

**AVVISI PUBBLICI REGIONALI DI ATTUAZIONE PER L'ANNO 2017 DEL  
TIPO DI  
OPERAZIONE 16.2.01 "SUPPORTO PER PROGETTI PILOTA E PER LO  
SVILUPPO DI NUOVI  
PRODOTTI, PRATICHE, PROCESSI E TECNOLOGIE NEL SETTORE  
AGRICOLA E  
AGROINDUSTRIALE"**

**FOCUS AREA 3A DGR N. 227 DEL 27 FEBBRAIO 2017**

**RELAZIONE TECNICA  INTERMEDIA  FINALE**

**DOMANDA DI SOSTEGNO N..5050410**

**DOMANDA DI PAGAMENTO :N. 5165566**

**FOCUS AREA: 3A**

Titolo Piano	<b>Interventi per il miglioramento della produzione ortofrutticola fresca e trasformata di IV gamma.</b>
Ragione sociale del proponente (soggetto mandatario)	<b>Consorzio Agribologna Sca Via delle Viti,5 – 40127-Bologna Sede legale Via Paolo Canali 16 -40127 Bologna CF.e P.IVA Vti 040097660379 -Iscritta R.E.A. di Bologna al n. 339243.</b>

Durata originariamente prevista del progetto (in mesi)	18
Data inizio attività	12/09/2018
Data termine attività (incluse eventuali proroghe già concesse)	11/03/2020

Relazione relativa al periodo di attività dal	12/09/2018	al 11/03/2020
Data rilascio relazione	23-06-2020	

Autore della relazione	Gianfranco Fornari		
telefono		email	<a href="mailto:gianfranco.fornari@conorsrl.it">gianfranco.fornari@conorsrl.it</a>

## Sommario

1 -	DESCRIZIONE DELLO STATO DI AVANZAMENTO DEL PIANO	4
1.1	STATO DI AVANZAMENTO DELLE AZIONI PREVISTE NEL PIANO	5
2 -	DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE	6
	<u>Azione 1 Esercizio della cooperazione</u>	7
2.1.1	Attività e risultati.	7
2.1.2	Personale	9
2.1.3	Consulenze	9
	<u>Azione 2 Studio preliminare</u>	10
2.2.1	Attività e risultati...	10
2.2.2	Collaborazione	22
	<u>Azione 3 - Azioni specifiche legate al piano...</u>	23
2.3.1	Attività e risultati	23
2.3.2	Personale	.96
2.3.3	Consulenza ....	97
2.3.4	Materiale	.98
	<u>Azione 4 Divulgazione</u>	99
2.4.1	Attività e risultati	99
2.4.2	Consulenza	103
<b>3 -</b>	<b>CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ</b>	<b>104</b>
<b>4 -</b>	<b>ALTRE INFORMAZIONI</b>	<b>104</b>
<b>5 -</b>	<b>CONSIDERAZIONI FINALI</b>	<b>104</b>
<b>6 -</b>	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	<b>104</b>

## ELENCO DEGLI ALLEGATI

- Allegato 1 Az. 1 Verbale attivazione (26.09.2018 )
- Allegato 1 Az.3.1 Analisi Melone 2018
- Allegato2 Az.3.1 Analisi Anguria 2018
- Allegato 3 Az.3.1. Analisi Melone serra 2019
- Allegato 4 Az.3.1. Analisi Melone pieno campo 2019
- Allegato 5 Az. 3.1 Analisi Anguria 2019
- Allegato 1 Az.3.2 Analisi terreno Ambruosi
- Allegato 2 Az.3.2 Analisi terreno Violina
- Allegato 3 Az.3.2 Linee di difesa
- Allegato 1 Az. 3.3 Manuale del prototipo di pesatrice riempitrice
- Allegato 1 Az. 4 Divulgazione PIF Agribologna
- Allegato 2 Az. 4 Relazione CRPV (26-11-2019)
- Allegato 3 Az. 4 Relazione sovesci Pasotti- ASTRA (26-11-2019)
- Allegato 4 Az. 4 Relazione Sovesci Chiarini Cons. Agribologna (26-11-2019)

Allegato 5 Az. 4 Relazione Rotazioni sovesvi Vivan Agribologna (26-11-2019)  
Allegato 6 Az. 4 Relazione IV gamma – Pasotti ASTRA- (20/01/2020)  
Allegato 7 Az. 4 Relazione obiettivi piano CRPV (29-01-2020)  
Allegato 8 Az. 4 Relazione Melone anguria IV gamma-Pasotti ASTRA- (29/01/2020)  
Allegato 9 Az. 4 Relazione Sovesci Chiarini Cons. Agribologna (29-01-2020)  
Allegato 10 Az. 4 Relazione Prototipo – Fornari Fresco senso (29-01-2020)  
Allegato 11 Az. 4 Schede melone e anguria  
Allegato 12 Az. 4 Scheda su orticole biologiche

# 1 - Descrizione dello stato di avanzamento del Piano

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

Il Consorzio Agribologna, beneficiario del Piano d'innovazione a seguito della Delibera n. N. 14238 del 06/09/2018, ha dato inizio alle attività previste dal Piano d'innovazione.

Nel complesso tutte le attività sono state realizzate seguendo i protocolli tecnici come presentato nel Piano stesso. Nel corso dell'attività non sono emerse criticità e tutte le attività sono state svolte come previsto.

Di seguito si riporta una sintesi di ciascuna azione

## **Azione 1: Esercizio della cooperazione**

Il CRPV Soc. Coop su incarico del beneficiario il Consorzio Agribologna, ha svolto il ruolo di coordinatore e gestore delle azioni del Piano d'innovazione attuando tutte le necessarie iniziative alla realizzazione e al conseguimento degli obiettivi e risultati previsti.

Il CRPV ha realizzato l'attività come previsto seguendo i percorsi e utilizzando i diversi strumenti indicati nel piano come riportato nel paragrafo 2.1 coinvolgendo proprio personale tecnico, amministrativo e di segreteria dotato di esperienza pluriennale nel coordinamento tecnico organizzativo di progetti di ricerca sperimentazione e divulgazione.

## **Azione 2- Azioni di studio preliminare. Studio di soluzioni innovative per il confezionamento automatizzato di frutta fresca di IV gamma.**

L'attività ha coinvolto l'Università di Padova

L'Ingegnere, ha focalizzato le esigenze del Beneficiario ed ha messo a punto uno studio e redatto una relazione scritta corredata di schemi e grafici e disegni sulle caratteristiche del prototipo di pesatrice -riempitrice -confezionatrice. Questa relazione contenente le varie indicazioni di funzionamento sono state successivamente trasferite alla ditta costruttrice del prototipo.

