e OTA) [A17 - ISV Scuola Superiore Sant'Anna]
- F5.4 Realizzazione database e valutazione risultati [A17 - ISV Scuola Superiore Sant'Anna]
- F 5.5 Messa a punto di corrette linee di conservazione in silobag [A17 - ISV Scuola Superiore Sant'Anna]

Fase 6 FARINE E PANIFICAZIONI INNOVATIVE

- F6.1 Individuazione di una corretta miscela di farine di grano tenero con pannello di germe di grano e semi di oleaginose per la panificazione [A16 - Consorzio Strizzaisemi soc.coop.agr.]
- F6.2 Individuazione di una corretta miscela di farine di grano tenero e farina di miglio e grano saraceno [A16 - Consorzio Strizzaisemi soc.coop.agr.]
- F6.3 Validazione di laboratorio sulle miscele di farina ottenute ed analisi delle interazioni tra gli ingredienti principali e l'aria al fine di ottenere la formulazione ottimale dell'impasto [A20- CRA SCV]
- F6.4 Analisi della qualità tecnologica delle farine in panificazione testata mediante forno di laboratorio [A20- CRA SCV]
- F6.5 Analisi della qualità tecnologica delle farine in panificazione testata mediante Panificatore in filiera [A16 - Consorzio Strizzaisemi soc.coop.agr.]
- F6.6 Panificazione con pasta acida (lievitazione naturale) con farine tecnologicamente più "scadenti" [A16 - Consorzio Strizzaisemi soc.coop.agr.]
- F6.7 Analisi di mercato su potenziale clientela di ipersensibili al glutine [A16 - Consorzio Strizzaisemi soc.coop.agr.]
- F6.8 Attività di coordinamento e supporto scientifico [A17 - ISV Scuola Superiore Sant'Anna]

Fase 7 ANALISI DEL CICLO DI VITA DEL PANE (LCA DELLA FILIERA)

F7.1 Life Cycle Assessment della filiera del pane [A17 – ISV Scuola Superiore Sant'Anna]

Fase 8 SISTEMI INFORMATIVI DI RINTRACCIABILITÀ FRUIBILI DAL CONSUMATORE

F8.1: Realizzazione di un sistema informativo per la consultazione dei dati da parte del consumatore finale [A1 - Molino Ponte ad Elsa Srl]

F8.2: Attività di coordinamento e supporto [A17 – ISV Scuola Superiore Sant'Anna]

Fase 9 DIVULGAZIONE DEI RISULTATI ACQUISITI E DIFFUSIONE DELL'INNOVAZIONE [A1 - Molino Ponte ad Elsa Srl]

SINTESI DELLE FASI E AZIONI SVOLTE DAL CAPOFILA

Azione 1.1 Costituzione del partenariato

Uno specifico accordo di cooperazione è stato stipulato tra i partner di progetto allo scopo di definire tecnicamente i seguenti aspetti innovativi della filiera grano tenero/pane :

- Prove varietali per la selezione di varietà di frumento tenero adatte a garantire rese sufficientemente elevate e stabili, in funzione del contesto pedoclimatico in cui esse vengono coltivate, ma anche in grado di fornire farine con caratteristiche tecnologiche apprezzabili dall'industria alimentare e ad elevato valore nutrizionale.
- Sistemi di supporto decisionale per la gestione colturale.
- Metodi rapidi di verifica della qualità della granella per lo stoccaggio differenziato.
- Sistemi innovativi di stoccaggio (silobag).
- Farine e panificazioni innovative, valutazione di farine e pani speciali per l'ottenimento di prodotti ad alto valore nutrizionale, che siano in grado di soddisfare i gusti e le esigenze anche di categorie di consumatori più esigenti ed attenti.
- Sistemi informativi di rintracciabilità fruibili dal consumatore.
- Analisi del ciclo di vita del pane (LCA della filiera), verifica dell'efficienza energetica e dalla sostenibilità ambientale di tutte le fasi della filiera attraverso metodologie complesse, ma oggi facilmente trasferibili dal campo teorico a quello applicativo (LCA – Life Cycle Assessment).

Azione 1.2 Gestione della rete di cooperazione, coordinamento gruppo di lavoro

Sempre a livello propedeutico in fase di programmazione ed elaborazione iniziale, l'azione è stata mirata al conseguimento dei seguenti obiettivi primari:

- elaborazione di una proposta di progetto coerente con le finalità generali del PIF e della filiera in formazione;
- informazione e coordinamento degli enti di ricerca, dislocati in diverse regioni italiane, in accordo con il responsabile scientifico, Istituto di Scienze della Vita della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa ;
- ideazione delle fasi di sviluppo pre-competitivo previste per l'impianto di trasformazione in essere (Molino Ponte a Elsa) e per l'intera filiera, a mezzo di una figura professionale altamente specializzata con esperienza pluriennale nel settore cerealicolo;
- definizione degli aspetti innovativi inerenti la fase di produzione primaria su scala locale, anche in funzione dei punti di forza e di debolezza noti, attraverso azioni di informazione e coinvolgimento degli IAP indicati nel progetto.

Azione 1.3 Coordinamento azioni delle aziende pilota in fase di sviluppo del nuovo processo produttivo e organizzativo

La proposta di innovazione introdotta con la misura 124 nasceva dall'analisi dei punti critici della filiera grano tenero/pane sul territorio indicato, riconducibili sostanzialmente alle seguenti tematiche principali:

- polverizzazione della produzione e disorganizzazione dell'offerta
- disomogeneità del prodotto nonché della sua conservazione e tracciabilità
- flussi commerciali non omogenei nel tempo e nelle quantità
- forte esposizione alla volatilità dei prezzi e alla conseguente probabile speculazione
- assenza di supporti decisionali chiari e facilmente fruibili da parte dei produttori
- aspetti fitosanitari legati principalmente all'insorgenza di patologie fungine
- rese di produzione non sempre all'altezza delle reali potenzialità della specie
- scelta varietale
- stoccaggi
- corretta applicazione dei disciplinari di produzione integrata
- necessità di individuare colture alternative sfruttabili sia negli avvicendamenti colturali che per panificazioni innovative

Si evidenziava come le problematiche di natura tecnico-agronomica si accompagnassero a quelle economico-finanziarie e come insieme esse contribuissero a determinare la complessità della filiera e, di conseguenza, delle fasi di intervento previste dal progetto NET.SOS.TEN.

Per questa ragione il capofila ha attivato consulenze specifiche volte a supportare la propria e le altre aziende impegnate nello sviluppo del nuovo processo produttivo e organizzativo proposto dai partner scientifici.

La consulenza, affidata a professionisti esperti e operanti da tempo sul territorio, è stata organizzata in quattro tipologie di interventi:

- Supporto tecnico al capofila nella realizzazione della F8.1
- Supporto tecnico-agronomico ai produttori primari partner di progetto
- Analisi economico-finanziaria della filiera
- Consolidamento e sviluppo della filiera

Supporto tecnico nella realizzazione della F8.1

Il consulente ASIA ha supportato tecnicamente il capofila nel corso di realizzazione della F8.1, interfacciandosi con il responsabile scientifico e con i soggetti incaricati dello sviluppo dei sistemi informativi fruibili dal consumatore. In particolare ha svolto azione di collegamento tecnico tra gli sviluppatori dell'innovazione e il personale amministrativo impiegato al mulino e nelle aziende agricole in filiera, consentendo il trasferimento dei dati e delle informazioni necessarie. Analogamente ha gestito i flussi informativi e le problematiche tecniche inerenti la fase di commercializzazione, coordinando, nell'ambito dell'azione, le imprese di panificazione indicate come partecipanti indiretti del PIF, principali destinatari dell'innovazione introdotta.

ASIA ha quindi coordinato le fasi di sviluppo dell'applicativo per smartphone e tablet realizzato sull'azione 8.1 dalla CPA WEBSOLUTIONS (www.cpawebsolutions.it) come meglio descritto in seguito. L'ipotesi progettuale iniziale, elaborata nel 2012, di un sistema basato sulla creazione ex novo di un portale dedicato con database collegabile a totem da posizionare nei punti vendita è da considerarsi superata grazie al rapido sviluppo delle tecnologie informatiche.

Il capofila, per il tramite del proprio consulente ASIA, ha quindi ritenuto di sviluppare allo scopo un sistema più aggiornato basato su un'applicazione per smartphone e tablet programmata per “girare” su sistemi operativi Android e IOS. Quanto sopra con una significativa riduzione dei costi sostenuti rispetto a quanto inizialmente preventivato nell'ambito della F8.1.

Il supporto tecnico svolto da ASIA ha riguardato il coordinamento delle attività tra sviluppatori del software, capofila e partner di filiera. Sono stati elaborati e forniti agli informatici gli elementi tecnici necessari alla progettazione iniziale del database che costituisce il cuore dell'applicazione basata su tecnologia QR Code. Si rimanda alla descrizione dell'azione F8.1 per il dettaglio delle attività realizzate.

Interventi di supporto agronomico

Sono stati finalizzati al trasferimento dei protocolli progettuali ai produttori primari, attraverso la consulenza di un tecnico che ha affiancato l'azienda pilota e le altre aziende cerealicole in filiera, coordinandosi con i partner scientifici. L'intervento ha riguardato le fasi di reperimento dei dati tecnici e colturali inerenti la linea di produzione del frumento tenero nella zona in esame, necessari agli enti di ricerca per lo svolgimento del progetto, nonché la consulenza tecnica necessaria alla realizzazione dei confronti varietali in pieno campo (nelle tre località individuate nel progetto) e alla coltivazione di grani speciali. Il consulente ha inoltre agevolato l'accesso alle informazioni che rese disponibili dalla piattaforma internet di Horta, modulando le stesse sulle caratteristiche delle singole aziende, anche al fine della corretta applicazione in campo dei disciplinari di produzione integrata emessi dalla Regione Toscana.

Lo sviluppo di questa parte di azione 1.3 ha interessato i seguenti aspetti principali:

- Reperimento dei dati tecnici e colturali riguardanti la linea di produzione del frumento tenero nella zona in esame, necessari agli enti di ricerca per lo svolgimento del progetto
- Consulenza tecnica necessaria alla realizzazione dei confronti varietali in pieno campo nelle tre località individuate nel progetto (in base ai protocolli di coltivazione indicati dai partner scientifici).
- Assistenza agronomica alle aziende pilota nell'utilizzo dei supporti decisionali forniti da Horta, modulando le informazioni sulle caratteristiche delle singole aziende, anche al fine della corretta applicazione in campo dei disciplinari di produzione integrata.

La fase di reperimento dei dati tecnici e colturali ha riguardato essenzialmente i seguenti aspetti: epoca di semina varietà di seme impiegate, concimazioni, diserbi e trattamenti, raccolta, stoccaggi.

La tabella seguente contiene un report di sintesi delle informazioni relative alle tecniche mediamente in uso presso aziende agricole che compongono la filiera NET.SOS.TEN:

TUTTI GLI OPERATORI – TECNICA INTEGRATA	
Varietà	Bologna, Solehio, Arrocco, Sobal, Blasco, Exotic, PR22R58
Lavorazioni	Aratura solo su 50% della SAU; il resto ripper+frangizolle
Dose di seme	Da 180 kg/ha (semina precoce) a 250 kg/ha (semine tardive)
Seminatrici	Pneumatica da grano. A volte combinata
Concimazione	NP18:46 2 q/ha alla semina oppure microgranulare organo minerale NP (11:42, 11:30, Umotart). In copertura primo intervento con urea (3-4 q/ha) secondo intervento con nitrato ammonico (2 q/ha)
Diserbi	Puma Gold+Axial
Trattamenti	Massimo 1 trattamento contro Fusarium in spigatura (non tutti lo fanno)

Gli enti di ricerca coinvolti nelle parti agronomiche del progetto, SSSUP e HORTA SRL, hanno individuato nell'azienda agricola F.Ili Musu di Fauglia il soggetto maggiormente rappresentativo

della filiera, principalmente per le dimensioni dell'azienda (400 Ha di SAU a seminativo dislocata su 10 comuni, in pratica l'intero areale di riferimento di NET.SOS.TEN) e per l'elevato livello di meccanizzazione e specializzazione tecnica dell'operatore. In effetti l'azienda risulta partner effettivo della misura 124 NET.SOS.TEN, impegnata nella coltivazione sperimentale di frumento tenero e cereali minori, miglio e grano saraceno.

Le tecniche di base (con metodo convenzionale) comunicate ai partner scientifici per la programmazione dei protocolli sperimentali da realizzare in pieno campo su terreni condotti dall'azienda agricola Musu (9 particelle di 1 Ha x 3 varietà e due metodi di produzione) sono riassunte nella tabella seguente:

MUSU – ESEMPIO DI TECNICA CONVENZIONALE	
Varietà	Bologna, Exotic, Solehio, PR22R58
Lavorazioni	Su tutta la SAU: ripper + erpice rotante + spianatura
Dose di seme	Da 200 kg/ha (a ottobre) a 210-220 kg/ha (novembre, dicembre)
Seminatrici	Seminatrice pneumatica Lemken 5 mt, a dischi, computerizzata
Concimazione	Alla semina misto organico NP 14:26 2,5 q/ha. In copertura: 2 q/ha di nitrato ammonico a gennaio, 2 q/ha di urea a marzo. 1 q/ha di nitrato amm in spigatura
Diserbi	Mesosulfuron-metile+ Iodosulfuron-metil-sodio+tribenuron metile + graminicida (CLOQUINTOCET-MEXYL 1.26% PINOXADEN 5.05%) dai primi di marzo
Trattamenti	Un intervento fungicida in spigatura. Se necessario un trattamento contro mal del piede in miscela con diserbo a marzo.

Sintesi dell'analisi economico-finanziaria della filiera

Relativamente agli aspetti economici e finanziari il capofila ha affidato alla Coop Melograno un'analisi settoriale per l'individuazione dei punti di forza e degli sbocchi di mercato reali e potenziali, finalizzata alla costruzione di ipotesi di consolidamento e sviluppo della filiera, sulla scorta dei risultati dell'analisi economico-finanziaria, fino alla definizione di idonee forme aggregative che siano a vantaggio di tutti gli operatori in gioco.

1. Campione preso in esame

- Sei agricoltori con dimensione medio-alta di investimento (39 ha) molto rappresentativi rispetto alla realtà toscana che vede una media di 5,1 ha investiti in 4.000 aziende che coltivano grano tenero.
- Un molino che, rispetto alla realtà toscana del settore, si colloca nella fascia media con una produzione di oltre 200.000 q.li di farina, performance economico-patrimoniali buone, che adotta, inoltre, il percorso Agriqualità.
- Un panificio industriale di dimensioni importanti (oltre 18 milioni di euro di fatturato) con situazione economico-patrimoniale solida ed una gamma importante di produzione.
- Uno stoccatore cooperativo che per la specificità della filiera in esame gioca un ruolo di servizio ai propri soci con una logica di costi e ricavi.

2. Specificità della filiera presa in esame

Esistono due catene del valore ben distinte:

- quella tradizionale: AGRICOLTORE, STOCCATORE (in alcuni casi), MOLINO, PANIFICIO, DISTRIBUZIONE FINALE;
- quella legata al percorso Agriqualità che vede due soli passaggi oltre all'agricoltore e cioè il molino e la GDO che produce il pane direttamente nei punti vendita.

In entrambi i casi è determinante la dimensione dell'agricoltore che spesso è attrezzato nella logistica legata al grano.

3. Prezzo medio del pane in Toscana

Mentre il prezzo del grano e delle farine possono riferirsi, al di là degli accordi specifici (come ad esempio contenuti nel PIF), ai mercati nazionali, si deve rilevare una differenza importante nel prezzo medio del pane in Toscana che viene venduto (al consumo) a 2,55 Euro/kg rispetto ai 2,93 Euro/kg del dato nazionale.

Se prendiamo poi il pane prodotto direttamente dalla GDO da filiera Agriqualità il prezzo medio ponderato è di 2,08 Euro/kg.

Diciamo subito che la filiera Agriqualità, da un punto di vista economico, vede i soggetti partecipanti maggiormente remunerati.

4. Risultati economici dell'agricoltore

Nell'analisi si dettagliano i costi ed i ricavi rilevati. Il conto economico registra, con un prezzo di vendita di 24 Euro/q.le (filiera Agriqualità) ed una produzione di 48 q.li/ha, una perdita di 59 Euro/ha. Il punto di pareggio con la stessa produzione verrebbe raggiunto con un prezzo di 25,25 Euro/q.le, oppure con lo stesso prezzo ma con una produzione di 50,5 q.li/ha.

Se calcoliamo un prezzo di 20 euro/q.le (prezzo "floor" dell'accordo contenuto nel PIF) con una produzione di 48 q.li/ha la perdita economica sarebbe di circa 250 Euro/ha (praticamente l'aiuto PAC verrebbe assorbito dalla perdita); il punto di pareggio si troverebbe con una produzione di 60,6 q.li/ha.

5. Costi di stoccaggio

Per la consegna in modo ripartito nei mesi è necessario stoccare il grano. Il costo rilevato è di 1,53 Euro/q.le che viene assorbito nel conto economico dell'agricoltore.

6. Risultati economici del Molino

Dalla rilevazione dei dati del bilancio (media di 2 anni) si evince un valore aggiunto del 11,3%, un EBITDA del 2,5%, un EBIT dell'1,9% ed un risultato ordinario dell'1% su un fatturato di 8,6 milioni di euro. L'analisi contiene anche la riclassificazione del conto patrimoniale che mostra una buona solidità.

7. Risultati economici del Panificio

Anche in questo caso, dalla rilevazione dei dati di bilancio dello stesso periodo del panificio, si evince un valore aggiunto del 26,1%, un EBITDA del 10,9%, un EBIT del 6,4% ed un risultato ordinario del 5,9%. Questa è una situazione particolarmente buona da un punto di vista economico così come i dati di bilancio rilevano una altrettanto positiva situazione patrimoniale.

8. Ripartizione del valore sul prezzo del pane lungo la filiera esaminata (IVA esclusa)

Abbiamo esaminato le due catene del valore e riprodotto con tutti i dettagli, secondo lo schema classico della catena del valore, i dati rilevati in ogni passaggio sia in termini di valore che incidenza percentuale sul prezzo finale del pane. Di seguito esponiamo una brevissima sintesi:

a. FILIERA STANDARD (pane disponibile 2,45€/kg, grano 20 €/q.le, produzione grano 48 q.li/ha):

- l'agricoltore cede il grano a 0,20 €/kg (8,2% di incidenza sul prezzo finale del pane) e realizza un margine negativo del 4,4%;
- il Molino cede la farina a 0,30 €/kg (12,2% di incidenza sul prezzo finale del pane) e realizza un margine del 1,7%;
- il Panificio cede il pane a 1,85 €/kg (75,5% di incidenza sul prezzo finale del pane) con un margine del 16,3%;
- la distribuzione margina il 10,2% sul prezzo finale del pane.

E' necessario sottolineare che la media del prezzo del pane disponibile è stata calcolata considerando un mix tra il pane nei formati standard, le confezioni speciali, le focacce ed i prodotti da forno che hanno prezzi sensibilmente più alti del pane stesso.

Si deve anche considerare, a proposito dell'alta marginalità del Panificio, che esso oltre a consegnare il pane al distributore finale deve ritirare l'inventuto giornaliero.

b. FILIERA AGRICULTURA (pane disponibile 2 €/kg; grano euro 24 €/q.le, produzione grano 48 q.li/ha):

- l'agricoltore cede il grano a 0,24 €/kg (12% di incidenza sul prezzo finale del pane) e realizza un margine negativo del 3,5%;
- il Molino cede la farina a 0,35 €/kg (17,5% di incidenza sul prezzo finale del pane) e realizza un margine del 2,6%;
- il distributore che panifica direttamente margina il 15% sul prezzo finale del pane.

Naturalmente i dati elaborati possono risentire di molte variabili ed alcuni di essi sono stimati. Quello che è importante sottolineare sono le tendenze e la fragilità del soggetto debole della filiera in quanto esposto, come nell'ultima campagna, alle variabili più diverse: l'agricoltore.

Ovviamente corrono rischi importanti anche i soggetti industriali che sono, però, legati più a problemi generali (finanza, consumi, volatilità dei prezzi, ecc.) che alla fase economico-industriale.

9. Indici di redditività ed analisi finanziaria

Nell'analisi sono stati calcolati gli indici: finanziari, di struttura, di rotazione e durata, di redditività per il Molino ed il Panificio e, laddove possibile, per il campione degli agricoltori.

Secondo l'organizzazione della filiera individuiamo due distinte catene del valore che si differenziano fra loro per l'accorpamento in unico passaggio o meno del stoccaggio e della panificazione/distribuzione finale e possono essere rappresentate come segue :

1 – Catena del valore completa



2- Catena del valore Agriqualità



Evidentemente la catena del valore Agriqualità si può definire “filiera corta”.

In sintesi il campione delle imprese agricole coinvolte analizzato si può così riassumere:

Numero imprese coinvolte	6
Dimensione media (Ha)	203
Addetti medi	2
Fatturato medio	€ 202.102
Quantità medie per azienda coinvolte nell'accordo di filiera (Ton)	177
Dimensione media per azienda coinvolta nell'accordo di filiera (Ha)	39
Fatturato medio stimato coinvolto nell'accordo di filiera	€ 45.933

- 1) **Fattoria Tommasi di Luca Tommasi:** Azienda agricola di ha 72 ca. in comune di Pisa e Collesalveti destinata a cereali e oleaginose. L'azienda produce pane ed altri prodotti da forno con un proprio impianto di panificazione. Aderisce all'accordo di filiera con la fornitura di grano tenero per 50 Ton. e una superficie impegnata di ha. 15 ed investimenti in attrezzature agricole per € 117.978,10.
- 2) **Malacarne Marco:** Azienda agricola di ha 216 in comune di Pontedera, Lari, Bientica, Calcinaia, Ponsacco e Santa Maria a Monte destinata a cereali ed oleaginose. Aderisce all'accordo di filiera con la fornitura di grano tenero per 60 Ton. e una superficie impegnata di ha. 15 ed investimenti in attrezzature agricole per € 70.700,00.
- 3) **Azienda Agricola Terralba di Nacci Alessandro:** Azienda agricola di ha 57 posta in comune di Castelfranco di Sotto, Fucecchio, San Miniato, Santa Croce di cui 3,8 ha a vigneto ed il rimanete a seminativi. Aderisce all'accordo di filiera con la fornitura di grano tenero per 100 Ton. e una superficie impegnata di ha. 20 ed investimenti in attrezzature agricole per € 31.453,82.
- 4) **Nacci Paolo:** Azienda agricola di ha 173 posta nei comuni di Castelfiorentino, Cerreto Guido, Fucecchio, Ponte Buggianese, San Miniato e Santa Maria a Monte di cui vigna 20, seminativo 125. Aderisce all'accordo di filiera con la fornitura di grano tenero per 300 Ton. e una superficie impegnata di ha. 60 ed investimenti in attrezzature agricole per € 27.876,00.
- 5) **Azienda Agricola Musu Giuseppe e Francesco Società Agricola Semplice:** Azienda agricola di ha 409 in Comune di Capannoli, Cascina, Castelfranco di Sotto, Collesalveti, Crespina, Fauglia, Pontedera, Santa Croce s/a e Santa Maria a Monte di cui 392 a seminativi. Aderisce all'accordo di filiera con la fornitura di grano tenero per 400 Ton. e una superficie impegnata di ha. 90, investimenti in attrezzature agricole per € 510.679,00 per la misura 121, € 29.000,00 per la misura 124.
- 6) **Società Agricola Parrini S.S.:** Azienda agricola di ha ha 216 in Montaione, Palaia, San Miniato e Santa Croce di cui 191 a cereali ed oleaginose. Aderisce all'accordo di filiera con la fornitura di grano tenero per 200 Ton. e una superficie impegnata di ha. 45 ed investimenti in attrezzature agricole per € 110.090,00.

Analisi economico patrimoniale sul campione rappresentativo individuato.

Il lavoro si è svolto in tre fasi distinte:

- a) Reperimento dati desk: informazioni qualitative e quantitative (struttura dei costi, valore della produzione, prezzi) disponibili da bilanci, da Associazioni di categoria e da altre fonti ufficiali (Istat, Ismea, MIPAAF, Borse merci, Camere di Commercio);
- b) Visita “be to be” soggetti coinvolti nell’analisi;
- c) Elaborazione e sintesi dei dati economico-patrimoniali.

I costi medi della filiera

Nel nostro caso siamo andati a verificare questi dati sul campione di analisi con i seguenti risultati:

Dati medi e conto economico colturali per ettaro di grano tenero coltivato

	Q.LI
PRODUZIONE MEDIA GRANO PER HA	48

SPESE PER MEZZI TECNICI PER ETTARO	€ / HA
FERTILIZZANTI	245,2
DISERBANTI E FITOFARMACI	102
SEMENE	149,8

SPESE PER OPERAZIONI AGROMECCANICHE	€ /HA
ARATURA	132,4
PREPARAZIONE LETTO DI SEMINA	104,8
DISERBO	55,2
SEMINA	48,4
CONCIMAZIONI	69
TRATTAMENTI	39,5
RACCOLTA	110,8
TRASPORTO	33,9

CONTO ECONOMICO AGGREGATO PER ETTARO	
RICAVI GRANO	€ 1.152
RICAVI PAC AD ETTARO (MEDIA)	€ 250
TOTALE RICAVI	€ 1.402
COSTI PER MEZZI TECNICI DI PRODUZIONE	-€ 497
COSTI PER OPERAZIONI AGROMECCANICHE	-€ 594
DIFFERENZA FRA VALORE E COSTI DELLA PRODUZIONE	€ 311
COSTI GENERALI	-€ 350
RISULTATO OPERATIVO	-€ 39
ONERI FINANZIARI	-€ 20
RISULTATO ANTE IMPOSTE	-€ 59

N.B.

Il calcolo dei ricavi dalla vendita del grano è stato fatto prendendo come assunto un prezzo di vendita medio di € 24 / q.le

Nella tabella sono indicati i costi medi per ettaro delle aziende agricole prese a campione per la presente analisi relativamente a operazioni agromeccaniche e spese per mezzi tecnici.

Inoltre, per la strutturazione di un Conto Economico aggregato, abbiamo assunto come dati base, rilevati dalle aziende del campione, una produzione media di 48 q.li/ha ed un ricavo medio di vendita di 24 €/q.le.

Il Conto Economico, oltre ai costi diretti ed indiretti, considera anche gli oneri finanziari necessari per sostenere il ciclo del circolante generato dalla coltura.

Il dato risultante dall'analisi evidenzia una perdita ante imposte per l'agricoltore di € 59 per ettaro e un "Break Even Point" - pareggio economico della coltura - nel campione di riferimento, si raggiunge ad € 25,25 /q.le.

A questo punto abbiamo riassunto e rielaborato i dati economici relativi allo stoccaggio, i dati economico-patrimoniali del molino ed i dati economico-patrimoniali del panificio industriale

La situazione patrimoniale del molino indica una Posizione Finanziaria Netta positiva ed in crescita evidenziando un buon livello di solvibilità della struttura grazie soprattutto alla mancanza di indebitamento a medio lungo termine.

Si rileva inoltre che le immobilizzazioni sono quasi completamente ammortizzate a fronte di un Capitale Circolante Netto circa 10 volte superiore evidenziando una struttura patrimoniale solida ma con un forte sbilanciamento in liquidità.

La situazione economica evidenzia l'altissima incidenza del costo della materia prima che si avvicina al 90% del fatturato e costi di gestione contenuti. Non vengono registrate perdite di esercizio negli ultimi due anni pertanto è da considerarsi in sostanziale equilibrio.

L'analisi di bilancio indica una struttura completamente ammortizzata, con bassi costi di gestione e con buona capacità di ricorrere a capitale di terzi per attuare nuovi investimenti.

Rispetto allo scenario toscano, che vede 18 stabilimenti con una potenzialità annua di macinazione di quasi 600.000 Ton sfruttata solo al 50%, il nostro campione si posiziona fra gli impianti con una capacità produttiva superiore alle 100 Ton./24h., ovvero fra gli impianti con maggiore capacità e viene sfruttato in modo intensivo sia da un punto di vista di economia di scala che di utilizzo delle strutture tecniche che necessitano di ammodernamenti come da progetto presentato.

La situazione patrimoniale del panificio indica una Posizione Finanziaria Netta positiva con conseguente buon livello di solvibilità. Inoltre si evidenzia un valore delle immobilizzazioni molto elevato a fronte di un Capitale Circolante Netto basso a causa della natura dell'attività stessa e della rapida deperibilità del pane.

La situazione economica indica buone performance considerando anche un'incidenza della materia prima vicina all'80% del fatturato ed un valore degli ammortamenti elevato.

Complessivamente il panificio risulta essere una struttura che ha investito in immobilizzazioni ma con una residua capacità di accesso al credito e quindi di solvibilità buona, determinata in parte dalla capacità di generare risultato economico e cash flow positivi.

Calcolo e valutazione degli indici di redditività con analisi finanziaria e rielaborazione finale del documento.

Il lavoro si è svolto partendo dal calcolo delle marginalità e dell'incidenza delle varie operazioni compiute dai vari attori lungo la filiera in continuità con il lavoro di analisi economica svolto.

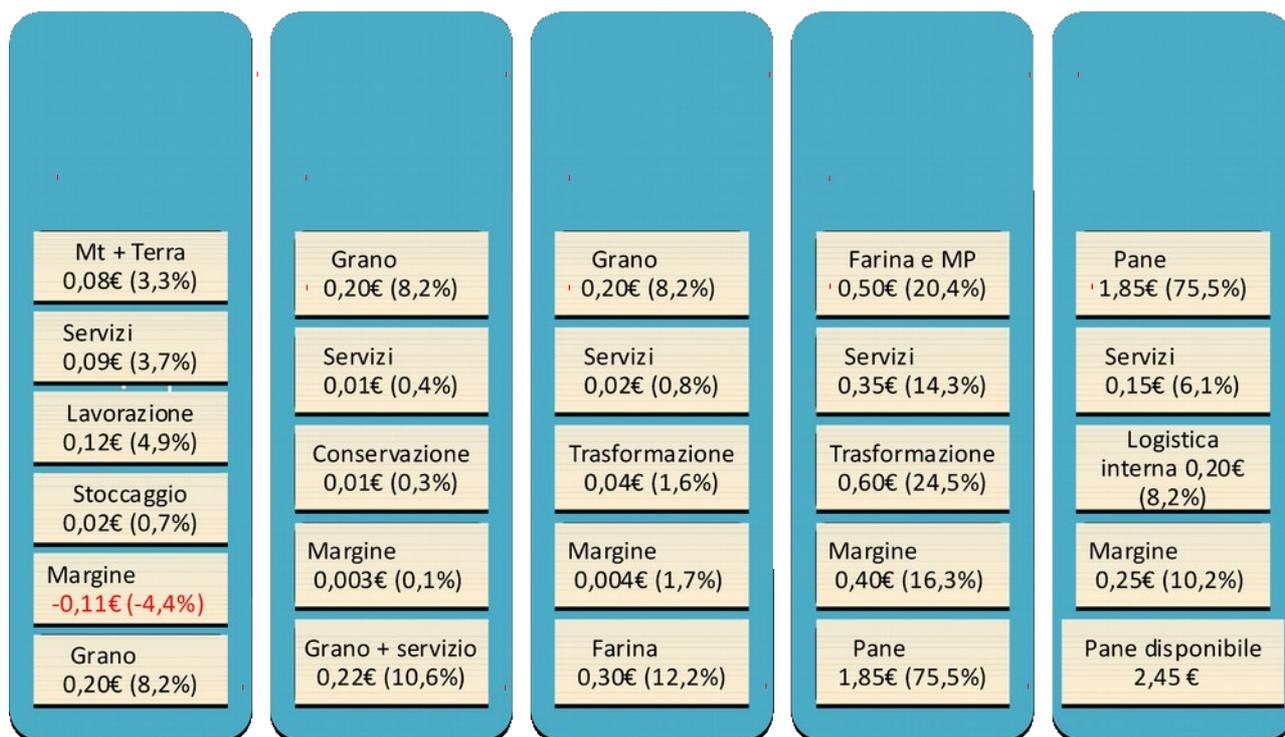
Lo schema di filiera utilizzato per i calcoli è completo in tutte le sue fasi e, nel caso dello stoccatore, è stato considerato come una attività di servizio che, in termini di costi, è stata attribuita all'agricoltore in quanto, dalle rilevazioni compiute, risulta di fatto essere un costo a carico dell'impresa agricola sia nel caso che avvenga una consegna diretta del prodotto al molino sia nel caso in cui venga utilizzata una struttura di stoccaggio.

Il calcolo dell'incidenza dei vari passaggi è stato determinato mediante le rilevazioni fatte sul campione preso in analisi eccetto che per la distribuzione finale per la quale abbiamo compiuto una ricerca da varie fonti dirette che ci ha consentito di valutare i passaggi interni.

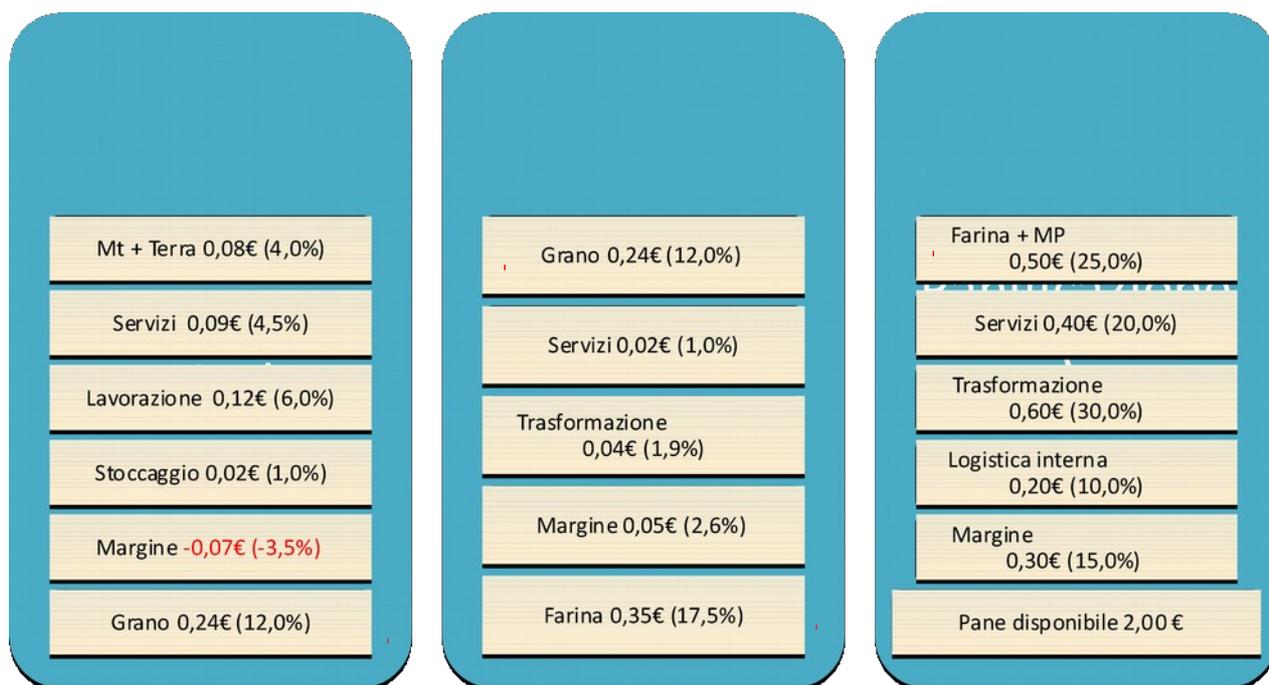
Inoltre, relativamente alla filiera produttiva "Agriqualità" abbiamo ricostruito è necessario evidenziare che si rilevano prevalentemente consegne dirette dall'agricoltore al molino ed una sovrapposizione fra il panificio e la distribuzione finale in quanto alcune catene distributive sono dotate della produzione interna di pane e si rivolgono direttamente al molino per l'approvvigionamento di farina.

Ripartizione del valore sul prezzo del pane lungo tutta la filiera

FILIERA STANDARD



FILIERA AGRIQUALITA'



I valori sono al netto di IVA e l'incidenza % è calcolata sul prezzo medio del pane disponibile

Valutazione indici di redditività e analisi finanziaria

1) Imprese agricole

Le imprese agricole oggetto del campione sono tutte società semplici che non redigono il bilancio in forma ordinaria. Da un punto di vista finanziario abbiamo rilevato i seguenti dati medi:

TEMPI MEDI DI PAGAMENTO	GIORNI
FORNITORI MEZZI TECNICI	78
FORNITORI OPERAZIONI AGROMECCANICHE	102
TEMPI MEDI DI RISCOSSIONE	GIORNI
CLIENTI GRANO	72

Pertanto è possibile individuare il seguente ciclo del circolante per ettaro di grano coltivato:

CICLO DEL CIRCOLANTE	
DIFFERENZA FRA VALORE E COSTI DELLA PRODUZIONE	€ 311
Anticipazioni Colturali	€ 166
Clienti	€ 227
Fornitori	€ 106
VARIAZIONI CCN	-€ 287
COSTO COPERTURA CAPITALE CIRCOLANTE	-€ 20

Inoltre abbiamo calcolato i seguenti indici, ipotizzando un “best case” ed un “worst case”:

INDICE DI ROTAZIONE		
CASO PEGGIORE: 20 €/Q.LE x 48 Q.LI/HA.		
ROTAZIONE CAPITALE INVESTITO (Fatturato / valore terra)	1.210 / 10.000	0,121
CASO MIGLIORE: 24 €/Q.LE x 60 Q.LI/HA.		
ROTAZIONE CAPITALE INVESTITO (Fatturato / valore terra)	1.690 / 10.000	0,169

INDICI DI REDDITIVITA'		
CASO PEGGIORE: 20 €/Q.LE x 48 Q.LI/HA.		
REDDITIVITA' CAPITALE INVESTITO (risultato operativo / valore terra x100)	-231 / 10.000	-2,31
CASO MIGLIORE: 24 €/Q.LE x 60 Q.LI/HA.		
REDDITIVITA' CAPITALE INVESTITO (risultato operativo / valore terra x100)	249 / 10.000	2,49

2) Stoccatore

Nel caso dello stoccatore, pur facendo riferimento ad una struttura tenuta alla redazione del bilancio di esercizio in forma ordinaria, non è stato possibile estrapolare i dati patrimoniali relativi alla sola attività presa ad esame in quanto il soggetto preso a campione svolge numerose altre attività. Inoltre questa attività è considerata all'interno della nostra filiera come un servizio a costi e ricavi.

Da un punto di vista finanziario abbiamo rilevato la necessità di sostenere il capitale circolante netto con mezzi propri per un tempo medio di giacenza del prodotto di circa 30 gg., che si traduce in un'incidenza degli oneri finanziari di 0,07€/q.le.

3) Molino

Relativamente al molino abbiamo rilevato i seguenti indici:

FINANZIARI		
	4.816.234	
LIQUIDITA'	-----	1,01
(Liq. Imm. + Diff. / Passivo a breve)	4.780.041	
	5.692.119	
DISPONIBILITA'	-----	1,19
(Attivo breve / Passivo a breve)	4.780.041	
	84.364	
COSTO MEDIO PROVISTA FINANZ.	-----	2,68
(Oneri passivi / Debiti onerosi x 100)	3.150.122	

DI STRUTTURA		
	966.013	
COPERTURA DELLE IMMOBILIZZAZIONI	-----	426,05
(Patrimonio netto / Tot. immobilizzaz. x 100)	226.735	
	1.138.813	
COPERTURA DELLE IMMOBILIZZAZIONI	-----	502,27
(Patrim. netto + Debiti M/L / Immobilizz. x 100)	226.735	
	43.166	
RECUPERO IMMOBILIZZAZIONI	-----	1,40
(percentuale media ammortam.) x 100	3.080.982	
(Dipendenza finanziaria)	4.952.841	
INDEBITAMENTO	-----	0,84
(Debiti Breve e M/L / Totale Attivo)	5.918.854	
(Indipendenza finanziaria)	966.013	
AUTOFINANZIAMENTO	-----	0,16
(Patrimonio netto / Totale attivo)	5.918.854	
	2.856.448	
GRADO DI AMMORTAMENTO	-----	0,93
(Fondi amm. / Totale immobilizzaz. lorde)	3.080.982	

DI ROTAZIONE E DURATA		
	3.742.250	
DURATA MEDIA CREDITI (in gg.)	-----	157,99
(Crediti / Fatturato netto x 365)	8.645.557	
	1.383.196	
DURATA MEDIA DEBITI (in gg.)	-----	61,98
(Debiti Fornitori e conferitori / Acquisti x 365)	8.145.144	
	875.885	
GIACENZA MEDIA SCORTE	-----	36,98
(Scorte / Fatturato netto x 365)	8.645.557	
	3.234.939	
CICLO FINANZIARIO CIRCOLANTE	-----	129,10
(gg. crediti - gg. debiti + gg. scorte)	9.145.970	
	8.645.557	
ROTAZIONE DEL MAGAZZINO	-----	9,87
(Fatturato netto / Scorte)	875.885	
	8.645.557	
ROTAZIONE CAPITALE INVESTITO	-----	1,46
(Fatturato netto / Tot. Attività)	5.918.854	

DI REDDITIVITA'		
	162.046	
REDDITIVITA' CAPITALE INVESTITO	-----	2,74
(Risultato operativo / Tot. Attivo x 100)	5.918.854	
	2.862	
REDDITIVITA' CAPITALE NETTO	-----	0,30
(Risultato netto / Capitale netto x 100)	966.013	
	43.166	
INCIDENZA AMMORTAMENTI	-----	0,50
(Ammortamenti / Fatturato netto x 100)	8.645.557	
	8.645.557	
FATTURATO MEDIO PER ADDETTO (in ml.)	-----	785,96
media dipendenti dell'anno----->	11	
	898.586	
VALORE AGGIUNTO PER ADDETTO (in ml.)	-----	81,69
	11	

4) PANIFICIO

Relativamente al panificio industriale abbiamo rilevato i seguenti indici:

FINANZIARI		
	6.820.452	
LIQUIDITA'	-----	0,91
(Liq. Imm. + Diff. / Passivo a breve)	7.460.104	
	6.913.679	
DISPONIBILITA'	-----	0,93
(Attivo breve / Passivo a breve)	7.460.104	
	91.837	
COSTO MEDIO PROVVISIA FINANZ.	-----	2,92
(Oneri passivi / Debiti onerosi x 100)	3.142.774	

DI STRUTTURA		
	2.450.861	
COPERTURA DELLE IMMOBILIZZAZIONI	-----	42,07
(Patrimonio netto / Tot. immobilizzaz. x 100)	5.826.183	
	5.279.758	
COPERTURA DELLE IMMOBILIZZAZIONI	-----	90,62
(Patrim. netto + Debiti M/L / Immobilizz. x 100)	5.826.183	
	802.933	
RECUPERO IMMOBILIZZAZIONI	-----	17,74
(percentuale media ammortam.) x 100	4.526.885	
(Dipendenza finanziaria)	10.289.001	
INDEBITAMENTO	-----	0,81
(Debiti Breve e M/L / Totale Attivo)	12.739.862	
(Indipendenza finanziaria)	2.450.861	
AUTOFINANZIAMENTO	-----	0,19
(Patrimonio netto / Totale attivo)	12.739.862	
	1.339.389	
GRADO DI AMMORTAMENTO	-----	0,29
(Fondi amm. / Totale immobilizzaz. lorde)	4.526.885	

DI ROTAZIONE E DURATA		
	4.393.146	
DURATA MEDIA CREDITI (in gg.)	-----	87,77
(Crediti / Fatturato netto x 365)	18.270.139	
	5.236.468	
DURATA MEDIA DEBITI (in gg.)	-----	139,92
(Debiti Fornitori e conferitori / Acquisti x 365)	13.660.076	
	93.227	
GIACENZA MEDIA SCORTE	-----	1,86
(Scorte / Fatturato netto x 365)	18.270.139	
	-750.095	
CICLO FINANZIARIO CIRCOLANTE	-----	-11,97
(gg. crediti - gg. debiti + gg. scorte)	22.880.202	
	18.270.139	
ROTAZIONE DEL MAGAZZINO	-----	195,97
(Fatturato netto / Scorte)	93.227	
	18.270.139	
ROTAZIONE CAPITALE INVESTITO	-----	1,43
(Fatturato netto / Tot. Attività)	12.739.862	
DI REDDITIVITA'		
	1.110.541	
REDDITIVITA' CAPITALE INVESTITO	-----	8,72
(Risultato operativo / Tot. Attivo x 100)	12.739.862	
	446.453	
REDDITIVITA' CAPITALE NETTO	-----	18,22
(Risultato netto / Capitale netto x 100)	2.450.861	
	802.933	
INCIDENZA AMMORTAMENTI	-----	4,39
(Ammortamenti / Fatturato netto x 100)	18.270.139	
	18.270.139	
FATTURATO MEDIO PER ADDETTO (in ml.)	-----	281,08
media dipendenti dell'anno----->	65	
	4.610.063	
VALORE AGGIUNTO PER ADDETTO (in ml.)	-----	70,92
	65	

CONFRONTO FRA I 3 SOGGETTI PRINCIPALI COINVOLTI IN FILIERA:

	AGRICOLTORE	MOLINO	PANIFICIO
FINANZIARI			
LIQUIDITA'	-	1,01	0,91
DISPONIBILITA'	-	1,19	0,93
COSTO MEDIO PROVVISATA FINANZIARIA	-	2,68	2,92
DI STRUTTURA			
COPERTURA DELLE IMMOBILIZZAZIONI	-	502,27	90,62
RECUPERO IMMOBILIZZAZIONI	-	1,40	17,74
INDEBITAMENTO (dipendenza finanziaria)	-	0,84	0,81
AUTOFINANZIAMENTO (indipendenza finanziaria)	-	0,16	0,19
GRADO DI AMMORTAMENTO	-	0,93	0,29
DI ROTAZIONE E DURATA			
DURATA MEDIA CREDITI	72,00	157,99	87,77
DURATA MEDIA DEBITI	90,00	61,98	139,92
GIACENZA MEDIA SCORTE	210,00	36,98	1,86
CICLO FINANZIARIO CIRCOLANTE	192,00	129,10	-11,97
ROTAZIONE DEL MAGAZZINO	-	9,87	195,97
ROTAZIONE CAPITALE INVESTITO	0,15	1,46	1,43
DI REDDITIVITA'			
REDDITIVITA' CAPITALE INVESTITO (ROI)	0,10	2,74	8,72
REDDITIVITA' CAPTALE NETTO (ROE)	-	0,30	18,22
INCIDENZA AMMORTAMENTI	-	0,50	4,39
FATTURATO MEDIO PER ADDETTO	-	785,96	281,08
VALORE AGGIUNTO PER ADDETTO	-	81,59	70,92

Conclusioni

I dati esposti nell'analisi, soprattutto per la parte agricola, sono molto eloquenti.