## **Azione 3- Specifiche azioni legate alla realizzazione del piano**

### **Azione 3.1 Verifica dell'idoneità varietale di melone e anguria per la commercializzazione del prodotto fresco o per l'utilizzo in macedonie di IV gamma.**

In questa attività sono state allestite prove di confronto varietale per le specie melone e anguria ed eseguiti i rilievi agro fenologici e produttivi. Dopo elaborazione dei dati raccolti durante i vari monitoraggi nelle diverse fasi, sono state ottenute le informazioni, tali da permettere una valutazione delle varietà ritenute più idonee alle diverse tipologie ed esigenze. Questo permetterà di poter migliorare la programmazione delle aziende agricole socie di Agribologna che producono melone per il mercato fresco o per la IV gamma e di fornire elementi tecniche importanti per quelle aziende interessate ad avvicinarsi a queste colture in futuro. Il corredo delle attività analitiche ha fornito ad Agribologna una migliore conoscenza delle varietà dal punto di vista dell'idoneità ad essere utilizzate per produzioni di IV gamma. Sono state anche prodotte due schede che riassumono i principali aspetti per la gestione delle colture alla luce delle esperienze condotte.

### **Azione 3.2-Messa a punto di modelli di coltivazione a ridotto impatto ambientale in grado di supportare lo sviluppo di un'orticoltura biologica.**

L'attività è stata mirata alla gestione delle colture orticole mediante la messa a punto di linee tecniche di agricoltura biologica. I dati raccolti inerenti alla gestione delle pratiche agronomiche adottate ed in particolare: rotazioni, sovesci, scelte varietali, controllo delle malerbe, difesa, allestimento di infrastrutture ecologiche e i risultati di prove sperimentali, eseguite in campo dai tecnici di CRPV-ASTRA e dal personale di Agribologna hanno permesso d'individuare una serie di linee guida per l'orticoltura biologica rese disponibili agli agricoltori soci di Agribologna. Su alcune aziende sono state effettuate anche valutazioni sulla produzione venduta, sui costi dei mezzi tecnici, della manodopera e dei costi generali per valutare la convenienza a produrre certe colture. E' stata infine redatta una scheda sull'orticoltura biologica dove sono stati inseriti consigli che l'agricoltore biologico dovrebbe seguire nella gestione della propria azienda.

**Azione 3.3 Realizzazione di soluzioni innovative per il confezionamento automatizzato di frutta fresca di IV gamma. Fase di realizzazione prototipo.**

In questa azione, come anticipato nell'azione 2, la ditta costruttrice MBP ha realizzato il prototipo sulla base dell'analisi dei risultati dello studio dell'Ing. . Predisposto il prototipo, dopo l'assemblaggio delle singole parti si è provveduto a posizionarla all'interno dello stabilimento ed è stato simulato il funzionamento come se fosse nella linea di lavoro. Sono stati valutati i tempi di lavorazione ed il numero delle vaschette riempite al minuto e una valutazione qualitativa del prodotto. I Dati ottenuti nei vari step sono serviti ad una comparazione economica con il lavoro manuale.

**Azione 3.4-Indagine di mercato e test di gradimento per le macedonie di frutta di IV gamma in vaschetta.**

Con un questionario rivolto ai consumatori è stato verificato l'esigenza richieste dal consumatore in merito alla composizione delle vaschette di frutta e individuate le differenze se percepite dal consumatore del prodotto lavorato a macchina rispetto a quello lavorato manualmente. Inoltre grazie alle analisi di laboratorio qualitative sono stati ottenuti dati interessanti sulla qualità del prodotto lavorato a macchina.

**Azione 4 : Divulgazione**

Durante la realizzazione dell'attività il personale del CRPV ha organizzato e gestito diverse iniziative come da indicazioni riportate nel Piano. In specifico sono state realizzate oltre 9 iniziative di cui: n.4 articoli tecnici, n. 4 visite guidate; n. 2 incontri tecnici; n. 1 convegno finale.

Inoltre, all'interno del portale CRPV ([www.crpv.it](http://www.crpv.it)) in "Piani Innovativi" è inserita una pagina dedicata al Piano (<https://progetti.crpv.it/Home/ProjectDetail/43>) dove sono caricati i dati identificativi del Piano insieme al materiale divulgativo realizzato nel corso dell'attività

**1.1 Stato di avanzamento delle azioni previste nel Piano**

Azione	Unità aziendale responsabile	Tipologia attività	Mese inizio attività previsto	Mese inizio attività effettivo	Mese termine attività previsto	Mese termine attività effettivo
1-Cooperazione	Consorzio Agribologna(in collaborazione con CRPV)	Esercizio della collaborazione	01/04/2018	12/09/2018	30/09/2019	11/03/2020
2.Studio preliminare	Uni Padova	Consulenza specifica Prototipo	01/04/2018	01/11/2018	31/03/2019	31/12/2018
3.1 Realizzazione del piano	Consorzio Agribologna(in collaborazione con CRPV)	Prove agronomiche di confronto varietale	01/04/2018	12/09/2018	30/09/2019	11/03/2020
3.2 Realizzazione del piano	Consorzio Agribologna(in collaborazione con CRPV)	prove agronomiche in biologico	01/04/2018	12/09/2018	30/09/2019	11/03/2020
3.3 Realizzazione del piano	Consorzio Agribologna in collaborazione con ditta MBP SRL	Predisposizione componenti prototipo ed assistenza prove di verifica funzionalità.	01/04/2018	12/09/2018	30/09/2019	11/03/2020
3.4 Realizzazione del piano	Consorzio Agribologna(in collaborazione con CRPV)	Indagine di mercato	01/07/2018	12/09/2018	30/09/2019	11/03/2020

4.Divulgazione	CRPV Soc. Coop.	Organizzazioni eventi, visite guidate, redazioni articoli	01/01/2019	01/01/2019	30/09/2019	11/03/2020
----------------	--------------------	--	------------	------------	------------	------------