La strada più importante che essi possono percorrere, considerando i fattori esogeni su cui non possono incidere (andamento stagionale, prezzi internazionali, costi dei mezzi di produzione, ecc.) è quella della FILIERA, attraverso contratti legati a qualità e servizi e puntando (banale dirlo) alle RESE.

Consolidamento e sviluppo della filiera

Per le fasi conclusive di sviluppo e consolidamento, il capofila ha individuato sempre nella Coop Melograno il proprio consulente con esperienza pluriennale in materia di contrattualistica di filiera, particolarmente sul settore cerealicolo, incaricato per l'elaborazione di un contratto-tipo in cui sono stati definiti i parametri di prezzo, tempi di consegna, stoccaggi e modalità di conferimento, in linea con le innovazioni introdotte dal progetto.

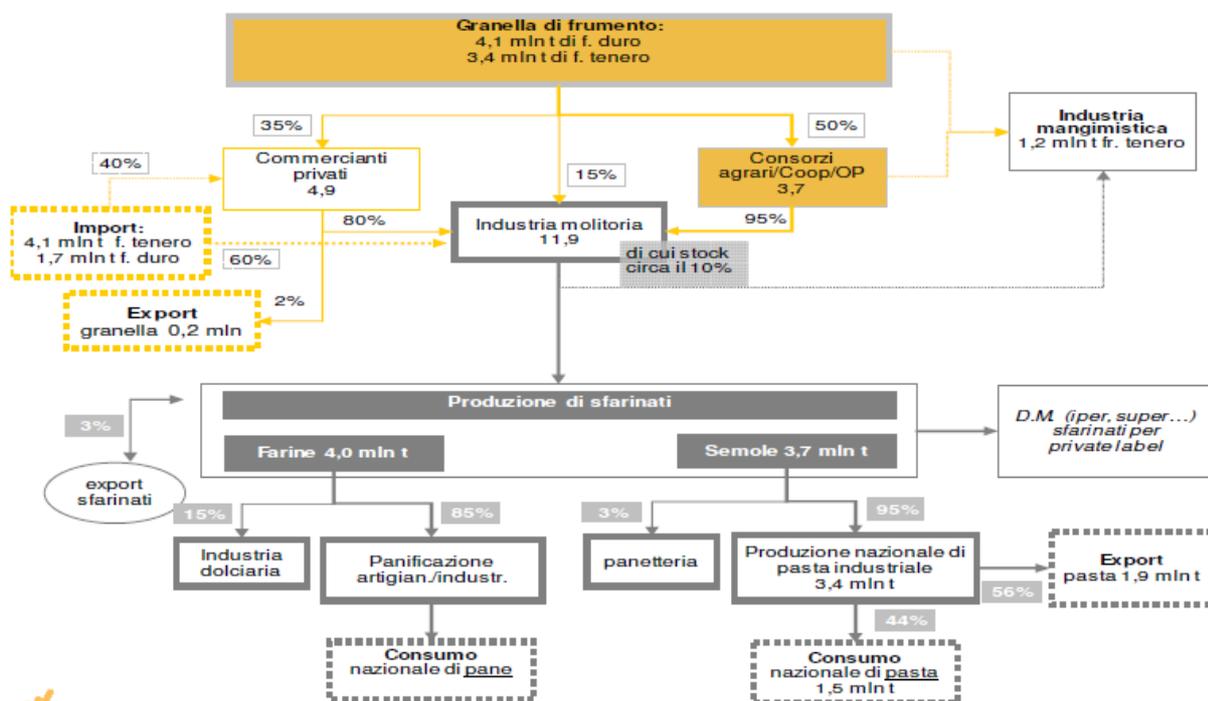
Ricognizione dei principali mercati di riferimento finalizzata all'analisi e studio dei criteri migliori per la formazione del prezzo di grano tenero da filiera, miglio e grano saraceno.

Attività svolta:

- Inquadramento del settore e aggiornamento 2014
- Le necessità dei molini
- I criteri di formazione del prezzo
- Ricognizione ed analisi dei contratti più importanti in essere

a) Inquadramento del settore e aggiornamento 2014

Essendo l'Italia netta importatrice di frumento tenero e duro non possiamo prescindere in questa analisi dall'inquadrare il settore.



Fonte: ISMEA

Per quanto riguarda il frumento tenero, appare evidente già nell'annata 2013 il ricorso all'import di 4,1 Mln di Ton a fronte di una produzione nazionale di 3,4 Mln di Ton.

Per quanto riguarda il 2014, le più recenti stime produttive si attestano attorno ai 3,2Mln di Ton in Italia mentre confermano un raccolto oltre i 144 Mln di Ton a livello comunitario ai massimi degli ultimi anni.

Entrando più in dettaglio per singolo paese, nel 2014 le principali fonti statistiche riportano un'importante incremento produttivo dei teneri in Inghilterra (+37%), Danimarca (+22%), Austria (+11%), Polonia (+9%), Germania (+6%), e Romania (+4%) oltre alla conferma della Francia (+2%).

Come si vede dalla tabella precedente, mentre aumenta la disponibilità di grano tenero nel suo complesso diminuisce la disponibilità di grano tenero Milling (destinato al consumo alimentare umano). Le previsioni di produzione mondiale di grano sono leggermente diminuite, ma, a 717 milioni di tonnellate, sono considerate un record con un rialzo annuale di quasi l'1% essenzialmente dovuto ad un accrescimento delle superfici coltivate. Le semine 2015/2016 di colture "invernali" nell'emisfero nord sono quasi terminate. Sulla base di ipotesi provvisorie sulle semine di primavera e per l'emisfero sud, il totale delle superfici dovrebbe crescere dell'1% rispetto all'anno scorso.

b) Le necessità dei molini

L'industria molitoria italiana è una delle più diversificate a livello mondiale. Ciò è dovuto soprattutto alla nostra industria di seconda trasformazione, che con prodotti da forno, biscotti, sostituti del pane (grissini, cracker ecc.) e altre specialità è leader nell'esportazione sia in Europa sia verso i Paesi terzi. A ciò si aggiunge anche l'esportazione di farine speciali (ad es. farine per pizza); il totale dell'export di sfarinati di frumento tenero ha raggiunto nel 2012 un volume di 81.000 tonnellate (stime Italmopa su dati Istat). Il livello di differenziazione dei semilavorati di frumento tenero è riassunto nella tabella seguente.

Utilizzazione degli sfarinati di frumento tenero

Destinazioni	2011 (t)	2012 (t) (F)
Mercato interno		
Per pane e sostituti del pane	2.595.000	2.549.000
Per pasta	45.000	46.000
Per biscotteria-lievitati-monodose da forno	624.000	618.000
Per usi domestici	209.000	218.000
Per pizze e altri usi	326.000	330.000
Import farine	-10.000	-28.000
Totale mercato interno	3.789.000	3.733.000
Esportazioni		
Farine	71.000	81.000
Paste miste (eq. farine)	28.000	30.000
Totale esportazioni	99.000	111.000
Totale farine	3.888.000	3.844.000
Equivalenza in frumento	5.249.000	5.195.000

Fonte: *Informatore Agrario 31/2013*

È evidente che a fronte di questa elevata specializzazione dei semilavorati devono essere disponibili materie prime idonee non solo a livello merceologico (proteine, peso specifico umidità ecc.) ma anche dal punto di vista tecnologico. I parametri presi in considerazione dai mugnai (stabilità dell'impasto, estensibilità e altri) sono molti e dipendono dall'utilizzo che si intenderà fare della farina. La classificazione merceologica corrente dei frumenti (forza, panificabile superiore, panificabile, biscottiero e altri usi) tiene conto dei principali parametri, come il contenuto proteico, il peso specifico e il «W» (la capacità dell'impasto di lievitare), ma non può tenere conto di altri parametri (come ad esempio il p/l, ovvero il rapporto tra tenacità ed estensibilità dell'impasto) che pure sono di grande importanza per la qualità e la specificità della farina. Questo comporta che i

mugnai sono quasi sempre costretti a correggere le miscele di frumento fi no a ottenere una materia prima omogenea e adatta all'uso specifico previsto per le farine. La correzione delle miscele avviene generalmente con i grani teneri esteri, motivo per cui l'Italia, oltre a dover importare per colmare il deficit quantitativo del nostro bilancio di approvvigionamento, ha necessità di importare anche grani «tecnici».

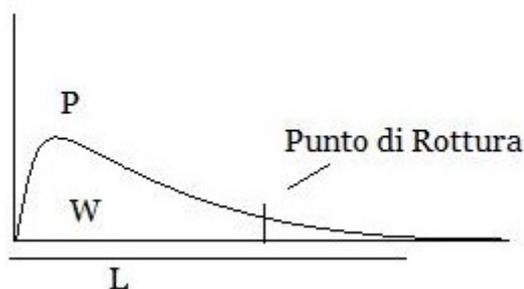
Indice Sintetico di Qualità (ISQ)						
<i>Valori dei parametri qualitativi considerati nella classificazione ISQ.</i>						
Classi qualitative ISQ	Parametri ⁽¹⁾					
	Proteina (%)	Chopin (W)	Chopin (P/L)	Brabender stabilità (min.)	Peso Ettolitrico (kg/hl)	Indice di Hagberg (sec)
Frumento di Forza FF	14	300	< 1,8	13	75	300
Frumento Panificabile Superiore FPS	13	220	< 1,2	7	75	250
Frumento Panificabile FP	11	160	< 1,0	4	75	220
Frumento Biscottiero FB	< 11	< 120	< 0,5	-	75	220
Frumento per Altri Usi FAU	<i>quanto non classificabile sulla base delle griglie proposte.</i>					

(1) Quando non altrimenti specificato, i valori dei singoli parametri vanno intesi come limite minimo .

Legenda:

Il sistema meccanico più importante e diffuso per misurare la forza della farina è l'**alveografo di Chopin**. Tale macchina è in grado di determinare il fattore di panificabilità **W**, cioè l'area del tracciato finale che disegna l'Alveografo dato dalla resistenza **P** e dall'elasticità **L**.

Esempio di Curva Alveografo



Ecco alcuni valori di riferimento:

- Fino a W 170 (deboli): per biscotti, cialde e dolci friabili; anche per besciamella e per rappare salse.
- Da W 180 a W 260 (medie): pane francese, panini all'olio, pizza, pasta: assorbono dal 55% al 65% del loro peso in acqua.
- Da W 280 a W 350 (forti): pane classico, pizza, pasta all'uovo, pasticceria a lunga lievitazione: babà, brioche. Assorbono dal 65% al 75% del loro peso in acqua.

- Oltre i W 350: in genere fatte con particolari tipi di grano, vengono usate per "rinforzare" farine più deboli, mescolandovele, oppure per prodotti particolari. Possono assorbire fino al 100% del loro peso in acqua.

Il Farinografo di Branbender permette lo studio della evoluzione delle caratteristiche di un impasto nel tempo tramite la registrazione della resistenza che l'impasto oppone ad una sollecitazione meccanica costante in particolari condizioni operative (velocità mescolamento, temperatura).

Ecco alcuni riferimenti:

- d) Eccellente: Stabilità > 10 minuti – Indice di rammollimento tra 0 e 30 UB (Unità Branbender)
- e) Buona: Stabilità > 7 minuti – Indice di rammollimento tra 30 e 50 UB (Unità Branbender)
- f) Media: Stabilità > 5 minuti – Indice di rammollimento tra 50 e 70 UB (Unità Branbender)
- g) Bassa: Stabilità > 3 minuti – Indice di rammollimento tra 70 e 130 UB (Unità Branbender)
- h) Scadente: Indice di rammollimento > 130 UB (Unità Branbender)

Indice di Caduta di Hagberg (Falling Number): misura l'attività alfa-amilasica della farina. L'alfa-amilasi è un enzima attivo a temperature comprese tra 55° e 80°.

Ecco alcuni riferimenti:

Falling number	Commenti
60-150	Elevata attività amilasica. Farine derivate da grano germinato e dal loro utilizzo ne deriva un impasto appiccicoso ed un pane con mollica appiccicosa e poco cotta. E' praticamente inutilizzabile senza previa miscelazione con altre farine ad elevato Falling Number.
150-220	Attività amilasica superiore al normale. Necessita di una correzione con farine a più alto Falling Number o dovrà essere utilizzata con una particolare tecnologia di panificazione.
220-280	Attività amilasica normale.
>280	Attività amilasica debole. Si ottiene un pane che non è ben sviluppato con volume ridotto e mollica asciutta. E' necessario aggiungere alfa amilasi o malto diastatico.

Nel caso del nostro Accordo di Filiera si sono individuati i seguenti parametri:

Parametri tecnologici	Parametri merceologici					
Proteine	Peso elettrolitico	W	P/L	Falling Number	Umidità	Impurità
Min. 11	79	Min. 150	0,80%	Min. 250	Max. 14	Standard 1

I dati qualitativi corrispondono al listino AGER BO 101 n°3 Frumento Nazionale Fino, rispetto alla tabella ISQ si definisce Frumento Panificabile.

c) I criteri di formazione del prezzo

Dall'analisi svolta nel documento già presentato analisi filiera e nei punti precedenti si evincono sommariamente, a proposito del mercato del grano tenero in Italia, le seguenti valutazioni:

CRITICITA' DELLA FASE AGRICOLA E INDUSTRIALE

Fase agricola

- Nonostante la tendenza alla concentrazione produttiva emersa dall'ultimo Censimento Istat, le aziende agricole sono fortemente polverizzate e raramente sono in grado di immettere massa critica sul mercato.
- I volumi prodotti e la loro qualità sono fortemente variabili.
- Esiste una elevata numerosità dei soggetti coinvolti nella commercializzazione della granella.
- Lo stoccaggio è perlopiù indifferenziato in funzione della qualità.
- Sussiste una scarsa tenuta della redditività.

Industria molitoria

- I molini si caratterizzano per una tecnica produttiva consolidata che però ricorre spesso al prodotto estero.
- Dipendenza dalla volatilità dei prezzi internazionali per l'approvvigionamento delle materie prime.
- Necessità di un approvvigionamento costante, sia in termini di volumi sia di qualità.

PUNTI DI FORZA E OPPORTUNITA'

Fase agricola

- Buon livello della conoscenza delle tecniche di coltivazione .
- Forte potenziale del miglioramento della qualità.
- Diffusa presenza del contoterzismo professionale.
- Tracciabilità nei termini sia della qualità merceologica che igienico-sanitaria.
- Funzione paesaggistico/ambientale da sostenere.

Industria molitoria

- Potenzialità produttiva da recuperare.
- Funzione preminente nella produzione di prodotto tipico italiano.
- Tracciabilità nei termini sia della qualità merceologica che igienico-sanitaria.
- Ampi margini di innovazione e differenziazione e tipizzazione del prodotto finale.
- Prossimità territoriale materia prima/industria (distretto?).

Ricognizione ed analisi dei contratti più importanti in essere

L'approvvigionamento del grano tenero di origine nazionale da parte dei molini, come abbiamo visto, avviene dalle seguenti origini:

- 7) 50% dal mondo associato degli agricoltori (Consorzi Agrari, Cooperative, O.P.)
- 8) 35% dai commercianti privati
- 9) 15% direttamente dagli agricoltori

Mentre nel rapporto diretto agricoltore-molino si ricorre spesso a forniture spot a cui fa fede il DDT e l'analisi effettuata da molino per le caratteristiche facendo altresì, per quanto riguarda il prezzo, riferimento ai mercuriali delle varie CCIAA, per quanto riguarda le contrattazioni indirette tra i produttori ed i molini (strutture associate o commercianti), sia per le forniture spot che per le forniture differite nel tempo, si ricorre al modello contrattuale BO 101, alla classificazione merceologica ed al prezzo relativo pubblicato settimanalmente da Ager Bologna che, sicuramente per la Toscana è il punto di riferimento.

Per quanto riguarda i prezzi essi vengono pubblicati ogni settimana a seguito della seduta di borsa da una apposita commissione istituita dall'Ager stessa, si tratta quindi di prezzi rilevati mediamente dai componenti la commissione.

BORSA MERCI TELEMATICA ITALIANA

Dal 2006 è in funzione la Borsa Merci Telematica Italiana (soci: Unioncamere, Infocamere, Unione Regionale Puglia, Unione Regionale Lombardia, Unione Regionale Piemonte, 72 CCIAA)

Essa consente la possibilità di negoziare telematicamente i beni

D.M. n. 174 del 6 aprile 2006 Decreto istitutivo del funzionamento del sistema telematico delle Borse Merci italiane. Esso prevede la costituzione di una Deputazione Nazionale, avente compiti di vigilanza, di una società di gestione della piattaforma telematica, denominata Borsa Merci Telematica Italiana S.c.p.A. (BMTI S.c.p.A.), e di specifici soggetti abilitati all'intermediazione, aventi l'esclusivo accesso alla Borsa.

E' il mercato telematico regolamentato dei prodotti agricoli, agroalimentari ed ittici, realizzato attraverso una piattaforma telematica, accessibile da postazioni remote

Hanno accesso a BMTI: S.A.I. Soggetti Abilitati all'Intermediazione e OPERATORI ACCREDITATI

Gestisce la piattaforma telematica di contrattazione consentendo la trattazione quotidiana e continua delle merci da postazioni remote, assicurando efficienza e razionalità ai mercati e determinando, in tempi rapidi ed in modo trasparente, i prezzi realizzati ed i quantitativi scambiati

Ogni mercato telematico viene disciplinato da un apposito regolamento speciale di prodotto adottato dalla Deputazione Nazionale, su proposta della società di gestione BMTI S.c.p.a. e sentito il relativo Comitato di filiera. I Regolamenti speciali disciplinano: le condizioni di negoziazione telematica; le caratteristiche merceologiche del prodotto; le modalità di adempimento (pagamento, consegna/ritiro merce, ecc.); qualsiasi altro evento o fatto successivo alla conclusione del contratto che possa incidere sull'esecuzione del medesimo.

Mercato telematico sicuro Il servizio "mercato telematico sicuro" offre l'opportunità ai venditori che operano sulla piattaforma telematica, che lo richiedano, di concludere contratti telematici sicuri per il tramite di un SAI, a fronte: I mercati telematici e il funzionamento della piattaforma di contrattazione - del pagamento di un corrispettivo dello 0,33% sul valore del contratto telematico Iva inclusa (esclusi gli eventuali costi di inserimento e di perfezionamento del contratto telematico da parte del S.A.I.); - di una copertura percentuale dell'85% del valore del contratto telematico Iva inclusa; - dell'obbligo del venditore accreditato alla B.M.T.I. di pagare il corrispettivo solo su tutti i contratti telematici sicuri.

Servizi finanziari BMTI ha sottoscritto un accordo quadro con Banca Intesa San Paolo per la fornitura di servizi finanziari, a seguito del quale la Banca ha predisposto linee di credito dedicate alle transazioni effettuate sulla Borsa Merci Telematica Italiana. I servizi finanziari, attivi dal 1 febbraio 2011, offrono l'opportunità agli operatori accreditati a BMTI di: • Anticipare pro solvendo le fatture derivanti da contratti telematici • Ottenere anticipatamente una somma destinata al pagamento dei propri fornitori italiani I tassi di interesse applicati alle anticipazioni vengono

determinati in funzione del merito creditizio assegnato dalla Banca all'operatore accreditato a BMTI.

Il servizio di contrattazione telematica e i servizi connessi consentono di rilevare i prezzi realmente contrattati che vengono pubblicati in analisi periodiche che sono un utilissimo riferimento.

Il mercato telematico è attivo su molti prodotti agricoli o trasformati (Cereali e Coltivazioni Industriali Mezzi Tecnici Foraggi e Mangimi Lattiero-Casari Olio di Oliva e di Semi Avicunicoli Bovini Salumi e Grassine Suini Ortaggi e Funghi Vino e Uva da Vino Biomasse Ittico Legname Conserve vegetali Frutta IV Gamma) con le seguenti performance nel 2013:

I contratti di filiera

L'offerta nazionale di frumento tenero è scarsamente caratterizzata ed è costituita in gran parte da mucchi indifferenziati di «misto rosso» ovvero di frumenti panificabili derivanti dalla coltivazione di molte varietà diverse tra di loro e con tecniche colturali scarsamente «pilotate» verso un risultato qualitativo omogeneo. Dal punto di vista commerciale ciò rappresenta un forte handicap, perché sul mercato il prodotto viene indistintamente appiattito verso la fascia di prezzo bassa, mentre i frumenti esteri spuntano prezzi più alti. La strada per la costruzione di filiere di successo sembra però tracciata è necessario:

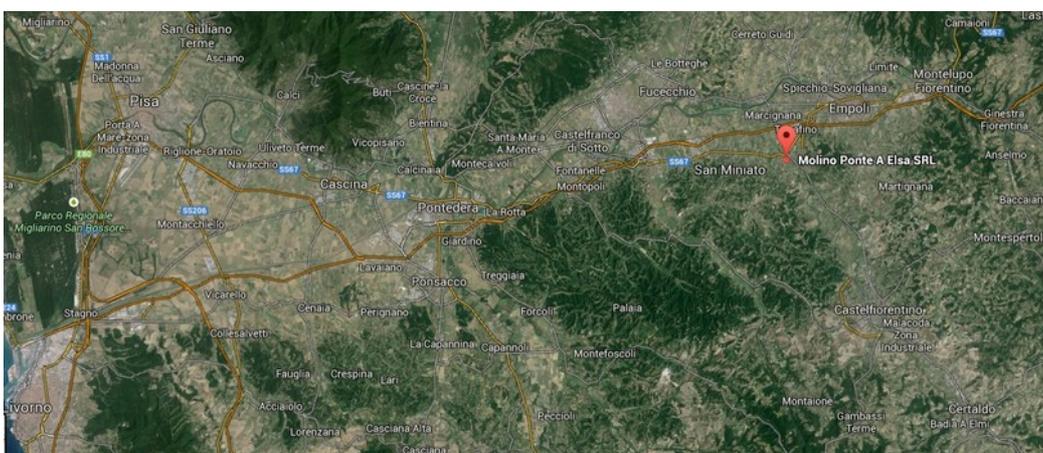
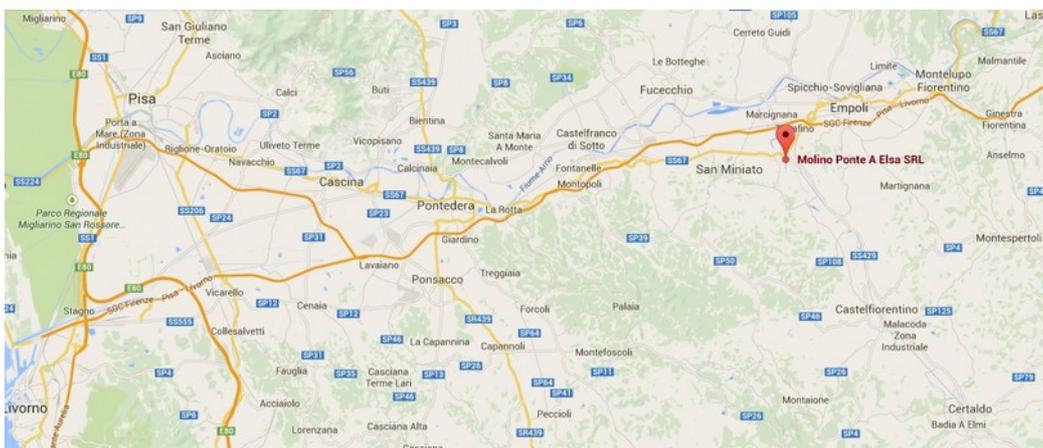
10. individuare varietà di frumento tenero adatte agli usi industriali specifici e che al contempo diano soddisfazione, in termini produttivi e/o di prezzo, all'agricoltore;
11. identificare gli areali geografici più idonei alla coltivazione della varietà;
12. costruire dei percorsi di tecnica colturale che diano alla varietà l'opportunità di esprimere al massimo le proprie potenzialità.