## 2 - Descrizione per singola azione

## 2.1 Azione 1 – Esercizio della cooperazione

### 2.1.1 Attività e risultati

Azione 1	<b>Esercizio della cooperazione</b>
Unità aziendale responsabile	<b>Consorzio Agribologna in collaborazione con CRPV</b>
Descrizione delle attività	<p>Il CRPV, su incarico del Consorzio Agribologna, ha svolto il ruolo di coordinatore e gestore delle azioni del Piano d'innovazione, mettendo in atto tutte le iniziative necessarie alla realizzazione e al conseguimento dei risultati previsti. Il CRPV si è avvalso di proprio personale tecnico, amministrativo e di segreteria qualificato e dotato di esperienza pluriennale nel coordinamento tecnico-organizzativo di progetti di ricerca, sperimentazione e divulgazione.</p> <p>Di seguito si riportano in sintesi le diverse attività svolte da CRPV.</p> <p><u>Attivazione del Piano d'innovazione</u> In seguito all'approvazione del Piano (Delibera Reg. Emilia-Romagna n°14238 del 06/09/2018 e comunicazione tramite pec della RER della concessione del contributo in data 12/09/2018) è stata gestita la fase di attivazione del Piano che, ha riguardato sia gli aspetti amministrativi e formali, sia il consolidamento degli obiettivi con l'intero gruppo di referenti coinvolti a vario titolo nel Piano stesso.</p> <p>In merito agli aspetti formali, con particolare riferimento alle attività del Piano e ai relativi costi ammessi, il CRPV, unitamente al Responsabile Scientifico (<b>RS</b>) (CRPV) e al Responsabile del Piano (<b>RP</b>) Consorzio Agribologna, ha verificato la congruenza dei budget approvati rispetto alle attività da svolgere. Con questo passaggio si è autorizzata l'attivazione del Piano, comunicata a tutte le Unità Operative.</p> <p>Una volta ultimati gli aspetti formali, è stata indetta una riunione di attivazione (Bologna 26/09/2018), alla presenza quindi di tutte le figure coinvolte per ogni Unità Operativa. In questa sede, il Responsabile Organizzativo ( - CRPV) ha riproposto i contenuti e gli obiettivi del Piano, al fine di avere la più ampia condivisione possibile delle informazioni e impostare le modalità di realizzazione delle azioni d'innovazione.</p> <p><u>Costituzione del Comitato di Piano</u> In occasione della riunione di attivazione si è anche proceduto alla costituzione del Comitato di Piano (<b>CP</b>), che è così composto:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Responsabile del Piano (<b>RP</b>) (Consorzio Agribologna)</li><li>• Responsabile Scientifico (<b>RS</b>) (CRPV)</li><li>• Responsabile del coordinamento (<b>RC</b>) (CRPV)</li><li>• Rappresentante per la parte agronomica (Consorzio Agribologna)</li><li>• Rappresentante per la parte industriale di IV gamma (Consorzio Agribologna)</li></ul> <p><u>Gestione del Piano d'innovazione</u> Dalla data di attivazione del Piano, il Responsabile coordinamento (RC) ha svolto una serie di attività funzionali a garantire la corretta applicazione di quanto contenuto nel Piano stesso, e in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Il monitoraggio dello stato d'avanzamento dei lavori;</li><li>• La valutazione dei risultati in corso d'opera;</li><li>• L'analisi degli scostamenti, comparando i risultati intermedi raggiunti con quelli attesi;</li><li>• La definizione delle azioni correttive.</li></ul> <p>Il Responsabile del coordinamento di Piano (RC), in stretta collaborazione con il Responsabile Scientifico (RS), si è occupato di pianificare una strategia di</p>

controllo circa il buon andamento delle attività del Piano, attraverso un sistema basato sull'individuazione delle fasi decisive, cioè momenti di verifica finalizzate al controllo del corretto stato di avanzamento lavori. Allo stesso modo, l' RC e l'RS si sono occupati di valutare i risultati/prodotti intermedi ottenuti in ciascuna fase. Tutto ciò agendo in coerenza con quanto indicato dalle procedure gestionali del CRPV (v. Autocontrollo e Qualità).

#### Verifica dei materiali, strumenti e attrezzature impiegate in campo e in laboratorio

A campione, l'RC ha verificato la congruenza tra le caratteristiche dei materiali e prodotti impiegati dai partner, rispetto a quanto riportato nel Piano. A tal fine l' RC ha eseguito alcune verifiche ispettive presso le UO, in coerenza con quanto indicato dalle procedure gestionali del Sistema Gestione Qualità del CRPV.

#### Preparazione dei documenti per le domande di pagamento

Al termine delle attività, in occasione della domanda di pagamento, l'RC e l'RS, insieme al Responsabile del Piano, hanno completato l'analisi dei risultati intermedi ottenuti, nonché l'analisi della loro conformità a quanto previsto dal Piano.

In particolare è stata verificata la completezza della documentazione relativa alle spese affrontate dai singoli soggetti operativi e raccolta la documentazione per la redazione del rendiconto tecnico ed economico.

#### Altre attività connesse alla gestione del Piano

Oltre alle attività descritte in precedenza, il CRPV ha svolto una serie di attività di supporto al Beneficiario, come le attività di interrelazione con la Regione Emilia-Romagna, l'assistenza tecnico-amministrativa, le richieste di chiarimento e la redazione e l'inoltro di eventuali richieste di proroga e/o varianti.

#### Autocontrollo e Qualità

Attraverso le Procedure Gestionali e le Istruzioni operative approntate nell'ambito del proprio Sistema Gestione Qualità, il CRPV ha lavorato al fine di garantire efficienza ed efficacia all'azione di Esercizio della cooperazione, come segue:

- Requisiti, specificati nei protocolli tecnici, rispettati nei tempi e nella modalità definite;
- Rispettati gli standard di riferimento individuati per il Piano;
- Garantita la soddisfazione del cliente tramite confronti diretti e comunicazioni scritte;
- Rispettate modalità e tempi di verifica in corso d'opera definiti per il Piano;
- Individuati i fornitori ritenuti più consoni per il perseguimento degli obiettivi.

La definizione delle procedure, attraverso le quali il RC ha effettuato il coordinamento e applicato le politiche di controllo di qualità, sono la logica conseguenza della struttura organizzativa del CRPV. In particolare sono state espletate le attività di seguito riassunte.

#### Attività di coordinamento

Le procedure attraverso le quali si è concretizzato il coordinamento delle U.O. si sono sviluppate attraverso riunioni e colloqui periodici con il Responsabile Scientifico (RS) e con quelli delle Unità Operative coinvolte.

Nel corso dell'attività sono state organizzate diverse riunioni e verbalizzate come previste dal Piano. I documenti, come indicato dal Sistema Qualità del CRPV, sono archiviati e disponibili presso la Sede. Si riporta in allegato il verbale di attivazione redatto in data 26 settembre 2018 (vedi Allegato 1 Az.1 Verbale attivazione.).

Di seguito sono indicate le date delle varie riunioni:

1. 26/09/2018
2. 27/11/2018
3. 25/01/2019
4. 20/06/2019
5. 08/11/2019
6. 22/01/2020



	<p><i>Attività di controllo</i></p> <p>La verifica periodica dell'attuazione progettuale si è realizzata secondo scadenze temporali come erano state individuate nel Piano. Più in particolare è stata esercitata sia sul funzionamento operativo che sulla qualità dei risultati raggiunti; in particolare è stata condotta nell'ambito dei momenti indicati di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifiche dell'applicazione dei protocolli operativi in relazione a quanto riportato nel Piano;</li> <li>- Visite ai campi sperimentali e ai laboratori coinvolti nella conduzione delle specifiche attività.</li> </ul> <p><i>Riscontro di non conformità e/o gestione di modifiche e varianti</i></p> <p>Non si sono verificate situazioni difformi a quanto previsto dal Piano. Tutte le attività svolte come previsto nella procedura specifica di processo sono registrate e archiviate nel fascicolo di progetto e certificate attraverso visite ispettive svolte dal Responsabile Gestione Qualità del CRPV. Il Sistema Qualità CRPV, ovvero l'insieme di procedure, di misurazione e registrazione, di analisi e miglioramento e di gestione delle risorse, è monitorato mediante visite ispettive interne e verificato ogni 12 mesi da Ente Certificatore accreditato (DNV-GL).</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate.	<p>Gli obiettivi previsti nell'ambito di questa azione sono stati completamente raggiunti.</p> <p>Nessuna criticità tecnico scientifica è stata evidenziata durante l'attività svolta.</p>

### 2.1.2 Personale Azione 1 - Esercizio della cooperazione

Costo personale Agribologna Azione 1- Esercizio della collaborazione come da scheda piano

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Direttore operativo	Responsabile tecnico del progetto, dei rapporti con i fornitori di servizio e organizzazione delle prove.	18	€ 1.811,91
	Tecnico	Tecnico responsabile controllo qualità	12,5	€ 363,71
	Tecnico	Tecnico controllo qualità	6	€ 126,54
			Totale:	€ 2.302,16

2.1.3 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

### CONSULENZE – SOCIETÀ - Azione 1 esercizio della cooperazione

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
CRPV	Personale del CRPV	€ 6.120,00	Coordinamento e gestione delle azioni del piano	€ 6.120,00
			Totale:	€ 6.120,00

## Azione 2.2 - Azione 2 Studio preliminare

Azione	<b>Azione 2. Studio di soluzioni innovative per il confezionamento automatizzato di frutta fresca di IV gamma</b>
Unità aziendale responsabile	<b>Agribologna Consulenza UNIPD</b>
Descrizione delle attività	<p>La società AGRIBOLOGNA - FRESCO SENSO essendo protesa ad introdurre innovazioni all'interno dello stabilimento di IV gamma frutta, con l'obiettivo di aumentare la produzione, ridurre i costi e mantenere o migliorare la qualità della produzione nel momento in cui si è posta l'obiettivo di realizzare un prototipo di macchina per la pesatura e per il confezionamento automatici prima di affidare ad una impresa meccanica la realizzazione di un prototipo ha affidato uno studio di fattibilità al DTG dell'Università di Padova nella persona dell'Ing. [redacted] che da curriculum presentava le competenze per effettuare questo studio. L'esigenza di prevedere uno studio di fattibilità era data dalla particolare esigenza di dover lavorare con pezzi di frutta altamente viscosi e allo stesso tempo molto delicati nei confronti delle pressioni e dell'ossidazione.</p> <p><b>Oggetto della ricerca e stato dell'arte:</b></p> <p>L'Ing. [redacted] ha visitato più volte lo stabilimento di Fresco Senso per raccogliere elementi utili a definire la struttura e l'organizzazione attuale ma soprattutto per mettere a fuoco le esigenze di funzionamento del prototipo e soprattutto individuare i materiali costruttivi.</p> <p>L'Azienda Agribologna è leader nella produzione e confezionamento di frutta fresca di quarta gamma, cioè venduta porzionata, lavata e pronta all'uso in comode vaschette richiudibili in PoliPropilene trasparente di diverse dimensioni.</p> <p>Oggi l'azienda Agribologna utilizza processi automatizzati o semi-automatizzati in fase di preparazione del prodotto (sbucciatura e taglio), mentre il processo di confezionamento è prevalentemente manuale, con un grande dispendio di risorse umane ed una qualità finale del prodotto non ottimale.</p> <p>La preparazione consta delle fasi di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lavaggio</li><li>• Sbucciatura</li><li>• Porzionatura</li><li>• Eventuale trattamento con agenti antiossidanti</li></ul> <p>Diversi tentativi sono stati fatti nel recente passato per l'automazione del processo di dosaggio, che hanno condotto anche a realizzazioni prototipali, con risultati complessivamente non soddisfacenti.</p> <p>A conferma di ciò il processo di confezionamento è ha avuto l'obiettivo di studiare il problema del confezionamento di frutta fresca porzionata al fine di definire in modo chiaro i vincoli e le criticità del progetto e pervenire ad una bozza di soluzione che potesse superare le criticità evidenziate e che fosse appunto di guida per la realizzazione di un prototipo di impianto avente le caratteristiche richieste.</p>



Fig. 1: Vista impianto di lavaggio



Fig. 2: Vaschette impilate



Fig. 3: prodotto finito



Fig. 4: esempio di prodotto delicato



Fig. 5: Cassettine su carrello

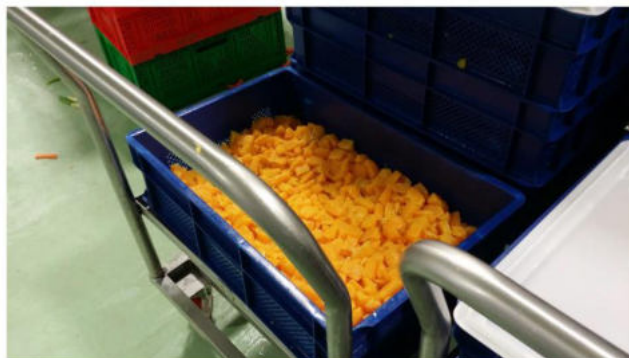


Fig. 6: cassetine su carrello



Fig.7 Dosaggio e confezionamento a mano



Fig.8 Confezionamento a mano

### Esigenze specifiche del progetto.

#### Esigenze tecniche

Parlando con il personale di Fresco Senso, si è cercato di fare un quadro delle esigenze che nascono dal rapporto con i buyer della GDO e dal soddisfacimento delle quali dipende la forza commerciale e la possibilità di competere con la concorrenza.

Oggi è necessario offrire un prodotto versatile, in un'ampia gamma di soluzioni commerciali pertanto il prototipo deve essere in grado di gestire:

- Confezionamento di frutta fresca porzionata in vaschette richiudibili da 150, 250 e 500 grammi
- Alimentazione automatica delle vaschette
- Inserimento automatico (dosatura + riempimento) di 4 prodotti in proporzioni definite
- Eventuale inserimento manuale del quinto prodotto
- Velocità di confezionamento di 40/45 confezioni al minuto
- Possibilità di raddoppiare l'impianto in modo razionale con footprint limitata
- In uscita dall'alimentazione un'altra macchina "**chiudi vaschette**" posta ad una altezza da terra di 800/900 mm.

Oltre agli aspetti sopra indicati, il prototipo deve offrire garanzie circa il prodotto e il sistema di lavorazione:

- Salvaguardia dell'integrità del prodotto e del suo aspetto estetico
- Sanificabilità delle macchine
- Possibilità di effettuare una cernita manuale in fase di predosaggio
- Possibilità di utilizzare prodotti di differente consistenza e massa volumica
- Gestione FIFO (First In First Out) del prodotto senza ristagni lungo la linea, il primo che entra deve essere il primo che esce.