A differenza di quanto è accaduto per il frumento duro, per il frumento tenero si tratta di un percorso tutto da costruire, anche per quanto riguarda i meccanismi di determinazione dei prezzi. Si tratta infatti di stabilire tra le parti:

- un prezzo base legato al listino in funzione dei periodi di consegna, o in alternativa la chiusura ex-ante (o su base periodica) dei prezzi;
- il premio per la purezza varietale;
- le premialità per le caratteristiche merceologiche e tecnologiche
- un premio o contributo alla scelta di tecniche produttive innovative

Partendo dall'esperienza concreta già realizzata si possono inserire questi elementi nel rapporto tra agricoltore e molino cercando altresì di valorizzarli fino al consumatore finale. Il contratto tra Unicoop FI, il Molino Ponte a Elsa e gli agricoltori ne è un importante esempio.

Caratterizzazione del territorio in merito alla gestione degli aspetti logistici



Il territorio interessato dai sottoscrittori dell'accordo di filiera, per quanto riguarda le consegne di grano al Molino Ponte a Elsa non è vasto con un raggio dove lo spostamento massimo (comune di Pisa) verso il molino è di 50 Km. In dettaglio le aree coinvolte (da Est ad Ovest):

- AREA FIORENTINA: Lastra a Signa
- AREA VALDELSA : Certaldo, Castelfiorentino,
- VALDARNO INFERIORE : Castelfranco di Sotto, Empoli, Fucecchio, San Miniato, Santa Croce sull'Arno, Santa Maria a Monte,
- VALDERA : Bientina, Capannoli, Lajatico, Lari, Palaia, Peccioli, Ponsacco, Pontedera
- PIANA DI LUCCA : Porcari
- AREA PISANA : Calcinaia, Cascina, Pisa,
- AREA LIVORNESE : Collesalvetti, Fauglia,

A Nord si stende il fondovalle del Fiume Arno (cd. Valdarno Inferiore) compreso tra la confluenza del Pesa e la confluenza del Fiume Era. Siamo nel tratto quasi terminale dell'Arno. L'area è caratterizzata da un sistema insediativo lineare, all'interno della fascia infrastrutturale creata tra Fiume Arno, Strada Tosco-Romagnola, Ferrovia Pisa-Firenze, Strada SGC Firenze-Pisa-Livorno.

L'innovazione adottata nel sistema di stoccaggio: i silobags



La tecnologia ha un costo molto basso, se paragonato allo stoccaggio nei silo tradizionali. Vanno comunque considerati alcuni punti per una corretta conservazione. Il principio base è quello di confinare e mantenere la granella secca in un ambiente controllato, con un basso contenuto di ossigeno e un'elevata percentuale di CO₂. Tali condizioni si possono creare naturalmente, collocando la granella in un contenitore ermetico (il silo bags). L'attività respiratoria della granella porta a un progressivo impoverimento di ossigeno e a un innalzamento dell'anidride carbonica. Quando la concentrazione di CO₂ raggiunge determinati valori, lo sviluppo dei funghi e degli insetti viene impedito. È da sottolineare che l'attività fungina, soprattutto se in presenza di umidità elevata, è la causa principale dell'innalzamento della temperatura delle granelle stoccate. Per questo motivo è importante che lo stoccaggio sia effettuato con umidità non superiori a determinati valori, che in genere coincidono con i valori di riferimento commerciali

Vantaggi

- Consente ridotti costi di investimento e di gestione
- È una tecnologia a bassissimo impatto ambientale, non prevede costruzioni murarie
- Consente il controllo degli insetti in forma naturale
- Permette un incremento modulare della capacità di stoccaggio di un centro, aggiungendo semplicemente altri silo bags
- Permette di adeguarsi a notevoli variazioni dei flussi di prodotto in entrata con rapidità
- Rende possibile lo stoccaggio differenziato di lotti di prodotto, con qualità omogenea, anche di volumi modesti
- Consente di ampliare e segmentare qualitativamente l'offerta verso il mercato

- Consente una valorizzazione equa delle partite di prodotto in base alla qualità intrinseca
- Consente di migliorare la logistica di raccolta dei prodotti, permettendo un miglior utilizzo dei centri di raccolta

Criticità

- La capacità di stoccaggio per unità di superficie è minore (circa 6.000 t per ettaro)
- Necessità di un'area idonea, preferibilmente vicino al centro aziendale
- Necessità di consolidare la portata del terreno se si prevede la permanenza dei silo bags nei mesi invernali
- I silo bags plastici si possono utilizzare una sola volta
- La qualità del prodotto stoccato dipende dall'umidità, dai danni e dalla pulizia del materiale di partenza; non tutti i lotti di prodotto sono idonei a un insaccamento prolungato

In sintesi i silo bags sono ideali per la conservazione di cereali secchi, foraggi e granaglie. In essi la conservazione avviene senza ricorrere a trattamenti di alcun tipo, né termici né antiparassitari, in quanto al loro interno si crea un ambiente ermetico che garantisce una perfetta conservazione anche oltre i 12 mesi.

E' realizzato con materiale riciclabile rendendo molto facile ed economico il suo smaltimento;

Di riempimento può essere parziale la fase di estrazione può essere interrotta e ripresa;

L'utilizzo dei SILOBAGS abbina velocità e semplicità di esecuzione, bassi costi di stoccaggio che abbattano le spese di trasporto/immagazzinamento, possibilità di stoccaggio per lotti anche piccoli, compatibilità per i prodotti biologici, assenza di trattamenti chimici.

Questo sistema molto flessibile e assolutamente affidabile da un punto di vista della sanità delle produzioni potrebbe prendere campo in un'area dove la viabilità ed i collegamenti sono relativamente semplici per presenza di infrastrutture efficienti.

Pertanto si sottolinea semplicemente che, sia da parte del produttore agricolo che del molino, è da incentivare l'adozione di questa tecnica di conservazione del grano.

Azione 8.1 Realizzazione di un sistema informatico per la consultazione di dati da parte del consumatore finale via totem

Il rapido sviluppo delle tecnologie informatiche e web ha imposto di revisionare l'azione 8.1 per adeguarne gli interventi agli attuali sistemi di comunicazione, più evoluti, nel pieno rispetto delle finalità progettuali. In tal senso si segnalano anche importanti economie rispetto alle risorse preventivate inizialmente per la presente azione. Rinunciando alla scelta dei totem nei punti vendita, ormai superata e scarsamente efficace sul fronte del marketing, è stata realizzata una “App” per smartphone e tablet denominata “Il Mulino”, di seguito descritta.



Applicativo per piattaforma iOS e Android

Il Mulino rappresenta l'applicativo che permetterà agli utenti dotati di smartphone di ricevere un approfondimento su tutto quello che circonda il sistema NET.SOS.TEN.

La grafica, semplice ed evocativa, permette a tutte le tipologie di utenza, dai meno tecnologici fino ai giovani possessori di smartphone, di poter accedere alle innumerevoli funzionalità del prodotto.

La homepage rende chiara e veloce la modalità di utilizzo dell'app. Scorrendo infatti il dito sullo schermo con gestire a swipe orizzontale, l'utente potrà accedere alle altre due pagine di dettaglio.

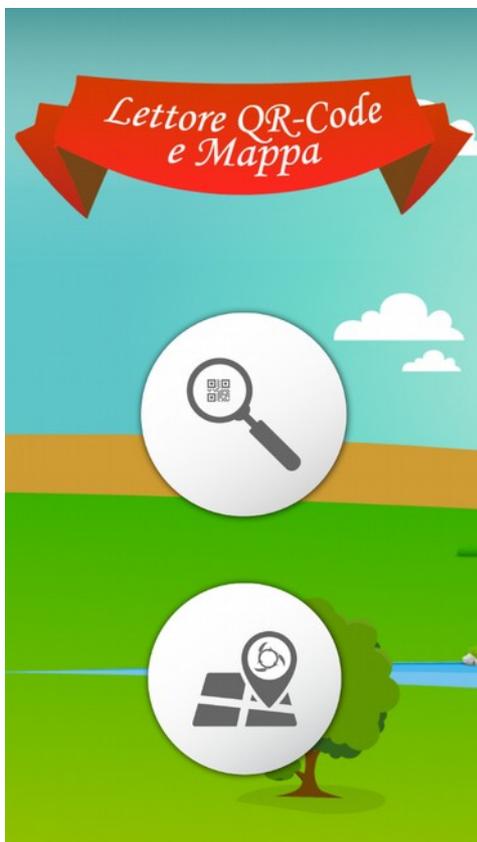
Nello sfondo, ogni oggetto presente è animato, dalle nuvole ai veicoli agricoli, per rendere dinamico e visivamente piacevole il paesaggio.

Per l'utilizzo dell'applicativo è richiesto, ma non obbligatorio, l'utilizzo della geolocalizzazione e della connessione ad internet.

L'applicativo inoltre è disponibile e scaricabile dalla maggior parte dei dispositivi, infatti comprende tutte le versioni di iOS dalla versione 7.1 e superiore, cioè dall'iPhone 4 fino ad arrivare al iPhone 6Plus, mentre ha piena compatibilità con tutte le

generazioni di iPad.

Da ambiente Android, l'applicativo è scaricabile sia da Tablet che da Smartphone, per un totale di 8740 dispositivi.



Cliccando su uno di essi, si entrerà nella pagina descrittiva che comprende il testo, o elenco, che descrive nel dettaglio ognuno degli aspetti del progetto.

Per alcuni inoltre è stata inserita la possibilità di poter interagire direttamente con il sito internet, cliccando il pulsante "Sito Web".

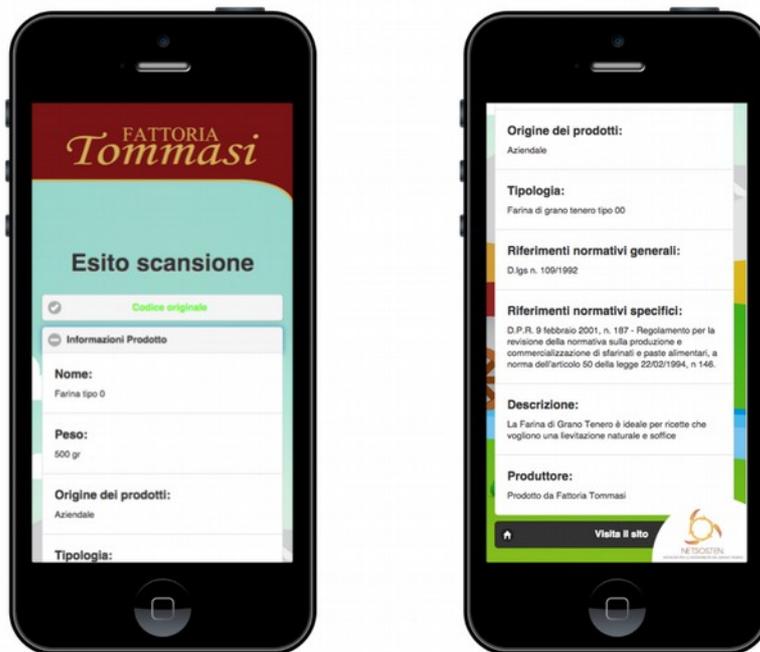
La terza pagina, presente all'estrema sinistra, comprende invece due funzionalità con cui l'utente potrà interagire direttamente, il Lettore QR Code e la Mappa/Navigatore.

Quest'ultimo darà all'utente la possibilità di selezionare, utilizzando la mappa offline integrata, tutte le realtà affiliate a NET.SOS.TEN.

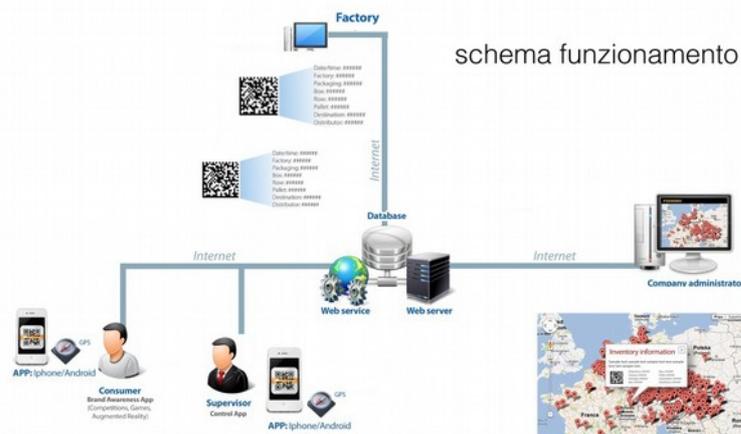
Selezionando inoltre uno dei pin della mappa, comparirà un



La funzionalità QR Code Reader permetterà all'utente di poter accedere alla funzione tracciabilit@ con i referenti di NET.SOS.TEN. tramite lettura delle immagini QR. Ogni consumer potrà visualizzare su Smartphone le informazioni di produzione e/o distribuzione inquadrando il codice sulla confezione.



Un software gestionale su server remoto gestisce un flusso dati automatizzato mediante comunicazione con l'APP Mobile dedicata per piattaforma iOS / Android. Il sistema è basato sulla realizzazione di un software (con servizio erogato dal Web Server) utile anche per la verifica della tracciabilità e dell'autenticità del prodotto. L'autenticazione avviene associando alla singola confezione prodotto, collo, fila e pallet un codice univoco alfanumerico in forma 2D (DATA MATRIX / QRCODE) che verrà riportato sul package o meglio su un apposito sigillo di autenticazione. Al fine di permettere l'autenticazione on-line i codici associati al prodotto verranno caricati in una Banca Dati (Database), che sarà domiciliato in un Cloud Server. Un Database in grado di archiviare i dati, in cui le informazioni contenute sono strutturate e collegate tra loro secondo un particolare modello logico strutturato sulle necessità aziendali (es.: data e ora di produzione, stabilimento produttivo, piattaforma logistica, codice prodotto, collo, fila, pallet, destinazione, distributore, punto vendita finale), in modo tale da consentire la gestione/organizzazione efficiente dei dati stessi. Verranno programmati dei filtri dinamici che consentiranno una facile estrapolazione dei dati analitici.



Azione 9.1 Divulgazione dei risultati e diffusione dell'innovazione

Lo sviluppo dell'azione ha riguardato la organizzazione del convegno di apertura e degli incontri di disseminazione dei risultati ai vari partner realizzati durante tutta la durata del progetto. La creazione del sito web di progetto www.netsosten.it. Quanto sopra viene dettagliato nel paragrafo sulla disseminazione dei risultati.

SINTESI DELLE FASI E AZIONI SVOLTE DA SSSUP

Il progetto NETWORK PER LA SOSTENIBILITÀ DEL GRANO TENERO, denominato anche NET.SOS.TEN ha avuto per oggetto l'introduzione di elementi innovativi nella filiera del pane, in un ambito territoriale che ha riguardato soprattutto le aree di pianura della provincia di Pisa tradizionalmente vocate alla produzione di frumento tenero.

Si veda nella pagina seguente una figura rappresentativa del contesto territoriale di riferimento:

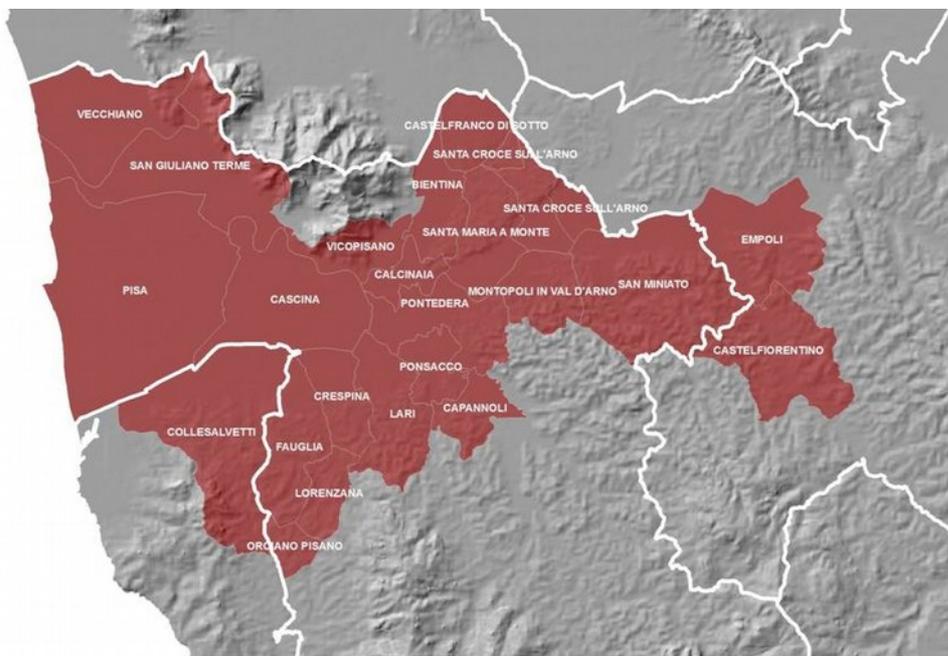


Figura 1: ambito territoriale in cui è stato svolto il progetto NET.SOS.TEN

I principali obiettivi del progetto sono riassunti e schematizzati in Figura 2. In ognuna delle fasi della filiera, dalla coltivazione del frumento tenero fino alla panificazione, sono stati valutati fattori di innovazione che permettessero di aumentarne la sostenibilità economico-ambientale, senza trascurare i principi e gli intenti di qualità e salubrità del prodotto finale.

In particolare nella fase di coltivazione è stato dato rilievo :1) alla valutazione di nuove varietà di frumento tenero attraverso prove parcellari e di campo condotte presso centri di ricerca dedicati e presso aziende agricole del territorio (F2, Figura 3) e 2) all'adozione di itinerari tecnici di coltivazione ottimizzati e basati sull'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni web-based (F3, Figura 3).

Per la fase di stoccaggio sono stati valutati elementi di criticità sia della fase di stoccaggio della granella presso le aziende agricole, sia la successiva fase di stoccaggio presso le strutture del mulino. Nel primo caso è infatti stata valutata l'efficacia dei silobag nei riguardi soprattutto dello sviluppo di micotossine (F5, Figura 3), mentre per quanto riguarda lo stoccaggio presso il mulino è stato valutato l'impiego di protocolli di analisi basati sul NIR (Near InfraRed) per l'attuazione di programmi di stoccaggio differenziato a seconda della qualità della granella (F4, Figura 3).

Introduzione di elementi innovativi nella filiera del pane

Fase di coltivazione

- Selezione varietale
- Sistemi di supporto alle decisioni per la gestione colturale e sanità delle produzioni

Fase di stoccaggio

- Sistemi innovativi di stoccaggio
- Metodi di verifica per stoccaggio differenziato

Fase di trasformazione

- Farine speciali e panificazione

Sostenibilità LCA

Rintracciabilità

Figura 2: rappresentazione schematica degli obiettivi del progetto

Per quanto riguarda la fase di trasformazione, il progetto aveva come obiettivo la realizzazione di farine e sistemi di panificazioni basati sull'impiego di colture minori a ciclo estivo quali miglio e grano saraceno, e di estratti secondari derivanti dalla spremitura di semi oleaginosi (F6, Figura 3).

La sostenibilità di tali elementi di innovazione è stata valutata e confrontata allo scenario convenzionale tramite analisi del ciclo di vita (Life Cycle Assessment). Questa fase di studio si è quindi configurata come un'azione di carattere trasversale per analizzare la filiera nella sua interezza e valutare l'efficacia degli interventi di innovazione in termini di riduzione dei possibili impatti ambientali (F7, Figura 3).

Infine è stata prevista anche una serie di azioni volta a migliorare la rintracciabilità del prodotto finale (F8).

L'attività di ISV-SSSUP oltre al coordinamento tecnico scientifico del progetto ha riguardato principalmente alcune attività delle azioni F2-F5 e lo studio LCA condotto nell'ambito dell'azione F7 (Figura 3).

Nell'azione F2 si è occupata della gestione delle prove varietali a scala parcellare avvalendosi del supporto tecnico e scientifico del Centro di Ricerche Agro-Ambientali dell'Università di Pisa (CIRAA), che si è occupata della gestione della prova, dei rilievi di campo e dell'analisi dei risultati, e del Centro di Ricerche Produzioni Vegetali di Cesena, che ha svolto servizio di consulenza per la selezione preliminare delle varietà analizzate, per la scelta degli itinerari tecnici di coltivazione e per la validazione dei risultati.

Tre delle varietà provate presso CIRAA sono state coltivate anche in condizioni di pieno campo in tre diverse località dell'areale di riferimento del progetto, secondo itinerari tecnici di coltivazione alternativi. Gli itinerari tecnici alternativi hanno riguardato in particolare la gestione della concimazione e gli interventi di difesa e sono state confrontate le pratiche convenzionalmente messe in atto dall'Az. Agr. Musu, che essendo tra le più rappresentative e virtuose dell'area ha ospitato le prove di campo, e le pratiche suggerite da Horta SRL, mirate ad un'ottimizzazione degli interventi tramite continuo monitoraggio delle condizioni meteorologiche e l'adozione di modelli previsionali. Il supporto è stato direttamente rivolto all'agricoltore tramite un servizio web-based. Gli stessi due itinerari, per le stesse tre varietà sono stati valutati anche a scala parcellare nella prova condotta presso CIRAA e confrontate con la gestione tecnica suggerita dai ricercatori e dai tecnici dell'Università di Pisa.