#### Analisi delle specifiche:

1. L'alimentazione delle vaschette dotate di coperchio non è sempre agevole e le vaschette vuote sono voluminose; la velocità non è elevata ma si tratta comunque di alimentare 45\*60=2700 vaschette/ora; si consiglia di utilizzare disimpilatori progettati ad hoc con un adeguato magazzino di vaschette vuote

2. Probabilmente la macchina più adeguata per dosare in una vaschetta a peso predeterminato 4 tipi di prodotto è la bilancia multitesta. Le bilance multitesta possono essere lineari e circolari; esistono anche bilance multigusto.

3. Cruciale risulta la fase di alimentazione dei dosatori, data la contemporanea fragilità del prodotto e la sua non agevole scorrevolezza in un sistema di alimentazione

4. La cernita manuale presuppone che esista una posizione/situazione in cui il prodotto non mescolato è visibile all'operatore e da esso manipolabile in qualche modo

5. Risultano fondamentali le altezze di caduta del prodotto, prima, durante e dopo la fase di dosaggio; il tentativo di limitare le altezze o la velocità di caduta non devono però generare ristagni di prodotto

6. Nella progettazione dei dosatori multitesta le variabili principali sono:

- a. La forma del canale di alimentazione
- b. Il tipo di cestello
- c. Il tipo di lamiera utilizzata
- d. Il tipo e l'inclinazione degli scivoli

#### **Tipologia e composizione dell'impianto:**

Dall'analisi delle specifiche si ritiene che una serie di 4 dosatori monogusto a 10 teste con inclinazione degli scivoli 45-50° possa essere la configurazione migliore in quanto dotata delle seguenti caratteristiche:

1. Riduzione delle altezze complessive
2. Facilità e regolarità di alimentazione
3. Accessibilità dell'alimentazione per la cernita manuale
4. Assenza di divisori tra gusti e quindi facilità di sanificazione
5. Velocità di caduta non eccessiva

Anche se spesso utilizzati per questa tipologia di prodotto, i dosatori multitesta lineari non appaiono ottimali, per asimmetria di alimentazione e per la necessità di nastri in fase di evacuazione del dosato, che alle velocità richieste finirebbero per rovinare il prodotto a causa della velocità in uscita dagli stessi

Due sono le tipologie di impianto da considerare, con pregi e difetti in entrambe:

1. **Soluzione A: impianto a stella** con scarico centrale
2. **Soluzione B: impianto in linea** con scarico sequenziale

Si rimanda la discussione sulla tipologia di impianto nella parte finale della relazione.

I componenti principali saranno:

- disimpilatore vaschette
- 4 bilance multitesta
- 4 vibroalimentatori intermedi
- Pedana di supporto multiteste
- Nastro a passo per movimentazione vaschette
- Muro di lavaggio cestelli
- Sistema di alimentazione a carrelli o Elevatore carrelli
- Abbassatore carrelli
- Percorsi e stalli
- Pedane per scarico cassette e cernita manuale

#### **Alimentazione del prodotto:**

L'esperienza fatta da Fresco Senso porta a non preferire cioè a scartare la soluzione classica con tramogge di carico a terra e nastri elevatori in plastica a facchini di vario tipo. Alcuni prodotti, quali ad esempio il kiwi, vengono danneggiati da tale sistema che, tra l'altro, non risulta agevolmente sanificabile se non attraverso l'allentamento dei nastri. Inoltre la tramoggia di carico ed il successivo elevatore non sono un sito agevole per la cernita manuale del prodotto.

#### **Soluzione 1:**

Volendo evitare ogni tipo di elevatore a nastro (intralox o similari), si può ipotizzare una alimentazione direttamente da cassetina (5 kg circa) su vibratore di carico; una adeguata



lunghezza del vibratore ne fa anche un buon sito di cernita, senza pericoli derivanti da parti in movimento e con una non elevata velocità di traslazione del prodotto stesso. Occorrerà ideare un sistema di circolazione delle cassettoni, che peraltro, da una visita sul sito produttivo, risultano già posizionate su due pile parallele in carrellini con ruote pivotanti.

In tale modo il prodotto perviene integro fino al vibratore di carico della bilancia e subisce le sole cadute interne al dosatore.

Volendo stimare il flusso dei carrelli e delle cassette, ipotizzando 12 cassette da 5 kg per carrello, risulta:

- Worst case: vaschetta da 500 g
- Cadenza: 45 vaschette/min
- Prodotto per gusto per confezione: 125 g
- Prodotto per bilancia al minuto:  $45 \cdot 125 = 5625$  g/min=
- 1.2 cassettoni/min=
- 72 cassettoni/ora
- 6 carrelli/ora

Quindi considerando le 4 bilance risultano 24 carrelli/ora cioè **1 carrello ogni 2.5 minuti**. Nel caso di vaschette da 250 g risulterà 1 carrello ogni 5 minuti.

Se l'impianto ipotizzato dovesse essere duplicato mantenendo lo stesso sistema di alimentazione, il sistema potrebbe andare in crisi.

### **Soluzione 2:**

In alternativa possiamo pensare ad un sistema di nastri di caricamento a paletta liscia che non peschino il prodotto presente in una tramoggia, bensì che vengano alimentati attraverso dei vibratorii in modo da evitare la frantumazione o il danneggiamento del prodotto; i vibratorii costituiscono anche il sito di cernita manuale.

I nastri potrebbero alimentare direttamente le pesatrici; i vibratorii di alimentazione potrebbero essere raggruppati e posti in parallelo se si studia una disposizione ottimale delle pesatrici.

Così facendo si evita il sistema di circolazione delle cassettoni che alla velocità nominale di produzione con il formato più grande può andare in crisi.

Anche in tale modo il prodotto perviene integro fino al carico della bilancia; solamente l'altezza di caduta da nastro è un po' più elevata che quella da vibratore, si può pensare di utilizzare uno scivolo di convogliamento, magari trattato come il dosatore.

Il flusso di carrelli e cassette è identico al caso precedente, ma i carrelli rimangono a terra, non devono essere sollevati.

Due sono pertanto le soluzioni possibili per l'alimentazione:

1. Alimentazione con cassettoni e carrelli su canali vibranti posto in alto
2. Alimentazione con canali vibranti posti a terra e nastri elevatorii

### **Esigenza di materiali antiaderenti**

Vista la tipologia del prodotto e la sua tendenza a rilasciare zuccheri o liquidi in grado di aumentare il coefficiente di attrito, vista la recente tendenza ad evitare superfici trattate con PTFE (trattamenti di teflonatura), si suggerisce di utilizzare piatti di alimentazione, canali radiali, cestelli, scivoli trattati con recenti tecnologie certificate in campo alimentare basate sull'utilizzo di composti fluoropolimerici quali ETERNA di Whitford di cui si allegano scheda descrittiva e risultati di test in presenza di zuccheri.

**Eterna® 73-353/V3384 Black metallic topcoat over**  
**Eterna® 71-050/V3902 Dark grey basecoat.**

In particolare la combinazione dovrebbe essere ottimale per lo scopo. Si allega materiale illustrativo del trattamento proposto.

### **Eterna**

Realizzato senza PFOA, Eterna® è una tecnologia unica nei composti fluoropolimerici, che ha creato progressi significativi nelle proprietà di rilascio superiori a qualsiasi singolo fluoropolimero.

La famiglia di rivestimenti Eterna (Eterna, Eterna per cottura, Eterna Si) sono prodotti antiaderenti brevettati che offrono eccezionali proprietà antiaderenti a lungo termine per i prodotti per la casa

**Rivestimenti Eterna**

Eccellenti proprietà antiaderenti / rilascio, che durano 26 volte più a lungo nel test Dry-Egg \* rispetto al marchio della concorrenza principale e 10 volte più lunghe rispetto ad altre marche premium testate per l'antiaderenza.

Prestazioni eccezionali contro la concorrenza nei test Tiger Paw e LGA Shaker \*

Lucentezza estremamente elevata.

Spessori del film disponibili di 1,0-1,5 mil (25-37 micron) per limitare ulteriormente l'usura.

Disponibile come sistema a due o tre mani per un'applicazione più semplice.

Non richiede attrezzature speciali - può essere applicato su linee di spruzzatura standard e polimerizzato con attrezzature da forno convenzionali.

Preparazione standard delle superfici: le superfici devono essere pulite; le superfici in alluminio possono essere sabbiate o incise chimicamente; l'acciaio inossidabile deve essere sabbiato.

Può essere applicato su acciaio inossidabile e alluminio (stampato, fuso o anodizzato duro).

**Eterna per cottura**

Un sistema antiaderente a due mani ad alta polimerizzazione progettato per resistere agli effetti dannosi dei grassi del pollame e degli alimenti ad alto contenuto di zucchero. Rilascio e durata extra fanno di Eterna for Coil la scelta perfetta per prodotti da forno di fascia alta, pesanti, torrefattori e teglie (acciaio Hi-Top fino a 0,6 mm e acciaio alluminato oltre 0,6 mm). Adatto anche per calibri più leggeri.

Eterna Si per trattamenti spray. È possibile ottenere un rilascio migliore e più duraturo sulle teglie.

Prestazioni eccezionali nel test del muffin ad alto contenuto di zucchero \*: i rivestimenti convenzionali per teglie raggiungono una media di 6 cicli di rilascio, Eterna Si ha raggiunto 200 cicli.

Prestazioni eccezionali nel test del pollo fritto: il miglior rivestimento della concorrenza ha raggiunto una media di 5 cicli, Eterna Si ha raggiunto 21 cicli.

**Whitford Product Series Information**  
**Eterna® 71-050/73-353**

**General**

Eterna is a unique technology that creates significant improvements in release properties. Eterna is the longest-lasting nonstick that we have ever tested.

Eterna has 10 times the egg release of the nearest competitive coating, and lasts 3 times longer in the Accelerated Cooking test. It has extremely high-gloss and strongly repels water and grease for the easiest cleaning. While this is patented technology (over 10 patents worldwide, to date), it requires no special equipment and is applied using conventional spray equipment.

Information	
Category	Cookware
Number of coats	2
Market level	Gourmet, Upper Moderate
Interior/exterior	Interior
Application method	Spray
Carrier	Waterborne
Release agent	PTFE, made without PFOA
Surface preparation	Alkaline wash or grit blast
Reinforced	Yes
Cure Temperature	415°C / 780°F
Price/Performance ratio	Price
	Performance

Performance	
Dry Film Thickness (WTM 114A)	35 - 45 microns
Wet Reciprocating Abrasion Test (WTM 135G)	10,000 - 25,000
HFT/Doratch (WTM 137C)	5 - 8
Life Cycle Release Test (WTM 165N)	35,000 - 70,000
Continuous use temp.	260°C / 500°F

**Logo Options**

- Black and white versions are permitted.
- Sticker/label available for placement on product.

Substrates							
Pressed Aluminum	Forged Aluminum	Cast Aluminum	Hard Anod Aluminum	Stainless Steel	Carbon Steel	Aluminized Steel	Cast Iron
Minimum Gauge (mm)							
2.6	2.6	2.6	2.6	1.6	N/A	0.8	N/A
Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	N

**Performance and/or Application Notes**

- Proper cure is critical for Eterna to perform as designed.
- All Whitford coatings are formulated to comply with the regulations in the region products will be sold.

**IMPORTANT NOTE:** The performance data listed above is dependent on the coating being applied as per the parameters listed here and the criteria set on the Product Data Sheet for each coating. Proper application, including proper film thickness, surface prep and cure, are critical to this coating performing as it has been designed. Corrosion resistance will be optimum with all multi-coat nonstick systems, with proper application, as mentioned above.

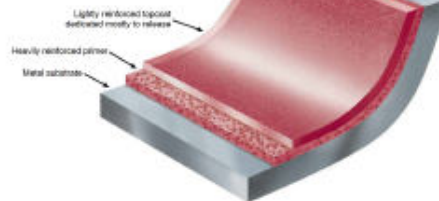
# Eterna® 71-050/73-353

## Regional Availability & Standard Product Codes

Location	N. America	EU	Asia	S. America
Primer 71-050	D9927Z	V3902	K16418Z	
Topcoat 73-353	D9926B	V3384	D9121Z	

Complete Whitford coating codes contain a product code following each series number (e.g., /K1456) which identifies the color and formulation information (including gloss, metallic flake, etc.).

## Marketing Features



- Eterna is unique technology that creates significant improvements in release properties greater than other fluoropolymers.
- Eterna offers longer-lasting and better release than any other nonstick coating Whitford has ever tested.
- In the Dry-Egg test, Whitford TM199B, Eterna's nonstick/release lasted 26 times longer than a leading brand, and 10 times longer than the premium nonstick tested.
- Eterna has over 10 patents on the unique technology used to create this one-of-a-kind coating.
- There is no other coating on the market using this technology, or that can compare in performance.
- Eterna is made without PFOA.
- Eterna is internally reinforced to provide good abrasion resistance against use and abuse.
- Requires no special equipment (easy to handle with existing spray line).
- Eterna is dishwasher safe.
- Eterna has a continuous use temp of, and is oven safe to 260°C/500°F.
- If using an active Whitford QCP approved factory, the logos and the cross-section illustration shown here are available for use on any promotional/packaging material.