I risultati ottenuti hanno dimostrato la possibilità di ridurre in maniera significativa gli input chimici, quindi gli interventi di concimazione e di difesa, senza rinunciare all'ottenimento di rese elevate e di grani qualitativamente soddisfacenti. Tuttavia i risultati ottenuti, che si basano solo su un anno di dati, quelli relativi all'annata agraria 2013-2014, vanno valutati anche alla luce delle eccezionali condizioni climatiche che hanno caratterizzato la primavera-estate del 2014, con livelli di pioggia decisamente superiori a quelli tipici dell'area.

Se da una parte le continue piogge del periodo Maggio-Giugno hanno favorito il raggiungimento di rese assai elevate, nello stesso tempo hanno comportato un drastico ritardo delle operazioni di raccolta, che ha purtroppo limitato e determinato cambiamenti incorsi in merito alle attività previste nell'Azione F5. Ad ogni modo sotto avvalendosi anche in questo caso della consulenza di CRPV, sempre presso L'Az. Agr. Musu, sono state effettuate prove di stoccaggio in silobag, seppur per un periodo più ridotto rispetto al preventivato e senza poter mantenere separate tutte tesi valutate in fase di coltivazione.

La caratterizzazione qualitativa delle granelle prelevate dai campioni raccolti presso la prova CIRAA e presso le prove di campo ha permesso poi di valutare l'efficacia delle curve di calibrazione inserite presso lo strumento di analisi NIR in dotazione del Mulino Ponte ai fini di mettere in atto nuovi processi di stoccaggio differenziato delle granelle, basandosi soprattutto su elementi qualitativi. Infatti i dati analizzati secondo metodica ufficiale presso i laboratori di pH SRL, sono stati utilizzati per validare la risposta di due sistemi di curve di calibrazione l'uno presso CIRAA e l'altro, di più recente sviluppo, presso il Molino di Ponte ad Elsa, dimostrando la maggiore affidabilità di quest'ultimo nel valutare il tenore proteico di granelle proveniente da varietà, località e sistemi di gestione differenti.

Il breve periodo di stoccaggio presso l'azienda agricola sfortunatamente non ha permesso di valutare in pieno l'efficacia dei silobag nel contenere lo sviluppo di micotossine nelle granelle,

pertanto dall'analisi del deossinivalenolo non è stato possibile riscontrare scostamenti significativi nei grani stoccati rispetto agli stessi lotti al momento della raccolta, e questo proprio perché lo stoccaggio è stato troppo breve per poter esprimere un giudizio positivo in merito a questo aspetto. Tuttavia, nell'ambito del progetto, secondo quanto previsto, CRPV ha comunque proceduto alla redazione di linee guida di supporto ai tecnici per il prelievo dei campioni da silobag per le analisi di controllo da condurre in fase di stoccaggio, in più l'analisi del DON ha permesso di mettere in risalto la maggiore suscettibilità alla fusariosi di alcune varietà nell'areale di studio, confermando quanto già osservato in altri areali. Infine la fruibilità e l'impatto ambientale del metodo di stoccaggio con silobag è stata valutata anche attraverso l'Analisi del Ciclo di Vita condotta da ISV-SSSUP in fase F7.

L'Analisi del Ciclo dell'intera filiera del pane costituisce un elemento di grande innovazione, poiché essa non è mai stata condotta su tale filiera, soprattutto sulla base di dati reali per la maggior parte direttamente misurati in "campo". Lo studio infatti si è basato sia sui rilievi agronomici direttamente effettuati sulle prove di campo condotte presso l'Az. Agr. Musu, sia attraverso interviste e la collezione di dati e informazione presso tutti i soggetti coinvolti nella filiera, dallo stoccaggio, al trasporto, dalla molitura alla panificazione.

I risultati hanno messo in particolare evidenza i benefici ambientali che possono derivare da una gestione ottimizzata delle pratiche di concimazione e di difesa.

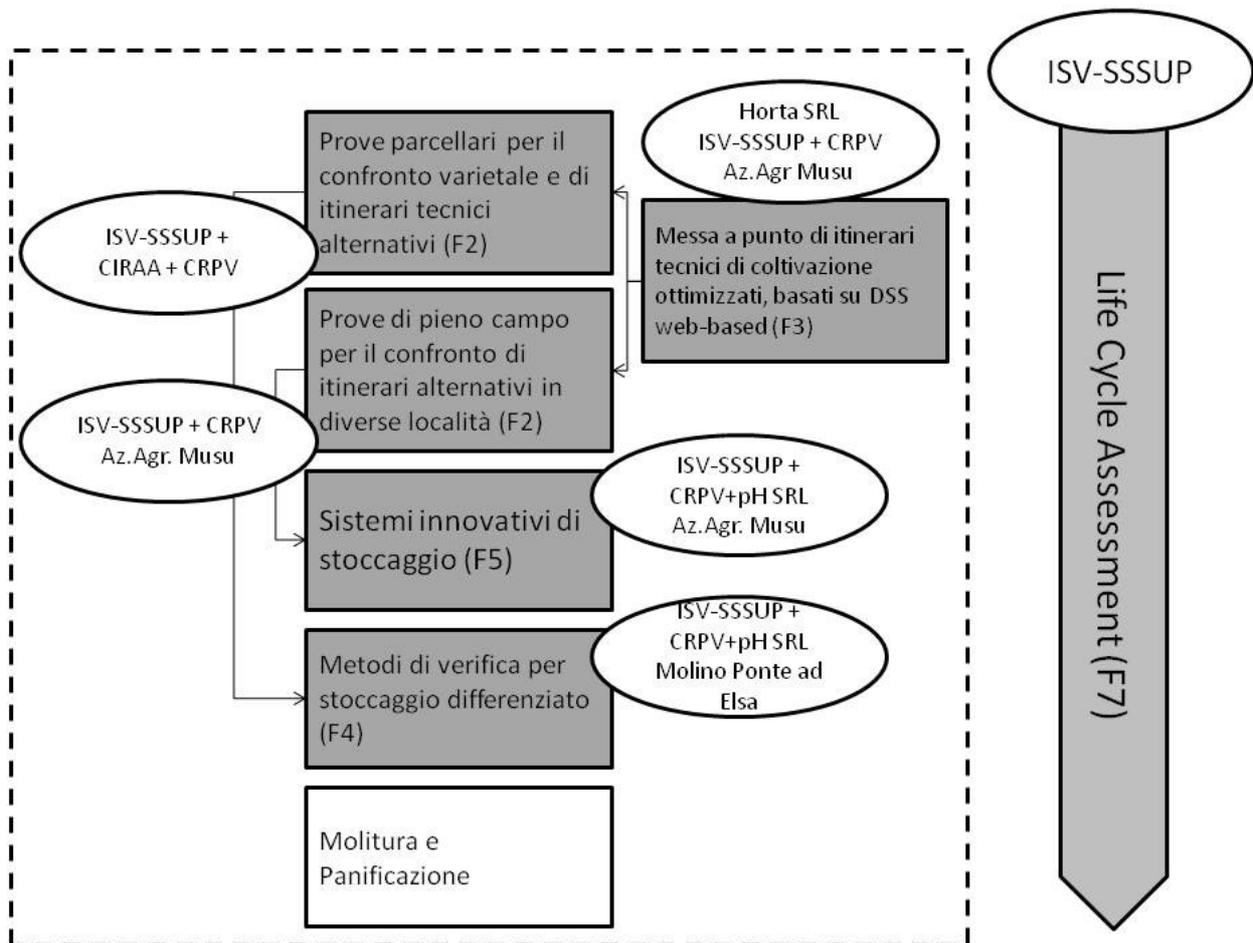


Figura 3: fasi di progetto nelle quali ha partecipato direttamente l'ISV-SSSUP

SINTESI DELLE FASI E AZIONI SVOLTE DA HORTA SRL

Un sistema produttivo, nel settore alimentare, è sostenibile quando garantisce produzioni adeguate per qualità e quantità; assicura una equa distribuzione del valore a tutti gli operatori della filiera (compresi gli agricoltori); salvaguarda la salute pubblica con alimenti liberi da contaminazioni chimiche e da micotossine ed infine preserva la fertilità del suolo e le risorse idriche ed energetiche non rinnovabili.

Il termine *sostenibilità* ha come sinonimo il concetto di *durabilità*, ovvero si è sostenibili solo quando si intraprendono azioni volte a preservare le risorse attualmente disponibili per le generazioni future. Per il settore primario questo significa preservare tutti i fattori produttivi coinvolti, compreso il suolo, al fine di garantire in futuro la stessa quantità e qualità delle risorse che oggi noi disponiamo.

Il raggiungimento degli obiettivi di un'agricoltura più sostenibile richiede perciò l'adozione di nuovi sistemi di coltivazione. Un aiuto a questo nuovo obiettivo è fornito dai DSS. I DSS (Decision Support System) sono una categoria di servizi informatizzati che supportano le attività decisionali basandosi sul monitoraggio e la modellizzazione dei fenomeni che avvengono in campo. Si tratta di un sistema di assistenza tecnica interattiva e dinamica, in risposta al variare delle condizioni agronomiche ed ambientali monitorate in campo da una stazione meteorologica posta nell'areale.

grano.net®: il funzionamento e i servizi offerti

Il DSS chiamato *grano.net*® è stato implementato da Horta S.r.l. per aiutare gli agricoltori e consulenti agricoli ad essere più sostenibili durante la coltivazione del frumento tenero (dalla semina alla raccolta). Il percorso proposto ed adottato da Horta per essere più sostenibili passa attraverso il ritorno ai tradizionali principi agronomici ma con un sguardo al futuro e alle nuove tecnologie e quindi abbinare le conoscenze agronomiche con l'ITC (Information and Communication Technology).

Il recupero dei principi agronomici e la loro associazione con i DSS può quindi essere considerato come uno strumento in grado di fronteggiare e attenuare gli effetti negativi degli andamenti climatici anomali, valorizzazione l'attività di miglioramento genetico effettuato dalle ditte sementiere, garantire un uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, fornire un metodo per preservare le risorse primarie (come il suolo, l'acqua e la biodiversità), migliorare le performance economiche delle coltivazioni e ridurre l'impatto ambientale delle coltivazioni senza pregiudicare le rese e la qualità tecnologica.

Interventi a calendario, per abitudine, per emulazione o azioni consigliate da soggetti portatori di interesse sono stati, grazie a *grano.net*®, sostituiti da scelte più consapevoli, giustificate da reali necessità e basate su aspetti puramente agronomici in quanto, con i DSS, ogni decisione intrapresa è stata il risultato di una analisi dei costi e benefici che l'azione ha avuto sulla problematica oggetto di valutazione.

Tuttavia, questa forma di consulenza tecnica non si è sostituita al decisore, il quale è rimasto il vero protagonista, ma piuttosto lo ha aiutato ad integrare la sua esperienza con le informazioni derivanti dai modelli matematici che simulano la realtà e i fenomeni agronomici. Inoltre *grano.net*® gioca un ruolo fondamentale nel settore della comunicazione e della formazione perché permette all'utente di capire le relazioni di causa - effetto che si sono instaurate nell'ecosistema agricolo tra suolo, pianta, patogeno e andamento meteo.

I modelli matematici ed i processi decisionali presenti in *grano.net*® provengono dalla ricerca svolta dall'Università Cattolica del Sacro Cuore e da Horta; sono calibrati ed adattati alle specifiche esigenze di questo servizio sulla base dell'esperienza e di specifici dati sperimentali. Tutti sono documentati e validati in svariate situazioni colturali; pertanto forniscono informazioni accurate e robuste.

Grano.net® si basa su un approccio olistico in cui le informazioni relative alla coltura e all'ambiente di coltivazione (andamento meteorologico) raggiungono il DSS in modo continuo, attraverso sensori agrometeorologici e veloci attività di monitoraggio della coltura. I dati meteo, infatti, giungono in tempo reale al server di Horta e, dopo essere stati controllati e validati, alimentano una serie di modelli matematici largamente testati e riconosciuti a livello nazionale e internazionale, capaci di fornire una simulazione molto attendibile dello stato attuale e futuro del suolo, delle piante e dei patogeni e dei parassiti (Figura 1). Tutto ciò attraverso un'interfaccia di visualizzazione basata su cruscotti e simboli di veloce consultazione (Figura 2 e 3).

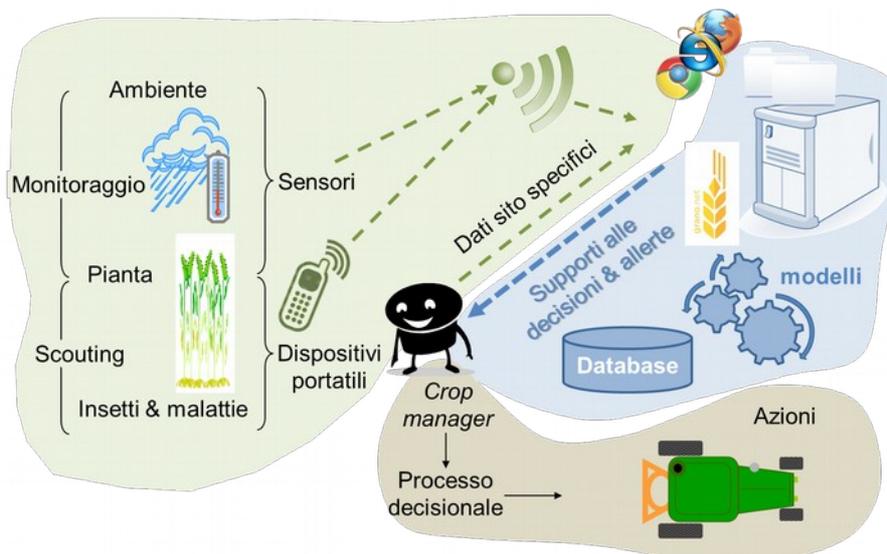


Figura 1 - Struttura e funzionamento dei sistemi di supporto alle decisioni (DSS).

Per ogni porzione di territorio oggetto di monitoraggio sono rese disponibili sia informazioni di sintesi che di dettaglio. Le informazioni sintetiche sono raggruppate in una serie di finestre ed icone che mostrano, in modo semplice ed intuitivo, lo stato attuale della coltura; da ogni finestra o icona è poi possibile accedere ad informazioni più dettagliate per ciascuna situazione.

HORTA SRL SERVIZI RISERVATI ASSISTENZA HORTA HOME PAGE

Unità Produttive GRANO

Mostra UP Attive Mostra UP Scadute

Gruppo Utente	Azienda	Denominazione UP	Comune UP	Sup. (ha)	Info	Sistema culturale	Scheda UP	DSS	Meteo	ROC	Sostenibilità
-	A-cliente HORTA	Horta Srl CASCINA MUSU NETSOSTEN - SOLEHIO	Cascina	10,00	?	Convenzionale					
-	A-cliente HORTA	Horta Srl CASCINA MUSU NETSOSTEN - PR22R58	Cascina	10,00	?	Convenzionale					
-	A-cliente HORTA	Horta Srl SANTA MARIA MUSU NETSOSTEN - PR22R58	Santa maria a monte	10,00	?	Convenzionale					
-	A-cliente HORTA	Horta Srl CASCINA MUSU NETSOSTEN - EXOTIC	Cascina	10,00	?	Convenzionale					
-	A-cliente HORTA	Horta Srl SANTA MARIA MUSU NETSOSTEN - SOLEHIO	Santa maria a monte	10,00	?	Convenzionale					
-	A-cliente HORTA	Horta Srl SANTA MARIA MUSU NETSOSTEN - EXOTIC	Santa maria a monte	10,00	?	Convenzionale					
-	A-cliente HORTA	Horta Srl FAUGLIA MUSU NETSOSTEN - SOLEHIO	Fauglia	10,00	?	Convenzionale					
-	A-cliente HORTA	Horta Srl FAUGLIA MUSU NETSOSTEN - PR22R58	Fauglia	10,00	?	Convenzionale					
-	A-cliente HORTA	Horta Srl FAUGLIA MUSU NETSOSTEN - EXOTIC	Fauglia	10,00	?	Convenzionale					

Figura 2 – Esempi di alcuni ettari del progetto gestiti con grano.net®

HORTA SRL SERVIZI RISERVATI ASSISTENZA HORTA HOME PAGE



Figura 3 – Esempio di visualizzazione di alcuni servizi monitorati da grano.net® durante la stagione culturale.

I database, gli algoritmi e modelli matematici si relazionano con le analisi del terreno, una stima della resa attesa e informazioni indicate dall'utente per formulare un consiglio (un supporto decisionale) mediante sistemi di interpretazione.

Tuttavia, rimane sempre a discrezione dell'utente finale decidere se svolgere l'azione consigliata in quanto l'esperienza dell'utente è un fattore non modellizzabile. Tuttavia, per aiutare l'utente finale a prendere la decisione definitiva, sono disponibili per le diverse malattie fungine degli schemi decisionali, come quello illustrato in Figura 4.

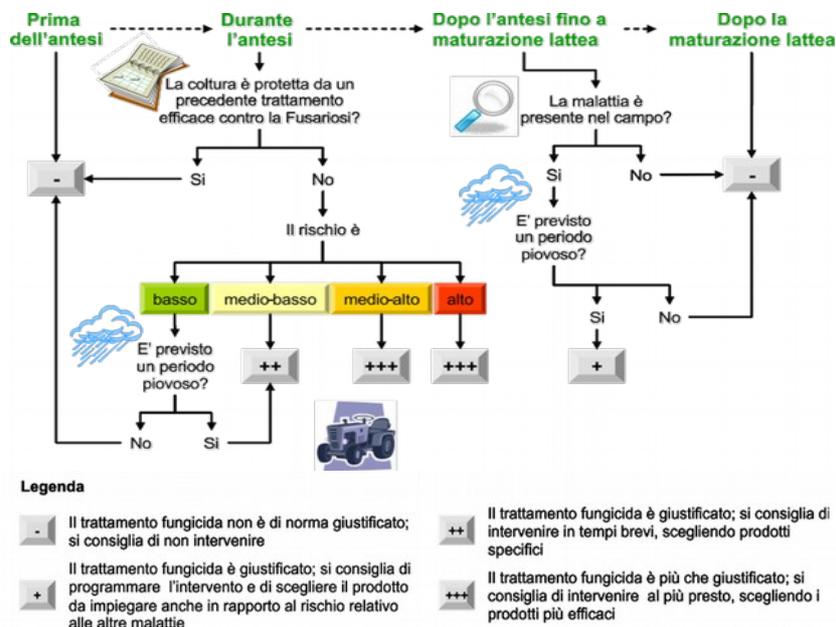


Figura 4 – Esempio di schema decisionale che a prendere una decisione circa l'esecuzione del trattamento fungino contro la fusariosi della spiga.

Nel generare consigli di gestione colturale *grano.net*[®] tiene conto sia delle caratteristiche statiche delle colture (ovvero di quei fattori che non mutano nel corso della stagione come ad esempio la precessione colturale, l'analisi del terreno o la gestione del suolo) sia dei fattori dinamici (che variano in continuazione, quali l'andamento meteorologico, il contenuto idrico del terreno, l'azoto lisciviato, le popolazioni di patogeni e insetti e lo sviluppo della coltura).

Grazie all'architettura del suo flusso informativo e di analisi dei dati, *grano.net*[®] ha fornito informazioni in tempo reale. Gli utenti hanno perciò potuto consultare il servizio 24 ore su 24, 7 giorni su 7 e ovunque, tramite personal computer. È infatti disponibile su piattaforma web (ovvero via Internet), mediante un accesso tramite username e password.

I consigli forniti dal sistema sono calibrati sulle caratteristiche varietali e riferiti alle condizioni agronomiche degli appezzamenti oggetto di studio. In dettaglio sono presenti i seguenti moduli:

- *consigli di concimazione di presemina per fosforo e potassio e consigli di concimazione azotata di copertura con azoto.* Le concimazioni sono consigliate attraverso un metodo del bilancio tra apporti ed asportazioni in funzione dell'andamento meteo, delle analisi del terreno e della resa attesa;
- *consiglio di semina.* La dose è consigliata in funzione della qualità del letto di semina, delle caratteristiche varietali e dell'epoca di semina;
- *monitoraggio tramite modelli fitopatologici* delle principali malattie fungine (ruggine bruna, ruggine gialla, septoriosi, oidio, fusariosi) e indicazioni sul rischio di insorgenza di micotossine (deossinivalenolo e zearalenone);
- *monitoraggio della fenologia e del Leaf Area Index (LAI);*
- *stima della dotazione idrica del terreno* in funzione della tessitura del terreno e dell'andamento meteo;
- *consigli sui trattamenti* in funzione della suscettibilità varietale, dell'aerale e dell'andamento meteo. Sono fornite anche indicazioni sull'applicabilità in funzione dell'andamento meteo;

- *scelta dei diserbanti più efficaci* in funzione delle malerbe presenti in campo. I prodotti consigliati lo sono in virtù delle infestanti da combattere, dello stadio fenologico della coltura e dell'efficacia dei prodotti;
- *monitoraggio dell'andamento meteo* del momento della consultazione, dello storico della stazione meteo di riferimento e sono disponibili anche previsioni meteo a 5 giorni. Il monitoraggio è garantito da una rete nazionale di Horta di stazioni meteo che monitorano le precipitazioni, l'umidità, la temperatura e la bagnatura fogliare.
- *un database di tutti i prodotti fitosanitari utilizzabili per il grano tenero* (concianti, fungicidi, diserbanti, insetticidi e regolatori di crescita). Le informazioni sono fornite riguardo le proprietà chimico fisiche dei prodotti, la loro applicabilità, l'efficacia per le diverse avversità, i rischi di resistenza e le più appropriate dosi di utilizzo;
- *gestione aziendale mediante un registro anagrafiche*, la stesura del quaderno di campagna e la stampa del registro dei trattamenti;
- *valutazione impatto ambientale* attraverso il calcolo di indicatori come carbon footprint (emissioni di CO₂), ecological footprint (uso delle risorse), water footprint (consumo di risorse idriche) ed efficienza azotata.

Una difesa delle malattie incentrata sulla previsione dei reali rischi per la coltura ha permesso un utilizzo di prodotti fitosanitari solo in caso di reale necessità, ai fini qualitativi e quantitativi, permettendo di definire la difesa come integrata. Inoltre, un'attenta gestione delle concimazioni (in funzione della precessione, dotazioni del terreno ed esigenze colturali) ha garantito un annullamento del rischio di contaminazione delle acque sopra e sotto superficiali.