## Use and Care Recommendations

- Before using all cookware for the first time, wash it thoroughly with hot soapy water to ensure it is clean. Seasoning a nonstick pan is not required, but if desired for a deeper surface clean, lightly rub cooking oil on the surface, and then place over medium heat for 2 - 3 minutes. When it cools, wash the pan and rinse clean. It's ready to go!
- Always use low or medium heat when cooking food. This helps preserve the nutrients in food (many of which are fragile, and easily damaged when heated to extremes). It also helps preserve the nonstick surface.
- All nonsticks will last longer if you are careful not to stab the surface with a sharp point or cut foods with a knife while in the cookware.
- Do not overheat empty cookware. Always be sure that oil, water or food materials are in the cookware prior to heating it.
- Do not use cookware as a food storage container, which could encourage staining. It's better to keep cookware clean when not in use.
- Always allow cookware to cool before immersing in water.
- Your new cookware is perfectly safe to put in the dishwasher, but the Eterna surface is so easy to clean that handwashing does the trick.
- If the nonstick performance declines, it can be from residue built up on the surface. Other residue can form from misuse, such as burned grease or food residue. In either case, a deep cleaning of the nonstick surface can help restore the nonstick performance. You can try soaking overnight in hot soapy water, and then thoroughly washing the pan the next morning. For other cleaning recommendations, contact your product manufacturer or the coating supplier.

## Color Options

Eterna can be made in a variety of colors, including spatter finishes. Darker colors are recommended for all PTFE interior coating systems. Lighter colors can have an impact on performance, in regard to hiding power, stain resistance, or slight variations in other characteristics, as a result of pigment load required and other formulating factors.

## For more information...

Selecting the right coating can be a challenging task. To review your options, and address any further questions you may have, please contact your Whitford representative.



Where good ideas come to the surface  
whitford.com | ©Whitford 2019

## Disclaimers...

The data presented here is a result of evaluating the application of the coating. This data does not reflect or indicate how the coating will perform in its intended use and is not a guarantee of specific performance. Nor shall they be construed as creating any express or implied warranty or any kind of description as to quality of performance of the finished product.



## Eterna® Si lasts as much as 33 times longer than the competition

Whitford's Eterna® set a new standard for long-lasting release. Now the same concept of better, longer-lasting release comes to bakeware, to provide the longest-lasting nonstick of all the many bakeware coatings Whitford labs have tested.

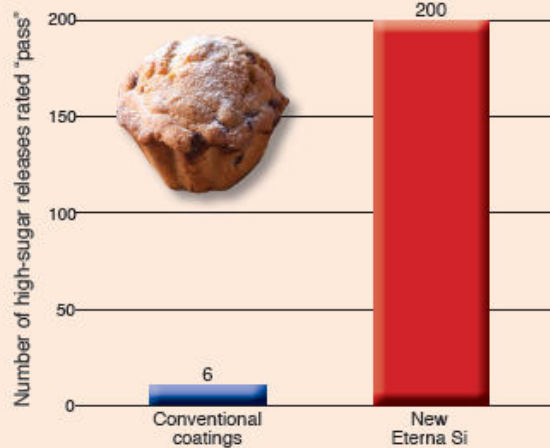
Example: In the High-Sugar Muffin test, conventional bakeware coatings usually achieve an average of 6 release cycles.

New Eterna Si achieved 200 cycles, more than 33 times as many. In the Roast Chicken test, Eterna Si went 21 cycles vs the best competitor, which went 5.

For more information on this technological breakthrough, please contact your Whitford representative or contact Whitford directly at [sales@whitfordww.com](mailto:sales@whitfordww.com). Or visit our website: [whitfordww.com](http://whitfordww.com).

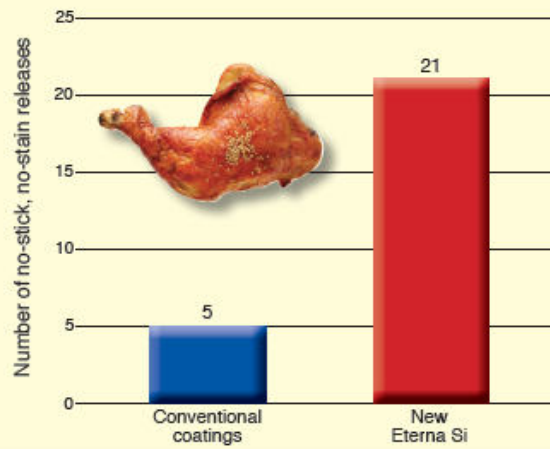
### The High-Sugar Muffin Test

- Preheat oven to 350°F/ 175°C. Weigh 35 grams of the batter mix for each muffin cup and pour the batter into the cups.
- Bake for 15 minutes. After baking, remove each muffin cup and invert. The muffin should fall out of the cup by gravity, with no additional help. This qualifies as a "pass".
- When the muffins begin to stick and no longer fall out of the cups by gravity, this qualifies as "failure".



### The Roast Chicken Release Test

- Use 1 thigh or drumstick with skin, or 1 breast for larger pan. Place in center of pan and cover with tin foil.
- Place pan in oven preheated to 350°F/175°C for 60 minutes.
- Remove pan from oven and remove chicken with tongs.
- Wash pan in warm, soapy water. Inspect for bits of meat or skin that stick, as well as stains or blistering in coating.
- Repeat 5 times and photograph. Clean pan in dishwasher and repeat test until blistering or peeling occurs.



**Whitford**

Where good ideas come to the surface  
© Whitford 2016



### **Eterna: the gold standard in long-lasting nonstick coatings**

Eterna's unique technology creates significant improvements in release. It's the longest-lasting nonstick Whitford has ever tested.

- In the Dry-Egg test, Eterna lasted 26 times longer than a leading brand, 10 times longer than the best nonstick tested.
- A clear winner in the Tiger Paw and LGA Shaker tests.
- Contains no PFOA.
- Has extremely high gloss to attract consumer's eye.
- Works perfectly on stainless steel and aluminum (pressed, cast or hard-anodized).
- Dishwasher-safe.

**Whitford**

Come si può osservare dalla documentazione allegata (altra è reperibile sul sito specifico e altri costruttori producono trattamenti simili), il trattamento è oggi in uso presso i produttori di pentolame antiaderente in luogo dell'ormai obsoleto PTFE e in generale di prodotti a base di PFOA.

L'unico limite di tale trattamento è una temperatura massima di esercizio di 300° che non è certamente un problema per l'applicazione specifica.

Tenuto conto delle caratteristiche tecniche del prodotto, **se ne consiglia l'impiego per rivestire le tazze delle pesatrici multiteste.**

Non risulta che in Italia o in Europa vi siano dosatori multitesta realizzati con questo tipo di trattamento per cui sarà realizzata una vera innovazione per il mondo del dosaggio e del confezionamento.

Ritornando al prodotto è necessario tenere in conto il percorso che segue lungo la linea di confezionamento e che subisce più cadute:

- dal vibratore al cestello di predosaggio
- da quello di predosaggio al dosaggio vero e proprio
- dal dosaggio allo scivolo

E' necessario pertanto prevedere l'utilizzo di appositi cestelli per prodotti fragili che evitano le cadute facendo scorrere il prodotto sul fianco inclinato del cestello appositamente progettato; tale soluzione dovrà Convenzione AGRIBOLOGNA – FRESCO SENSO DTG Università di Padova essere validata per verificare adeguate velocità di scorrimento, anche alla luce del trattamento suggerito.