Relativamente alla concimazione, gli apporti e i frazionamenti sono basati sul metodo del bilancio dinamico. Metodologia che considera gli apporti forniti (dalle risorse naturali, dal terreno e dalle concimazioni apportate) e le relative richieste azotate (in funzione della gestione del suolo, dei residui colturali e delle esigenze colturali). Tutto ciò in relazione all'andamento pluviometrico stagionale.

In modo periodico e per tutta la stagione colturale sono state inviate via mail agli utenti 6 newsletter tecniche relative al rischio di insorgenza di malattie (Septoriosi, Oidio, Ruggine bruna e gialla e Fusariosi della spiga) e previsione del rischio di contaminazione da micotossina Deossinivalenolo. Inoltre sono state inviate 2 comunicazioni riguardanti la fertilizzazione azotata con particolare attenzione alle epoche e ai quantitativi di concime da distribuire in funzione dell'andamento meteorologico.

Le newsletter sono state inviate il 19 e 28 marzo, il 7 e 18 aprile, il 2 e il 13 maggio; mentre le due comunicazioni riguardanti le concimazioni sono state fatte ad inizio gennaio e ad inizio febbraio.

Nelle newsletter venivano commentati i risultati delle elaborazioni modellistiche riguardanti il rischio di insorgenza delle malattie, le concimazioni e l'avanzamento fenologico della varietà seminata.

Monitoraggio meteorologico per la modellistica previsionale

Come precedentemente descritto, le informazioni relative alla coltura ed all'ambiente di coltivazione raggiungono il DSS in modo continuo, attraverso sensori agrometeorologici e attività di monitoraggio. Queste informazioni sono indispensabili per ottenere il corretto funzionamento della modellistica previsionale. Per questo motivo nelle località oggetto di studio sono state installate tre nuove stazioni meteorologiche (Figura 5).



Cascina



Fauglia



Santa Maria a Monte

Figura 5 – Le tre stazioni meteorologiche appositamente installate per il progetto.

Per ogni stazione meteo gli utenti hanno potuto monitorare in tempo reale l'andamento delle precipitazioni, dell'umidità relativa dell'aria, della temperatura e della bagnatura fogliare (Figura 6). Previsioni meteorologiche a 5 giorni riferite al punto stazione erano inoltre disponibili per le tre stazioni (Figura 7).

Stazione di Cascina

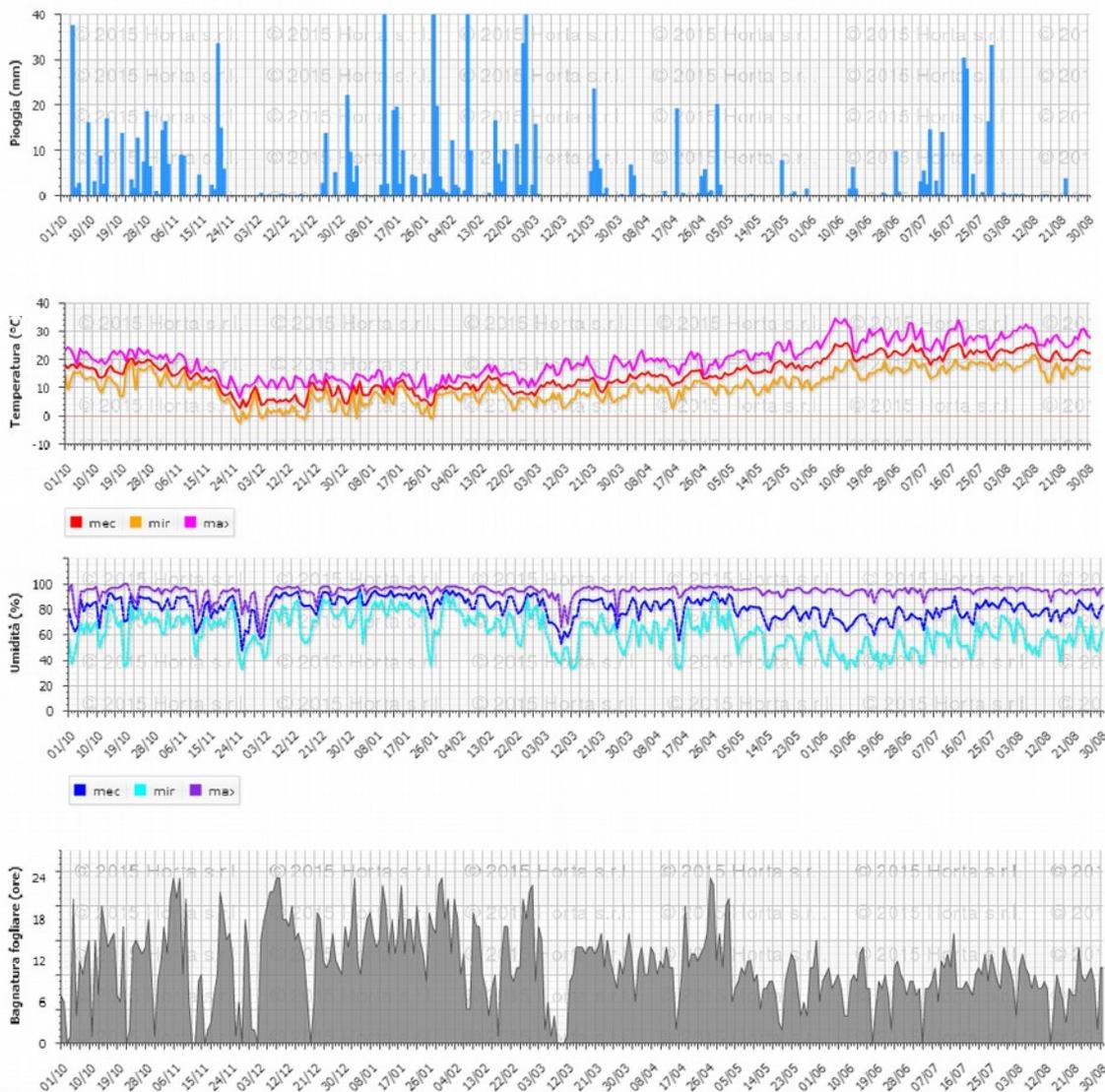


Figura 6 – Esempio di visualizzazione dei dati meteo storici da parte dell'utente.

Stazione di Cascina

	Tempo	Prec.		Temp.		Um. Rel. %	Vento a 2m		
		Prob. %	mm	Min °C	Max °C		Des.	Dir.	Vel. km/h
giovedì 16	 nubi sparse	10	0	19,1	32	71	debole	O-SO	9,8
venerdì 17	 sole e caldo	10	0	18,3	32,6	70	moderato	O-SO	10,5
sabato 18	 sole e caldo	10	0	17,6	32,4	71	moderato	O	11,6
domenica 19	 sole e caldo	10	0	18,1	32	71	moderato	O	14,1
lunedì 20	 sole e caldo	10	0	17,9	32,2	72	moderato	O	13,4
martedì 21	 sole e caldo	10	0	18,3	32	75	moderato	O	13,4
mercoledì 22	 nebbia al mattino	11	0	18,2	31,7	77	moderato	O	14,8

Figura 7 – Esempio di visualizzazione delle previsioni meteo da parte dell'utente.

Risultati del confronto tra gestione culturale secondo le pratiche tradizionalmente eseguite in azienda e i consigli forniti dal supporto decisionale grano.net®.

Nelle tre località toscane (Cascina, Fauglia e Santa Maria a Monte) poste in provincia di Pisa le tradizionali scelte colturali eseguite dagli agricoltori sono state confrontate con gli innovativi consigli proposti dal supporto decisionale *grano.net*®. Nelle tre località sono state studiate le varietà di frumento tenero PR22R58, Solehio e Exotic. In ogni situazione alcuni ettari gestiti in modo tradizionale erano accompagnati nelle vicinanze da altrettanti ettari gestiti secondo le indicazioni del DSS.

Nelle successive figure i risultati dei confronti di gestione colturale sono descritti mediante indicatori prettamente economici come la resa (Figura 8), i costi diretti sostenuti (operazioni colturali e mezzi tecnici) (Figura 9) e il reddito lordo (Figura 10). Quest'ultimo descrive la redditività delle attività produttive agricole derivanti dalla differenza tra la produzione lorda vendibile (riferita ad un prezzo di vendita del frumento tenero di 200 €/tonnellata) e i rispettivi costi specifici.

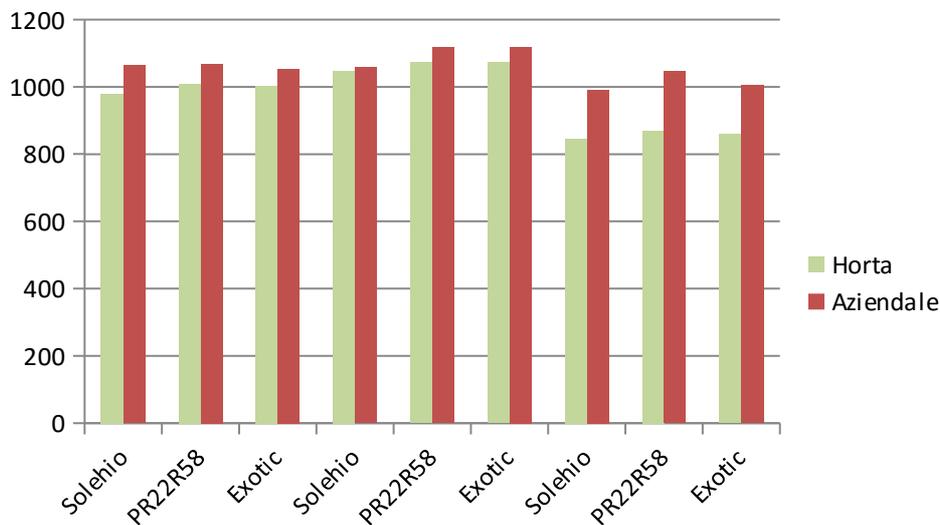


Figura 8 – Confronto delle produzioni tra la tecnica di gestione colturale tradizionalmente utilizzata in azienda e il DSS grano.net® proposto da Horta.

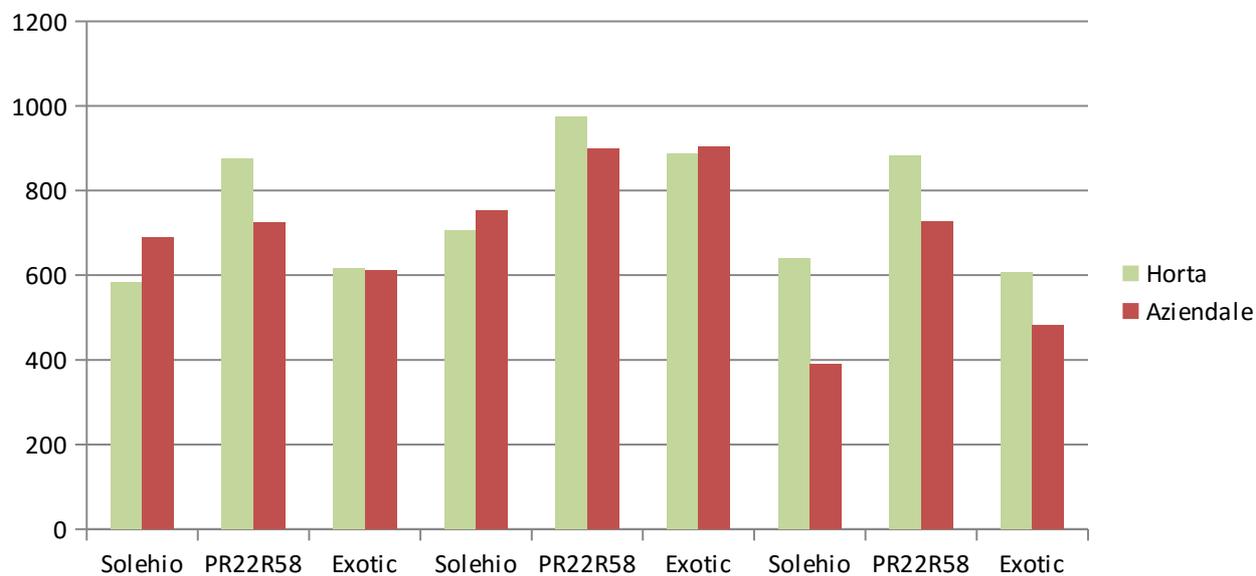


Figura 9 – Confronto dei costi diretti tra la tecnica di gestione colturale tradizionalmente utilizzata in azienda e il DSS grano.net® proposto da Horta per le diverse varietà oggetto di studio.

SINTESI DELLE FASI E AZIONI SVOLTE DA CREA SCV E CONSORZIO STRIZZAISEMI

Gli interventi di seguito riassunti afferiscono alla Fase 6 su farine e panificazioni innovative, che ha visto coinvolta la cooperativa di trasformazione di Santa Luce in collaborazione con il partner scientifico CREA SCV di Sant'Angelo Lodigiano, ex centro sperimentale per la cerealicoltura.

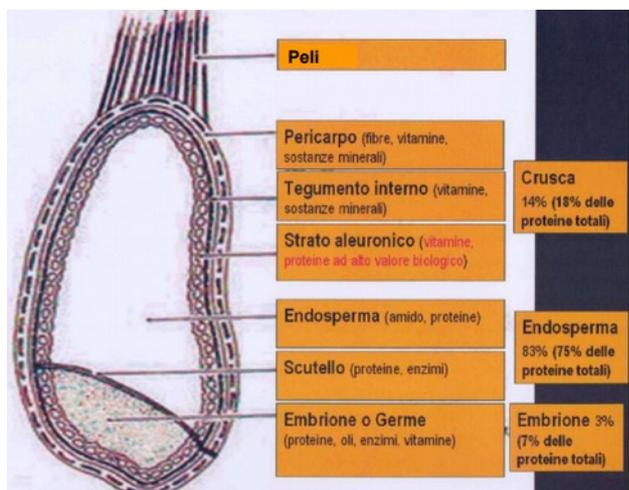
L'obiettivo principale che si intendeva perseguire era l'ottimizzazione della tecnologia di trasformazione attraverso la definizione dei rapporti di miscelazione tra farine di frumento scelte come base e sfarinati di cereali minori (miglio e grano saraceno) e panelli di oleaginose (girasole, lino, cartamo, colza e sesamo), per il miglioramento degli aspetti nutrizionali (incremento del contenuto in acidi grassi essenziali) e salutistici (riduzione del contenuto in glutine).

Il tutto attraverso prove di validazione di laboratorio effettuate dal partner scientifico e la realizzazione di miscele di farine innovative e successive prove di panificazione ad opera del partner trasformatore.

La qualità delle farine dipende da diversi fattori: trattamento della cariosside alla macinazione; stagionatura del prodotto macinato; andamento stagionale durante il periodo vegetativo del frumento (non controllabile).

La cariosside del frumento

(Fonte: http://users.unimi.it/agroecol/pdf/bocchi/corsi2013/frumento/frumento_qualita_2013.pdf)



Di seguito si illustrano i principali parametri di qualità.

Proteine: rappresentano un fattore di base per valutare la qualità della farina in relazione all'uso. La quantità ($N_{tot} \times 5,7$) non sempre è correlata alla effettiva quantità di aminoacidi e proteine. Si può determinare la quantità di glutine (umido o secco) tramite impastamento con soluzione salina e lavaggio sotto acqua corrente (rubinetto): metodo lungo e non sempre affidabile, ma consente di rilevare alcune sue proprietà (elasticità e colore). Oggi sono disponibili strumenti moderni per la verifica rapida delle proteine con tecnologie basate su sistemi Near Infrared Reflectance (NIR) o Near Infrared Transmittance (NIT)

Ceneri: per molti anni il basso contenuto di ceneri è stato considerato un parametro essenziale anche se non appare direttamente collegato al comportamento finale delle farine. Le farine più scure contengono in prima approssimazione più ceneri, ma non è sempre vero (dipende dal tipo genetico, natura terreno di coltivazione, colore dell'endosperma, ecc. endosperma più scuro).

Assorbimento di acqua: qualunque sia il prodotto da forno è importante che vi sia un alto assorbimento di acqua, che migliora la resa. Si determina la quantità di acqua necessaria per ottenere un impasto di una predeterminata consistenza con il farinografo di Brabender

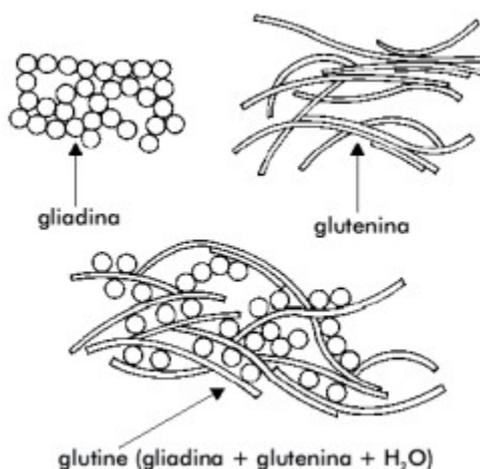
Attività enzimatica (amilasi): le amilasi liberano zuccheri semplici (glucosio, maltosio) degradando l'amido. Gli zuccheri possono in questo modo essere fermentati dai lieviti, producendo la CO_2 necessaria per la lievitazione dei prodotti da forno. Si determina con il test del NUMERO DI CADUTA (o falling number o indice di Hagberg).

Caratteristiche reologiche: la reologia è la scienza che studia la deformazione della materia, che può avvenire in due modi: elastica (il corpo ritorna allo stato iniziale dopo la deformazione) o plastica (la deformazione rimane anche dopo che la forza che l'ha provocata è stata rimossa). Nel caso del pane si ha una deformazione elastica dovuta al glutine, ma con la cottura si mantiene la deformazione raggiunta con la lievitazione. Lo strumento più usato per la determinazione delle caratteristiche reologiche è l'alveografo di Chopin. Disegnando un diagramma Pressione-Tempo (assi Y-X) detto "alveogramma", l'alveografo di Chopin misura l'elasticità degli impasti. Si preparano 5 dischetti di impasto (con 5 repliche) e si mettono a rigonfiare lentamente nello strumento, mentre un sensore misura la pressione dentro la bolla. Il dischetto di impasto viene opportunamente fissato lungo il margine esterno con una ghiera metallica. Normalmente l'alveogramma fornisce i dati di ascissa e ordinata in lunghezza (mm). La pressione aumenta fino ad un massimo, poi diminuisce fino ad un minimo, per poi scendere rapidamente a zero alla rottura della bolla d'impasto.

Criteri di miscelazione delle farine

La prima problematica che si affronta nella produzione di miscele innovative per panificazione è la necessità di ottenere impasti idonei a tale scopo pur avendo ridotto la quota di glutine presente nella miscela a seguito dell'inserimento di farine che non contengono questa essenziale frazione proteica.

Significativi in tal senso sono i dati analitici rilevati dal partner scientifico CREA-SCV, che ha preparato miscele usando come base una farina commerciale di frumento tenero di elevata forza (in modo da contenere l'atteso decadimento tecnologico dovuto all'impiego di prodotti privi di glutine come miglio e grano saraceno) addizionando ad essa le farine di cereali minori fornite dal consorzio Strizzaisemi. Dallo studio emerge un progressivo decadimento delle caratteristiche reologiche degli impasti all'aumentare della concentrazione del cereale minore. Anche il contenuto proteico appare progressivamente diminuito al crescere delle percentuali di cereali minori presenti nelle miscele.



Autolisi dell'impasto

Si tratta di una tecnica di uso piuttosto frequente che consente di migliorare l'estensibilità dell'impasto procedendo all'operazione in tre tempi separati: miscelazione iniziale della farina con acqua; riposo dell'impasto ottenuto; impasto finale. La fase di riposo favorisce l'azione delle amilasi

e la proteolisi incentivando la lievitazione e la formazione del reticolo proteico in grado di trattenere l'acqua.

Controllo dei tempi di impasto in funzione delle proprietà reologiche delle farine

Farine di forza e di media forza (W = 250, 300, 400) hanno una stabilità di 8-10-15 e 18 minuti circa. Cioè il glutine sostiene le sollecitazioni meccaniche per quel determinato tempo, successivamente si “snerva”. Le farine poco panificabili hanno invece una stabilità di 3-4 minuti.

Acidificazione dell'impasto

La presenza di sostanze acide tende a rafforzare i legami tra le frazioni proteiche che compongono la maglia glutinica. Alcune tecniche artigianali prevedono l'impiego di vitamina C o succo di limone come additivo volto a favorire questo tipo di processo. Anche gli acidi che si formano nella lievitazione naturale con pasta madre (acido lattico, in particolare) migliorano le caratteristiche tecniche della farina, con effetti positivi sull'estensibilità dell'impasto).

Aggiunta di farina di leguminose

Rafforza le farine aumentando il W, specialmente quella di lupini e di fave. La percentuale varia in funzione delle caratteristiche della farina di base ma solitamente vengono impiegate al 1%. La farina di fave è impiegata in Francia per la produzione della baguette (migliora lo sviluppo e la stabilità dell'impasto e, tramite l'enzima lipossigenasi, accelera l'ossidazione della mollica rendendola più bianca).

Temperatura di impasto

Un'altro sistema per migliorare l'estensibilità delle farine poco panificabili è utilizzare acqua fredda tenendo però in considerazione il fatto che la lievitazione necessiterà di un tempo maggiore per attuarsi.

Aggiunta di malto

Migliora la lievitazione conferendo enzimi (alfa e beta amilasi) e zuccheri semplici (maltosio e destrine). Non va utilizzato con farina ad elevato indice di caduta (inferiore a 220 sec.) mentre è facoltativo con un Falling Number tra i 220 e 350 sec., è indispensabile superati i 350 sec.).

Aggiunta di Metolose

Si tratta di un coadiuvante tecnologico piuttosto diffuso nelle preparazioni gluten free con farine di riso, mais, grano saraceno. Derivato dalla cellulosa il metolose forma una struttura simile al glutine, in grado di trattenere l'anidride carbonica e permettere lo sviluppo del pane.

Farine proteiche denaturate

Si scaldano farine proteiche (es. di leguminose o da pannelli di girasole) in forno a 90-100 °C per qualche ora (2-3 ore circa) La denaturazione delle proteine darebbe luogo a un reticolo simile a quello determinato dalla gliadina e glutenina contenute nelle farine di frumento. Solo dopo si procede all'aggiunta di acqua per fare l'impasto. Diversamente se l'acqua si aggiungesse prima di mettere le farine in forno si determinerebbe l'indesiderata gelificazione degli amidi.

Massima attenzione alle tecniche di panificazione (impasto, lievitazione e cottura) con particolare attenzione a: tipo e dosi di ingredienti scelti, tempi di esecuzione delle diverse operazioni, temperature di processo.

Alla luce delle esperienze maturate sul progetto NET.SOS.TEN in collaborazione con istituti di ricerca e con artigiani del settore, assodato che il miglior risultato alla panificazione resta sempre quello fornito da farine di frumento tenero di buona qualità (obiettivo del lavoro non è certo quello di smentire tecniche millenarie ormai consolidate e relative a un prodotto di immenso valore

economico e simbolico quale è il pane), si ritiene che sussistano le basi per introdurre interessanti elementi di innovazione sul fronte della produzione di pani e prodotti da forno “alternativi”. Anche e soprattutto per venire incontro a esigenze di ordine salutistico che interessano in misura sempre crescente un buon numero di consumatori.

Criteri di igiene del processo

Per adeguamento alle norme cogenti con funzione di autocontrollo, in un'ottica di miglioramento continuo del sistema è stata effettuata un'analisi del rischio igienico individuando le seguenti fasi principali: ricevimento e stoccaggio materie prime, miscelazione, trasporto e stoccaggio, confezionamento

Fase	Rischio	Azione preventiva	Misura di controllo	CCP	GMP	Limiti critici	Azione correttiva
<i>Ricevimento e stoccaggio materia prima</i>	Qualità del prodotto non conforme, presenza di ammuffimenti, tracce di roditori e/o artropodi	Sensibilizzazione fornitori Acquisizione dichiarazione di conformità igienico-sanitaria	Controllo visivo Verifica documentazione di accompagnamento		X	Presenza partite non conformi	Respingimento partite non conformi oppure stoccaggio separato delle partite non idonee in attesa di risoluzione della N.C.
	Rischio chimico (residui di prodotti fitosanitari) Rischio biologico (micotossine)	Sensibilizzazione fornitori Acquisizione dichiarazione di conformità igienico-sanitaria	Controllo documentazione. Analisi multiresiduale	X		Assenza certificato Superamento LMR (Reg CE 396/2005)	Rifiuto del carico, sospensione provvisoria del fornitore
<i>Miscelazione</i>	residui di lavorazioni precedenti; presenza di corpi estranei; proliferazione microbica indesiderata	Igiene del personale Corretta pulizia delle attrezzature			X	Presenza di corpi estranei e segni di infestanti	Allontanamento del prodotto non conforme Manutenzione straordinaria impianto
	inacidimento e irrancidimento grassi	Rispetto tempi e temperature della fase Acquisizione dichiarazioni di conformità impianto	Controllo tempo e temperatura Analisi periodiche del prodotto		X	Assenza residui di lavorazione sui macchinari	Allontanamento del prodotto non conforme Ripristino condizioni igieniche ottimali
<i>Trasporto e stoccaggio panelli e sfarinati</i>	Ammuffimenti visibili o proliferazione di batteri; Presenza segni di roditori e/o artropodi Contaminazione da corpi estranei	Monitoraggio e trattamento infestanti, Strutture di stoccaggio idonee Personale formato e informato	Controllo visivo, misurazione umidità, verifica catture, analisi		X	Presenza di ammuffimenti, odori anomali, infestanti. Umidità inadeguate	Eliminazione partite non conformi Revisione piano pulizia e trattamenti Sensibilizzazione dell'operatore Interventi straordinari di disinfestazione e/o risanamento fisico-meccanico
<i>Confezionamento</i>	Corpi estranei	Corretta conservazione dei MOCA Manutenzione della linea	Controllo visivo dei contenitori		X	Presenza corpi estranei	Scarto MOCA non conformi



ALPHA ECOLOGIA S.r.l.
 Laboratorio Accreditato ACCREDIA n. 0515
 Elenco prove accreditate sul sito www.accredia.it
 Laboratorio iscritto nell'elenco Regionale dei
 Laboratori ai fini dell'Autocontrollo n. 029
 Organizzazione con sistema di gestione certificato
 UNI EN ISO 9001:2008 certificato CSQA n. 5308



LAB N° 0515

CAMPIONE 201421168 PAGINA 1 di 1

COMMITTENTE
Consorzio STRIZZAISEMI - Soc. coop. agricola
 Via dell' Impero, snc
 56040 Santa Luce PI

RAPPORTO DI PROVA n° 201421168 del 23/07/2014

Descrizione campione: pannello di girasole per uso zootecnico - Modalità di campionamento: campionamento effettuato dal cliente - Luogo del campionamento: --- - Data del campionamento: 15/07/14 - Data di ricevimento del campione in laboratorio: 16/07/14 - Data di inizio analisi: 16/07/14 - Data di fine analisi: 22/07/14

PROVA	RISULTATO	U.M.	RELEVABILITÀ	LIMITI DI LEGGE	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
Aflatossina B1	0,0008	mg/Kg al tasso di umidità del 12%	0,0005		UNI EN ISO 17375:2006		97	
Aflatossine B2	< 0,0005	mg/Kg al tasso di umidità del 12%	0,0005		UNI EN ISO 17375:2006			*
Aflatossine G1	< 0,0005	mg/Kg al tasso di umidità del 12%	0,0005		UNI EN ISO 17375:2006			*
Aflatossine G2	< 0,0005	mg/Kg al tasso di umidità del 12%	0,0005		UNI EN ISO 17375:2006			*

La qualità delle farine proteiche miscelabili alle farine di cereali è verificabile osservando le analisi disponibili in azienda sui pannelli da cui queste farine si ottengono le farine per macinazione.

Pannello di girasole:

- Analisi sul pannello

Parametri	Valore	Unità	Norma
Umidità	7,0	wt% wb	UNI EN 14774-3
Sostanza secca	93,0	wt% wb	
Ceneri	5,99	wt% db	UNI EN 14775
Estratte etereo	20,85	wt% db	Metodo Sohlet
Proteina grezza	23,04	wt% db	Metodo Kjendhal
NDF	38,93	wt% db	
ADF	32,35	wt% db	
ADL (lignina)	10,52	wt% db	
Fibra grezza	26,99	wt% db	
Carboidrati o estrattivi inazotati	23,13	wt% db	calcolato

Pannello di lino:

Campione: pellets da semi di Lino

Parametri	Valore	Unità	Norma
Umidità	7,57	% (m/m)	UNI EN 14774-3
Ceneri (550°C)	4,94	% (m/m)	UNI EN 1775
Fibra grezza	23,86	% (m/m)	Reg.CEE 152/2009 27/01/2009 All III Met I
Contenuto proteico	19,95	% (m/m)	Metodo Kjeldahl
Estratto etereo	23,04	% (m/m)	Estrazione Soxlet
Lignina acido-detergente (ADL)	7,94	% (m/m)	Gravimetria
Fibra acido-detergente (ADF)	18,32	% (m/m)	MP/C/446
Fibra acido-detergente (NDF)	26,23	% (m/m)	MP/C/445

Dati espressi sul t.q.

Le materie prime osservate presentano elevati contenuti di proteine e una quota di sostanze grasse composta dall'olio residuo dai processi di estrazione meccanica.

Per la presenza significativa di grassi, effettivamente trasferibili all'impasto, si potrebbe prevedere l'aggiunta di lecitine con funzione di addensante tecnologico per favorire l'estensibilità della pasta.

Le fasi operative

Pulitura granelle

La prima operazione consiste nella pulitura delle granelle di grano tenero e del girasole linoleico e alto oleico effettuata presso il centro di stoccaggio tramite impiego di burberino a cilindri con aspirazione.

Burberino a cilindri:



:

La pulitura ha avuto il doppio effetto di rimuovere sia le impurità sia l'infestazione da insetti silvani adulti come evidenziato su sacchi:



Spremitura e filtrazione del girasole linoleico e alto oleico.

Produzione farine tramite molitura dei pannelli di girasole prodotti mediante mulino a martelli Peruzzo:



Sono state fatte varie moliture con diversa applicazione di vagli; alla fine si è arrivati ad applicare vagli con fori molto piccoli (0,8 e 1 mm):



Erano state fatte prove anche mediante molitura con un piccolo molino elettrico con risultati simili al mulino a martelli in termini di finezza delle farine ottenute:



Le farine così ottenute sono state conservate in appositi big bags muniti di liner alimentare al proprio interno. Si è dovuto comunque successivamente provvedere, prima di procedere al confezionamento, a setacciatura manuale per rimozione delle impurità residue:



Sono state effettuate due tipologie di confezionamento delle farine di girasole: una su carta e un'altra su plastica (adatta al contatto con alimenti) mediante applicazione del sottovuoto:



I prodotti confezionati sono stati tenuti a magazzino e di volta in volta utilizzati per le altre azioni progettuali. Il confezionamento in carta, che ha sicuramente il vantaggio di essere più immediatamente associato al mercato delle farine, ha presentato lo svantaggio di manifestare untuosità e una leggera alterazione organolettica dovuta alla percentuale di olio ancora presente in tali farine e alla degradazione degli stessi acidi grassi.

Il confezionamento sottovuoto ha dimostrato di salvaguardare il prodotto dalle problematiche suddette; si sono però evidenziati diversi casi di perdita di sottovuoto e quindi tale confezione ha presentato lo svantaggio di non garantire il mantenimento delle condizioni protettive e di creare quindi problematiche di accettabilità della potenziale clientela o, nel migliore dei casi, di costringere il produttore ad una onerosa logistica di ritiro e sostituzione di prodotto confezionato non conforme.

Il germe di grano, acquistato da partner Molino Ponte a Elsa, non è stato lavorato a causa di una infestazione di insetti silvani e tignole:



Lo stoccaggio delle granelle, in particolare il miglio e il grano saraceno proveniente dai partner di progetto, è stato effettuato in silo. La gestione degli stoccaggi è risultata un elemento di debolezza della filiera; le granelle infatti, benché movimentate spesso e sottoposte a ventilazione per raffreddamento delle masse, sono comunque state attaccate da varie tipologie di insetti, come si è poi verificato successivamente in alcuni lotti delle farine prodotte (tignola grigia e tribollo della farina) e poi conservate nei big bags con liner:



Miglio e grano saraceno sono stati lavorati su mulino a martelli per produzione farine.

Grano tenero è stato lavorato su molino Messerini con tradizionale bagnatura e asciugatura pre molitura, successiva molitura in laminatoi, con invio a laminatoi gestito da macchina plan sister, dove i 10 canali di setacciatura erano stati preimpostati dal mugnaio con 14 telai di setacciatura ciascuno al fine dell'ottenimento di una farina 0/1.

Vasche di bagnatura c/o Molino Messerini:



Farina di miglio e grano saraceno sono state insaccate in sacchi carta da 25 kg.

La farina di grano saraceno è stata confezionata in sacchetti da 500g sottovuoto. Il sottovuoto e il mantenimento in locale a temperatura controllata al di sotto dei 18 °C hanno consentito la corretta conservazione della farina. Così non è stato per le farine di miglio e grano saraceno conservate nei sacchi da 25 kg, dove si sono manifestate le solite problematiche riscontrate nei big bags.

Su una parte del grano saraceno è stata fatta anche una lavorazione di decorticazione, per la verifica dell'accettabilità di un ulteriore prodotto da proporre su mercato, da affiancare ad esempio alla gamma dei farri e dei ceci per minestre o per aggiunta come granella nella panificazione:



Anche qui ci si è orientati, nonostante gli svantaggi ormai assodati, per il confezionamento sottovuoto e la gestione in ambiente a temperatura controllata, per non rischiare proliferazione degli insetti, soprattutto con i caldi estivi.

Analisi della qualità tecnologica delle farine in panificazione testata mediante panificatori in filiera - panificazione con pasta acida (lievitazione naturale) con farine tecnologicamente più "scadenti"

Le prove di trasformazione in laboratorio artigianale sono l'elemento cruciale della sperimentazione di farine innovative per la produzione di pane e prodotti da forno speciali.

L'incarico di realizzare le prove è stato affidato in prima istanza al Dolce Forno di Pacini Carlo e Figli che ha prodotto pane con farine di miglio e grano saraceno miscelate a farina di frumento tenero tipo 00 nel proprio forno tradizionale di Palaia (PI). Nelle fasi conclusive del progetto l'incarico è stato affidato alla Fattoria Tommasi presso il panificio aziendale di Ospedaletto (PI), realizzato grazie al cofinanziamento del PIF NET.SOS.TEN, attrezzato con macchinari di modernissima concezione.

Fasi di processo

Impasto

La preparazione dell'impasto ha un'importanza fondamentale nell'attività di panificazione. In questa fase il glutine tende a formare una rete che rende l'impasto particolarmente elastico e idoneo alla lievitazione. Trattenendo il gas dei lieviti, questa struttura produrrà la mollica alveolata tipica del pane o dei dolci lievitati. Durante l'impasto la farina assorbe acqua in misura diversa, in funzione della quantità e qualità delle proteine presenti, dell'umidità della farina e quella dell'ambiente. Le proteine presenti adsorbono una quantità d'acqua tale da triplicare il loro peso, l'amido si rigonfia e gli zuccheri semplici e i sali formano soluzioni cristalline. Il tipo di lavorazione, il tempo e la temperatura hanno un ruolo importante per la riuscita dell'impasto anche in riferimento al tipo di prodotto che si dovrà successivamente realizzare.

La temperatura ottimale dell'impasto in lavorazione varia tra i 23 e i 25 °C. Allo scopo il forno Tommasi è attrezzato con dosatore miscelatore di acqua con memoria fino a 80 ricette, dotato di 3 display, con by pass automatico e scarico di acqua non in temperatura.



Per la produzione di pane è stata impiegata l'impastatrice a spirale da 200 kg ribaltabile su banco. In modo da conferire morbidezza all'impasto e ottenere un prodotto ben sviluppato e di fine porosità. L'impasto viene effettuato grazie al movimento di una spirale in acciaio intorno al suo asse verticale. Il movimento della vasca avviene nei due sensi di direzione per mezzo di un motore indipendente da quello della spirale.

Impastatrice a spirale:



Planetarie:



Lievitazione

La lievitazione produce una trasformazione sul prodotto originale, influenzando sulla forma, struttura, colore, aroma, sapore, consistenza, conservabilità. Può essere indotta con metodi fisici, chimici o biologici. Questa fase di processo è stata favorita dai panificatori esclusivamente con metodi biologici secondo due sistemi distinti: impiego di lieviti come coadiuvanti della fermentazione e lievitazione spontanea con metodo naturale a mezzo di lievito madre o pasta acida. L'impasto viene fatto riposare in cella di lievitazione a temperatura controllata:

Cella di lievitazione con carrello porta-telai:



Lievitazione indotta

Alle giuste condizioni di umidità, temperatura e acidità i lieviti durante la fermentazione si sviluppano producendo anidride carbonica, alcol, aromi ed enzimi. L'anidride carbonica agisce sul volume, gli enzimi influiscono sul carattere organolettico del prodotto finito, esaltando il sapore e determinando una maggiore digeribilità. La lievitazione avviene per fermentazione alcolica e non per fermentazione lattica e acetica, come avviene col metodo naturale. La dose di lievito compresso impiegato varia dall'1% al 6% in peso sulla farina.

Lievitazione naturale

La fermentazione con il lievito naturale è dovuta allo sviluppo di batteri lattici e lieviti. La lievitazione naturale si può ottenere tramite impasto acido spontaneo oppure per mezzo di impasto di riporto chiamato "lievito madre".

Nella lievitazione spontanea la miscela acqua/farina è stata lasciata ad acidificare a temperatura ambiente favorendo lo sviluppo dei microrganismi presenti nelle materie prime e nell'ambiente. Durante la fermentazione si sviluppano infatti

molteplici ceppi di fermenti lattici in massima parte appartenenti al genere *Lactobacillus*. I batteri lattici producono, insieme ad altre sostanze, acido lattico e acido acetico che devono essere presenti nella proporzione di 3:1, per l'inibizione di muffe e per il miglioramento delle proprietà del glutine. In questa fase è importante il controllo della temperatura per mantenere il giusto rapporto tra acido lattico/acido acetico. L'acido acetico si sviluppa maggiormente a temperature basse.

Il lievito madre è una porzione di impasto derivante da una lavorazione precedente e riprodotta in modo perpetuo per essere aggiunta agli impasti successivi. Per questo tipo di lavorazioni si è impiegato lievito madre in uso presso l'azienda Tommasi.

Cottura

Durante la cottura il prodotto subisce modificazioni di natura fisica e biochimica che portano allo sviluppo di caratteristiche organolettiche essenziali. La temperatura media del forno durante la cottura del pane è normalmente compresa tra i 220 °C e i 275 °C. La temperatura e il tempo di cottura variano in riferimento alla consistenza dell'impasto e alla pezzatura del pane. Anche la forma del pane influisce sul tempo di cottura e sulla temperatura da adottare. Generalmente impasti molli richiedono temperature di cottura più alte. Durante la prima fase di cottura la pasta aumenta gradualmente, per effetto dell'espansione termica dei gas, e l'attività degli enzimi e i lieviti subisce una accelerazione. A 50 °C circa i lieviti muoiono, i gas continuano a espandersi aumentando ulteriormente il volume. Quando inizia a formarsi la crosta l'aumento di volume si arresta perché incontra un ostacolo nella rigidità della struttura. Per evitare ciò si immette nel forno vapore, che, condensandosi sulla superficie del prodotto, cede calore di condensazione e acqua.

Per la cottura di pane è stato impiegato un forno ciclometrico con 4 camere di cottura a platea fissa, basato sulla circolazione forzata di vapore, con trasmissione di calore per convezione. L'uniformità della cottura può essere garantita dalla movimentazione del prodotto.

Per i prodotti di ridotte dimensioni (es. biscotti, grissini) è stato impiegato il forno rotativo in uso presso il panificio Tommasi.

Forno a tubi di vapore con 4 camere di cottura:



Fasi della preparazione di biscotti tipo “frollini” di grano saraceno e girasole

1 - Aggiunta ingredienti



2 – Preparazione impasto in planetaria



3 – Riposo della pasta



4 – lievitazione e cottura



Prove di preparazione pizze e focacce con farine di girasole e canapa



In laboratorio le miscele sono state preparate usando come base una farina commerciale di frumento tenero di elevata forza, in modo da contenere il decadimento tecnologico dovuto all'impiego di prodotti privi di glutine (miglio e grano saraceno). A tale farina sono state addizionate farine di miglio e grano saraceno fornite dal consorzio Strizzaisemi.

Sono state preparate le seguenti miscele:

Tenero 90% - Miglio 10%

Tenero 80% - Miglio 20%

Tenero 70% - Miglio 30%

Tenero 60% - Miglio 40%

Tenero 90% - Saraceno 10%

Tenero 80% - Saraceno 20%

Tenero 70% - Saraceno 30%

Tenero 60% - Saraceno 40%

E sono state confrontate con Tenero 100%.

Sui materiali sono state condotte:

analisi mediante NIRS per determinare umidità e contenuto proteico;

il test del volume di sedimentazione in SDS, per determinare l'attitudine panificatoria;

analisi all'alveografo di Chopin per valutare la proprietà reologiche della farina e di conseguenza le caratteristiche visco-elastiche degli impasti;

analisi al farinografo di Brabender per la valutazione della capacità di assorbimento di acqua e della stabilità degli impasti.

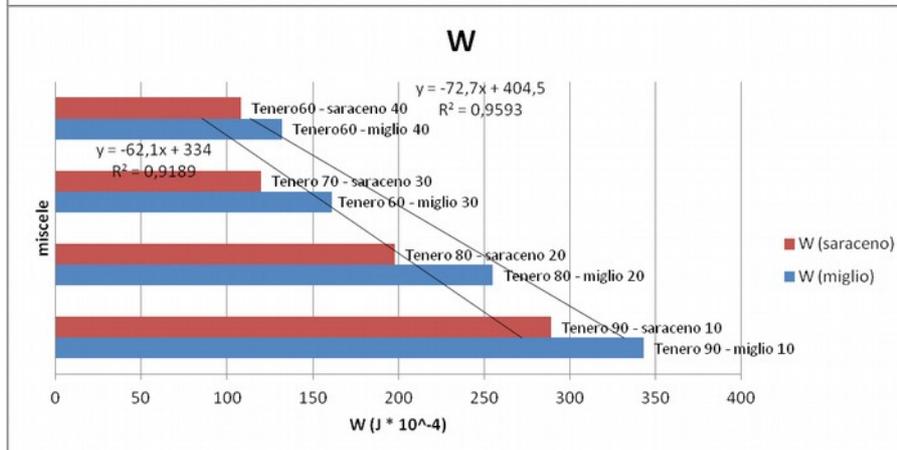
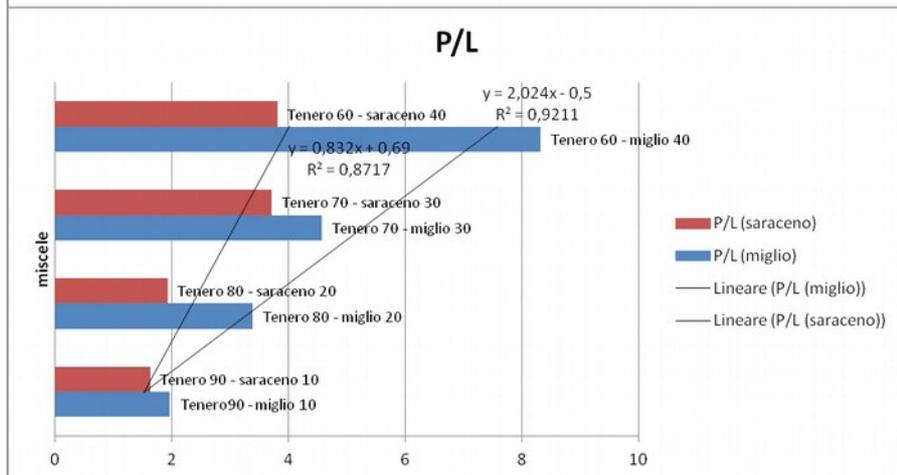
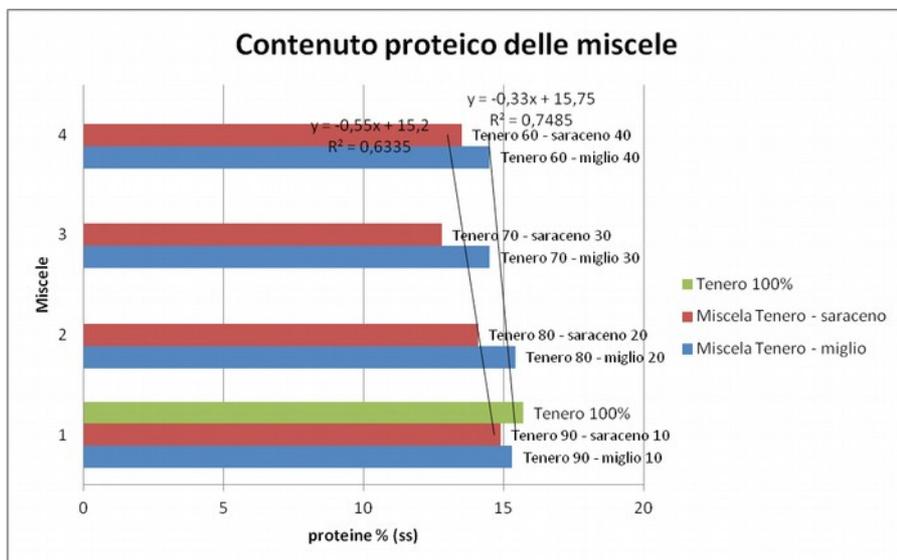
test su attività enzimatica (amilasi). Le amilasi servono a produrre zuccheri (glucosio, maltosio..) degradando l'amido. Tali zuccheri vengono così fermentati dai lieviti, producendo CO₂ (con conseguente lievitazione dei prodotti da forno). Il test è stato condotto mediante la determinazione del numero di caduta, o Falling Number (o indice di Hagberg).

I risultati sono riportati nella tabella seguente

	NIRS		Vol. SDS far. (ml)	FN int. (sec)	ALVEOGRAFO					FARINOGRAFO			
	Pro t. far. (%s)	Um. far. (%)			G	P (m m)	L (m m)	P/L	W (x10 -4J)	T imp (min)	Stab. (min)	Cad (UB)	Ass. (%)
Tenero 100%	15,7	13,8	79	448	22	133	98	1,36	468	3,5	18	0	61,8
Tenero 90 - miglio 10	15,3	13,8	72	470	18,1	130	66	1,97	343	2,4	18,3	0	59,5
Tenero 80 - miglio 20	15,4	13,8	65	457	14,4	142	42	3,38	255	1,9	9,9	42	56,8
Tenero 70 - miglio 30	14,5	13,6	54	380	11,8	128	28	4,57	161	1,7	7,2	36	54,3
Tenero 60 - miglio 40	14,5	13,6	59	392	9,7	158	19	8,32	132	3,1	11,7	34	54,2
Tenero 90 - saraceno 10	14,9	13,8	71	383	18,6	114	70	1,63	289	3,6	18,3	0	60,9
Tenero 80 - saraceno 20	14,1	13,7	59	427	16,4	104	54	1,93	198	3,8	18,1	0	60,2
Tenero 70 - saraceno 30	12,8	13,7	47	520	11,8	104	28	3,71	120	3,6	15,8	7	58,8
Tenero 60 - saraceno 40	13,5	13,7	56	489	11,4	99	26	3,81	108	1,6	17	0	57,7

Dai dati emerge, come atteso, un progressivo decadimento delle caratteristiche reologiche degli impasti all'aumentare della concentrazione del cereale minore. Il contenuto proteico è progressivamente diminuito, con la conseguente riduzione del volume di sedimentazione in SDS. Per quanto riguarda l'attività amilasica (FN), la miscelazione non ha prodotto variazioni significative ai fini della panificazione. Il test **alveografico** ha evidenziato, nel caso della miscelazione con grano saraceno, una lieve riduzione della tenacità (parametro P) e una netta riduzione dell'estensibilità (parametro L) degli impasti all'aumentare della concentrazione del cereale minore. Questo ha portato ad un incremento del parametro P/L e ad una diminuzione della forza (parametro W) degli impasti. Nel caso delle miscele con miglio, la tenacità (P) ha mostrato un andamento non lineare con la diluizione, mentre l'estensibilità è diminuita linearmente. La conseguenza è stata un incremento del rapporto P/L, che è arrivato al valore estremo di 8,32 nel caso della miscela con miglio al 60%. Il test farinografico ha mostrato un buon comportamento delle miscele: anche alle alte concentrazioni di miglio e grano saraceno, infatti, la stabilità è rimasta su buoni livelli e la caduta è risultata molto limitata.

Si riportano di seguito le correlazioni, per % di miscelazione, per alcuni dei parametri analizzati



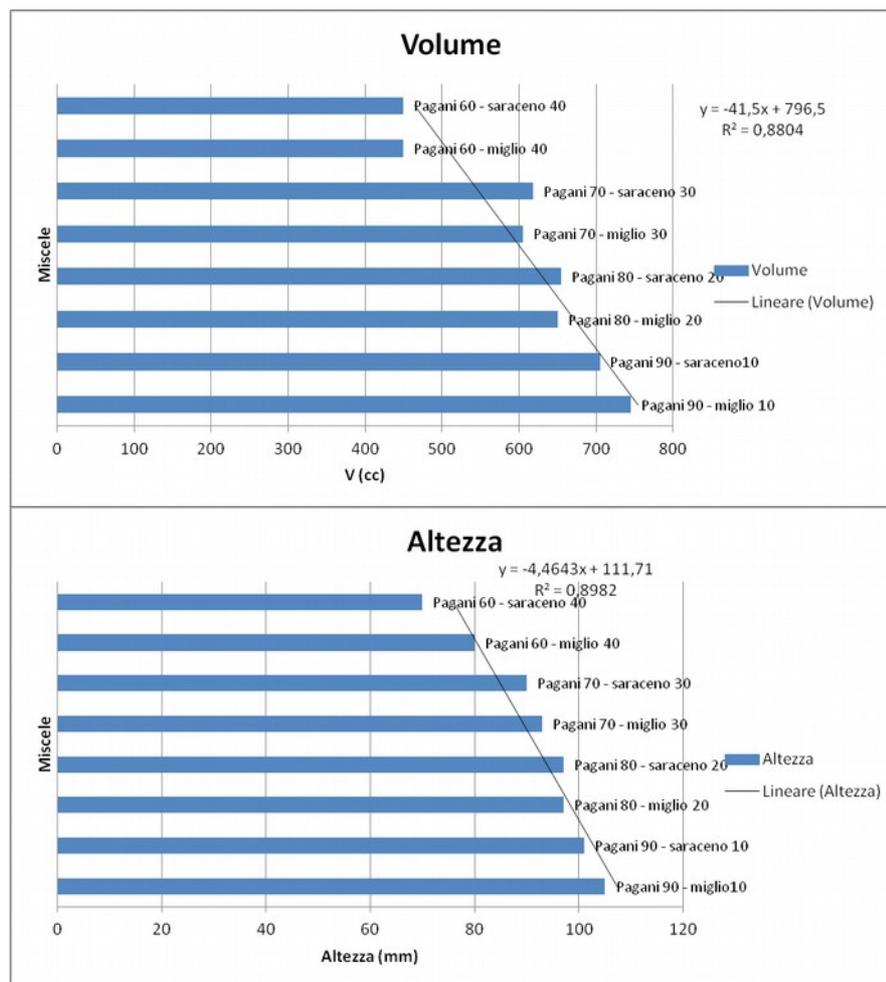
In seguito è stata effettuata la panificazione delle miscele sopra descritte. I risultati sono riportati nella tabella seguente.

VARIETA'	PANE	
	Vol. (cc)	Alt. (mm)
Tenero 100%	860	117
Tenero 90 - miglio 10	745	105
Tenero 80 - miglio 20	650	97
Tenero 70 - miglio 30	605	93
Tenero 60 - miglio 40	450	80

Tenero 90 - saraceno 10	705	101
Tenero 80 - saraceno 20	655	97
Tenero 70 - saraceno 30	618	90
Tenero 60 - saraceno 40	450	70

Il peggioramento tecnologico descritto mediante le analisi alveografiche e farinografiche è stato confermato nella fase di panificazione. La conseguenza è stata una riduzione netta sia del volume che dell'altezza del pane all'aumento della percentuale del cereale minore. In particolare, dal mix 70-30, per entrambe le tipologie, si è osservato un visibile peggioramento tecnologico (difficoltà di lavorazione, impasto estremamente appiccicoso). Secondo le nostre osservazioni, l'aggiunta del 30% di cereale minore può ancora essere accettabile per la panificazione.

Di seguito sono riportate le correlazioni, per volume ed altezza del pane, con la % di miscelazione.



CREA-SCV ha partecipato inoltre all'attività **F 4.2, Collaudo curve con analisi campioni Molino**. In questo caso, si sono stabiliti contatti con il Molino tramite una visita di un operatore di CREA-SCV a Ponte Elsa. In quest'occasione le curve di calibrazione dello strumento NIRS di CREA-SCV sono state installate sullo strumento del Molino. Inoltre il Molino ha provveduto a fornire a CREA-SCV gli spettri e i relativi alveogrammi di circa 70 campioni che ha analizzato, per integrare ed implementare le curve di calibrazione riguardanti le analisi alveografiche. Dall'analisi dei dati CREA-SCV ha sviluppato un modello di calibrazione preliminare per il parametro W (forza alveografica) con un R^2 di 0.858 e SEP (Standard Error of Prediction) di 40.

SINTESI DELLE FASI E AZIONI SVOLTE DAI PARTNER IAP

Finalizzate allo sviluppo dell'azione 6.2 a carico del Partner Consorzio Strizzaisemi, nell'ambito dell'azione 2.6 le aziende agricole Musu e Rinnovamento hanno effettuato la coltivazione di miglio e grano saraceno conferiti interamente al partner indicato per la produzione di farine e costituzione di miscele con farine di grano tenero. Le due specie, sono state seminate alla fine di maggio 2013 e raccolte con mietitrebbia aziendale nel mese di settembre dello stesso anno. È stata effettuata una falsa semina seguita da diserbo con glifosate (2 kg/ha), solo nel caso dell'azienda Musu, in considerazione del fatto che non esistono altri principi attivi diserbanti applicabili su miglio e grano saraceno.

Su entrambe le colture si sono evidenziate rese unitarie molto basse per una serie di problematiche di seguito descritte.

Grano saraceno

La coltivazione del grano saraceno è stata penalizzata innanzitutto da gravi problemi di piante infestanti, in prevalenza Crucifere appartenenti al genere *Sinapis* spp e altre malerbe a foglia larga. Secondariamente si sono registrati problemi di impollinazione del grano saraceno dovuti all'assenza di un numero sufficiente di insetti pronubi (prevalentemente *Apis mellifera*), evidenziato dalla consistente presenza di palchi fiorali vuoti.

Rese massime ottenute per grano saraceno: su 10 Ha sono stati prodotti 35 q di granella (3,5 q/Ha)

Nessun problema rilevato in fase di raccolta, tranne una lieve maturazione scalare.

Miglio

Su miglio si è registrata qualche fallanza sulle file seminate con problemi di nascita e omogeneità della coltura, probabilmente associati alla semina tardiva.

La coltura ha mostrato una maturazione decisamente scalare determinando problemi in fase di raccolta. A causa delle ridotte dimensioni del seme, in assenza di un essiccatore idoneo, la granella è stata in seguito trattata in modo naturale su "piarda" nel centro di stoccaggio di coltano, sfruttando il calore del sole. La biomassa stesa su piazzale è stata rivoltata 4 volte per 15 giorni prima dello stoccaggio definitivo in silos.

Rese massime ottenute per miglio: su 10 Ha 85 q.li di granella (8,5 q/Ha)

Nell'ambito dell'azione 2.2 l'azienda Musu ha realizzato le prove varietali di grano tenero in pieno campo su un totale di 9 Ha: 3 Ha per 3 Varietà in 3 località differenti secondo due itinerari tecnici differenti (un itinerario aziendale, detto itinerario "Musu" e uno proposto dal protocollo scientifico, detto itinerario "Horta")

L'andamento della campagna 2014 è stato penalizzato dalle piogge abbondanti avvenute nel mese di luglio, che hanno determinato decrementi significativi della qualità e delle rese produttive. Di seguito i dati di raccolta rilevati dal partner scientifico sulle parcelle sperimentali coltivate con le 3 varietà di grano in prova:

Itinerario tecnico Horta:

Varietà	N°spigh e m ²	Produzion e (13% U)	Peso ettolitrico Kg hl ⁻¹	Peso 1000 semi gr
---------	--------------------------------	---------------------------	--	-------------------------

		t ha ⁻¹		
Exotic	555	4.1	75	31
Pioneer	572	6.7	77	34
Solehio	513	5.4	75	28

Itinerario tecnico Musu:

Varietà	N°spigh e m ²	Produzion e (13% U) t ha ⁻¹	Peso ettolitrico Kg hl ⁻¹	Peso 1000 semi gr
Exotic	393	3.8	75	30
Pioneer	408	5.2	76	34
Solehio	507	4.4	76	30

La criticità più evidente è rappresentata dal basso peso ettolitrico che ha riguardato l'intera produzione aziendale determinando significativi deprezzamenti del grano alla consegna.

Generalmente valori di peso ettolitrico inferiori a 79 kg/hl comportano minori rese alla macinazione e conseguente perdita di valore della materia prima conferita al mulino.

Anche le rese unitarie sono risultate complessivamente ben al di sotto delle medie aziendali, che si attestano intorno ai 60 q/Ha con punte di 80 q/Ha nelle ottime annate. Si sottolinea inoltre il fatto che le performances produttive hanno risentito in modo significativo della componente genetica, evidenziando il miglior risultato sulle sementi Pioneer.

In merito ai parametri di qualità del grano, anche questi sono risultati condizionati dall'eccesso di umidità e dalle piogge insistenti durante tutto il periodo della raccolta.

Ci si riferisce in particolare ai seguenti indici di qualità:

Il *Falling number* rilevato su campioni prelevati da silo bags con analisi effettuate presso laboratori di AGER Borsa Merci Bologna è risultato leggermente inferiore al minimo stabilito dall'accordo di filiera NET.SOS.TEN, sopra descritto.

I dati alveografici del campione analizzato mostrano una situazione piuttosto sbilanciata con W = 205 e P/L = 1,42, a significare un grano che può dar luogo a farine panificabili ma un po' tenaci:



Laboratorio iscritto nell'Elenco Regionale (R.E.R.) n. 008/BO/003.

Associazione Granaria Emiliana Romagnola
Piazza Costituzione, 8 - 40128 Bologna
Tel. +39 051 519051 - Fax +39 051 501043
E-mail: info@agerborsamerici.it
web: www.agerborsamerici.it



Committente C06324
AZ. AGR. MUSU GIUSEPPE E FRANCESCO SOC.
AGR. SEMPLICE
VIA POGGIO ALLA FARNIA, 50
56043 FAUGLIA PI

RAPPORTO DI PROVA N° 14LA12714

Ordine N° 14-003728 Campione presentato il 26/09/2014 Consegna CORRIERE - TEMPERATURA AMBIENTE Spedizione 22/09/2014

UMIDITA'	%	12.3		DM 27/05/1985 SO GU n° 145 21/06/1985 pag 4369
* PESO ETTOLITRICO S.T.Q.	Kg/hl	75.65		UNI 10281:1994 (Bilancia da 1/4 di litro) / ISO 7971-3:2009
ALVEOGRAMMA DI CHOPIN				
W	J x 10E-4	205		ISO 27971:2008
P/L		1.42		ISO 27971:2008
G	ml	17.1		ISO 27971:2008
P	Millimetri	84		ISO 27971:2008
L	Millimetri	59		ISO 27971:2008

Ass

im

Data inizio analisi 26/09/2014

Data fine analisi 02/10/2014

Note relative alle Prove

RICADUTE ECONOMICHE DI NET.SOS.TEN

Di seguito sono riportati, suddivisi per fasi, i risultati specifici e le ricadute economiche che si possono considerare oggi realizzate tra quelle attese alla presentazione iniziale del progetto.

Fase 2: Confronti varietali

I risultati specifici conseguiti sono :

- aumento delle rese produttive e di conseguenza della redditività per il produttore, comunque sempre correlati all'andamento stagionale
- migliore caratterizzazione qualitativa ed igienico sanitaria delle produzioni
- definizione di contratti di coltivazione per varietà definite
- migliori garanzie di approvvigionamento per il Molino
- valorizzazione economica di aree marginali grazie all'introduzione di colture alternative

Fase 3: Sistemi di supporto decisionale alla gestione colturale e sanità delle produzioni

I risultati conseguiti sono:

- l'ottimizzazione di pratiche agronomiche con effetti positivi sulla riduzione dei costi di produzione
- il raggiungimento di standard qualitativi e quantitativi costanti negli anni attraverso una migliore gestione dei fattori di produzione, con la possibilità di promuovere contratti di acquisto della materia prima in base a standard qualitativi e sanitari;
- la razionalizzazione delle concimazioni, finalizzata a coprire il reale bisogno della coltura con conseguente riduzione dei costi diretti (aumento dell'efficacia dell'intervento) ed indiretti, imputabili alle emissioni in atmosfera e in acqua;
- un maggior rispetto della salute del consumatore attraverso un più razionale uso dei prodotti fitosanitari e un più attento monitoraggio dei fattori predisponenti l'insorgenza di micotossine contaminanti la granella;

Fase 4: Metodi rapidi di verifica della qualità della granella per lo stoccaggio differenziato

I risultati specifici ottenuti sono:

- rapidità delle analisi e conseguentemente incremento del loro numero per una migliore caratterizzazione qualitativa della granella
- migliore organizzazione dello stoccaggio al molino e presso i produttori primari
- migliore valorizzazione delle partite di qualità elevata
- migliore rispondenza alle richieste della trasformazione a valle (qualità delle farine)
- minore incidenza dei costi analitici
- vantaggio competitivo per l'offerta di un prodotto con migliori garanzie di qualità controllata e costante

Fase 5: Sistemi innovativi di stoccaggio (Silobag)

Il risultati sono stati:

- capacità del sistema silobag di mantenere le condizioni iniziali di stoccaggio durante il periodo considerato senza causare variazioni significative della contaminazione fungina, né della contaminazione da micotossine;
- riduzione degli investimenti in infrastrutture fisse per lo stoccaggio;
- maggiore qualità e freschezza delle granelle per tutto il periodo di stoccaggio

Fase 6 Farine e panificazioni innovative

La natura pre-competitiva del progetto non consente di poter disporre di dati economici reali e dimostrati sul campo relativi alle innovazioni di processo e prodotto apportate con la fase 6. Si presuppone comunque per assodata una valorizzazione commerciale delle farine speciali con incremento di valore aggiuntivo rispetto al valore della somma dei singoli ingredienti (farine di

frumento tenero, miglio, grano saraceno e panelli) e anche una valorizzazione commerciale dei pani e prodotti da forno speciali, grazie al raggiungimento di un target di consumatori disposti a spendere per prodotti ad alto valore nutrizionale e salutistico (es. clientela di soggetti ipersensibili al glutine)

Fase 7 Analisi del ciclo di vita del pane (LCA della filiera)

La caratterizzazione analitica degli itinerari tecnico produttivi e dei flussi di filiera consente oggi di poter misurare l'efficienza dei processi in termini di utilizzo delle risorse energetiche e dei mezzi tecnici di produzione, nonché una possibilità di valorizzazione e di riciclo dei sottoprodotti.

Fase 8: Sistemi informativi di rintracciabilità fruibili dal consumatore

La realizzazione dell'applicazione "Il Mulino", ottimizzata per smartphone e tablet e integrata con tecnologia QRCode per la rintracciabilità di filiera, consente di sfruttare pienamente le opportunità derivanti dal potenziale di "marketing virale" dei moderni mezzi tecnologici di comunicazione, in un contesto come quello attuale dove il "social thinking" ha assunto un ruolo centrale nello sviluppo delle strategie commerciali

Per concludere si evidenzia un potenziamento dei processi di aggregazione e consolidamento delle relazioni commerciali esistenti tra i vari attori della filiera.

RICADUTE AMBIENTALI DI NET.SOS.TEN

L'analisi LCA della filiera (analisi del ciclo di vita del pane) è lo strumento progettuale che ha consentito la valutazione dell'impatto ambientale ed energetico delle produzioni. Sono state quindi valutate e selezionate le opzioni per ridurre gli impatti e i carichi ambientali del sistema in studio. In particolare il sistema consente oggi di analizzare le possibilità riguardo: il risparmio di energia in input, il recupero di energia in output, il riciclo dei materiali, la diminuzione dell'inquinamento nel suolo, nell'aria e nell'acqua.

Ciò consente alle aziende coinvolte di:

1. individuare gli itinerari tecnici migliori tra quelli valutati come giusto compromesso tra la sostenibilità ambientale LCA e la sostenibilità economica;
2. intraprendere un percorso di miglioramento secondo i criteri dell'agricoltura eco-sostenibile;
3. valutare la possibilità di promuovere i propri prodotti attraverso l'attivazione di marchi o etichette ecologiche.

Per ogni fase progettuale si riportano le ricadute ambientali che possono dirsi confermate rispetto all'intento iniziale:

Fase 2: Confronti varietali

- mantenimento e incremento della coltivazione di frumento e altri cereali e proteoleaginose anche in terreni marginali, a rischio di abbandono: diversificazione colturale e aumento della biodiversità con l'introduzione di nuove specie; vantaggi agronomici (copertura del suolo, efficienza nell'uso dell'azoto, ecc.) da specie a differente ciclo veeto-produttivo (autunno-vernino, estivo, intercalare)
- individuazione delle varietà più efficienti in risposta all'areale di coltivazione a la tecnica colturale, e quindi a livello di input chimici ed energetici adottati;

Fase 3: Sistemi di supporto decisionale alla gestione colturale e sanità delle produzioni

- ottimizzazione di pratiche agronomiche con effetti positivi sulla riduzione dell'uso di input colturali
- migliore gestione dei fattori di produzione;
- razionalizzazione delle concimazioni, finalizzata a coprire il reale bisogno della coltura con conseguente riduzione dei livelli di emissione di gas serra dal suolo, dei rischi di eutrofizzazione delle acque di falda, e dei consumi energetici indiretti imputabili alla fabbricazione dei concimi;

- un più razionale uso dei fitofarmaci conseguente riduzione delle emissioni di gas serra e dei consumi energetici indiretti;

Fase 5: Sistemi innovativi di stoccaggio (Silobag)

Il risultati conseguiti sono:

- migliore utilizzo delle pertinenze non coltivabili delle aziende e del molino
- riduzione dei tempi e dei consumi per il trasporto in funzione della migliore collocazione strategica delle strutture (stoccaggio in azienda)
- riduzione dei rischi di impatto paesaggistico legati alla realizzazione di infrastrutture fisse per lo stoccaggio (silos verticali)

Fase 6: Farine e panificazioni innovative

- diversificazione colturale ed inserimento in avvicendamento su terreni storicamente dedicati alla produzione di grano tenero, di cereali minori e oleaginose, con notevoli benefici dal punto di vista della riduzione nel rischio di fitopatologie, e quindi del ricorso all'utilizzo di mezzi chimici di controllo;
- valorizzazione di sottoprodotti derivanti dalla spremitura dei semi di oleaginose

Fase 8: Sistemi informativi di rintracciabilità fruibili dal consumatore

- maggiore sensibilizzazione del consumatore verso tematiche di carattere ambientale

RISULTATI OTTENUTI IN RAPPORTO AGLI OBIETTIVI PREFISSATI

Analizzando i risultati sopra descritti considerare raggiunti i seguenti obiettivi generali del progetto:

Ampliamento e specializzazione del panorama varietale a disposizione del produttore agricolo in funzione delle rese produttive e della qualità ottenibile alla trasformazione

Migliori standard qualitativi della granella prodotta con specifico riferimento al rischio micotossine (taratura).

Operatività su sistemi innovativi di stoccaggio (Silobag)

Ricerca di nuove miscele di farine e prove su prodotti da forno innovativi per il miglioramento degli aspetti nutrizionali e salutistici (riduzione del contenuto in glutine).

Analisi del ciclo di vita del pane (LCA della filiera) e nuovi strumenti innovativi di marketing a supporto dell'intera filiera.

Ponte a Elsa, 10 settembre 2015

Molino Ponte a Elsa srl
Giannelli Pierluigi