Si consiglia di non utilizzare un timing hopper (rifasatore) alla fine dello scivolo della bilancia, bensì un conetto mobile (eventualmente da cambiare al cambio formato vaschetta), che agevoli il riempimento ed impedisca la fuoriuscita dalla vaschetta.

Una paletta deviatrice potrà essere usata per gestire lo scarico errato.

Compatibilmente con i tempi ciclo, si potrebbe pensare di utilizzare un assestatore prodotto, o posto sotto la vaschetta, oppure direttamente montato sul conetto mobile o sul suo supporto (esistono assestatori ad alimentazione pneumatica).

Si consiglia una fase di test del trattamento suggerito con diversi tipi di prodotto, al fine di validare quanto suggerito.

Risulta allo scrivente che test positivi sono stati condotti con prodotti appiccicosi umidi quali uva sultanina con brillanti risultati in termini di sporco e scivolamento.

#### **Tipologia di impianto:**

Come discusso precedentemente, le possibili tipologie di impianto sono due:

- impianto radiale con scarico centrale
- impianto in linea con scarico sequenziale fasato

#### **Soluzione A: Impianto radiale**

L'impianto radiale consiste di n dosatori posti ai lati di un poligono regolare che scaricano simultaneamente su n nastri a passo fasati tra loro, con scarico prodotto al centro del poligono regolare.

#### **Caratteristiche:**

- scarico unico in vaschetta o presenza di 4 nastri a passo doppia caduta
- le n bilance multitesta (4 in questo caso) si comportano come una bilancia unica a n gusti, per cui la combinazione da scaricare è calcolata simultaneamente o maggiore precisione sul peso finale le bilance lavorano in modalità standard a target fisso
- layout sostanzialmente quadrato o l'impianto potrebbe risultare più compatto
- logistica del sistema di alimentazione tendenzialmente complessa o collocazione dei nastri di carico ovvero percorso dei carrelli
- potenzialmente più difficile il raddoppiamento dell'impianto

#### **Soluzione B: Impianto in linea**

L'impianto in linea consiste di n dosatori posti in linea che scaricano su un unico nastro a passo in posizioni diverse tra loro, con uno shift register che tiene conto dei pesi scaricati.

#### **Caratteristiche:**

- bilance in serie con nastro sotto
- scarico in vaschetta indipendente e diretto, nessun nastro di scarico
- le bilance calcolano combinazioni indipendenti, quindi l'ultima dovrà lavorare a target variabile, compensando gli errori combinatori delle precedenti o minore precisione complessiva probabile necessità di più teste sull'ultima bilancia (14 o 16 in luogo di 10)
- logistica del sistema di alimentazione lineare e facilmente espandibile
- layout sviluppato in lunghezza e facilmente espandibile

#### **Conclusioni:**

##### **Tipologia di impianto**

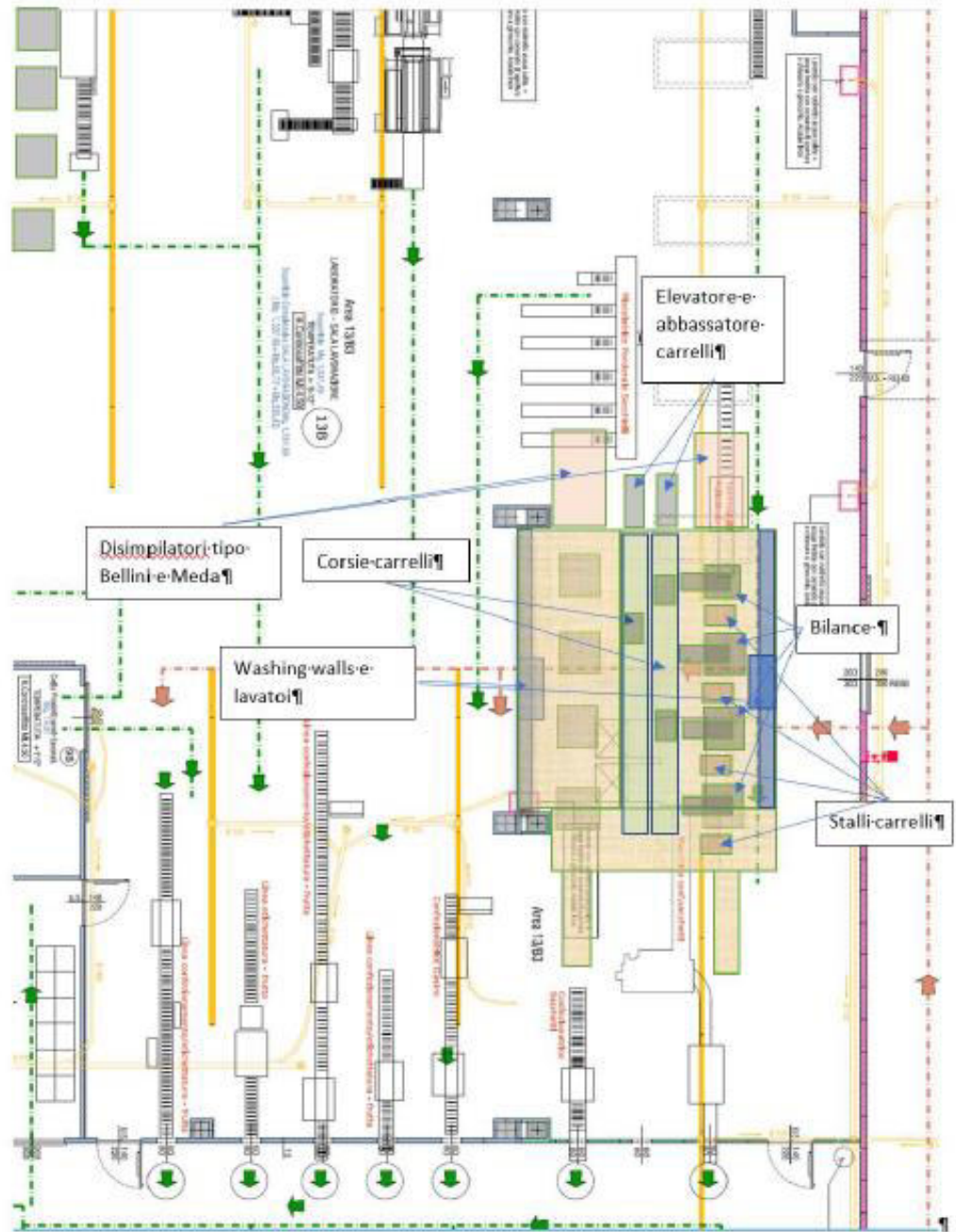
Considerando prioritaria l'integrità del prodotto, si propende per la **soluzione in linea (Soluzione B)** che limita le cadute ed evita i nastri di scarico

##### **Tipologia di alimentazione**

Considerando le velocità richieste ed i flussi di prodotto stimati si propende per **l'alimentazione da terra con vibrator e nastri di carico (Soluzione 1)**.

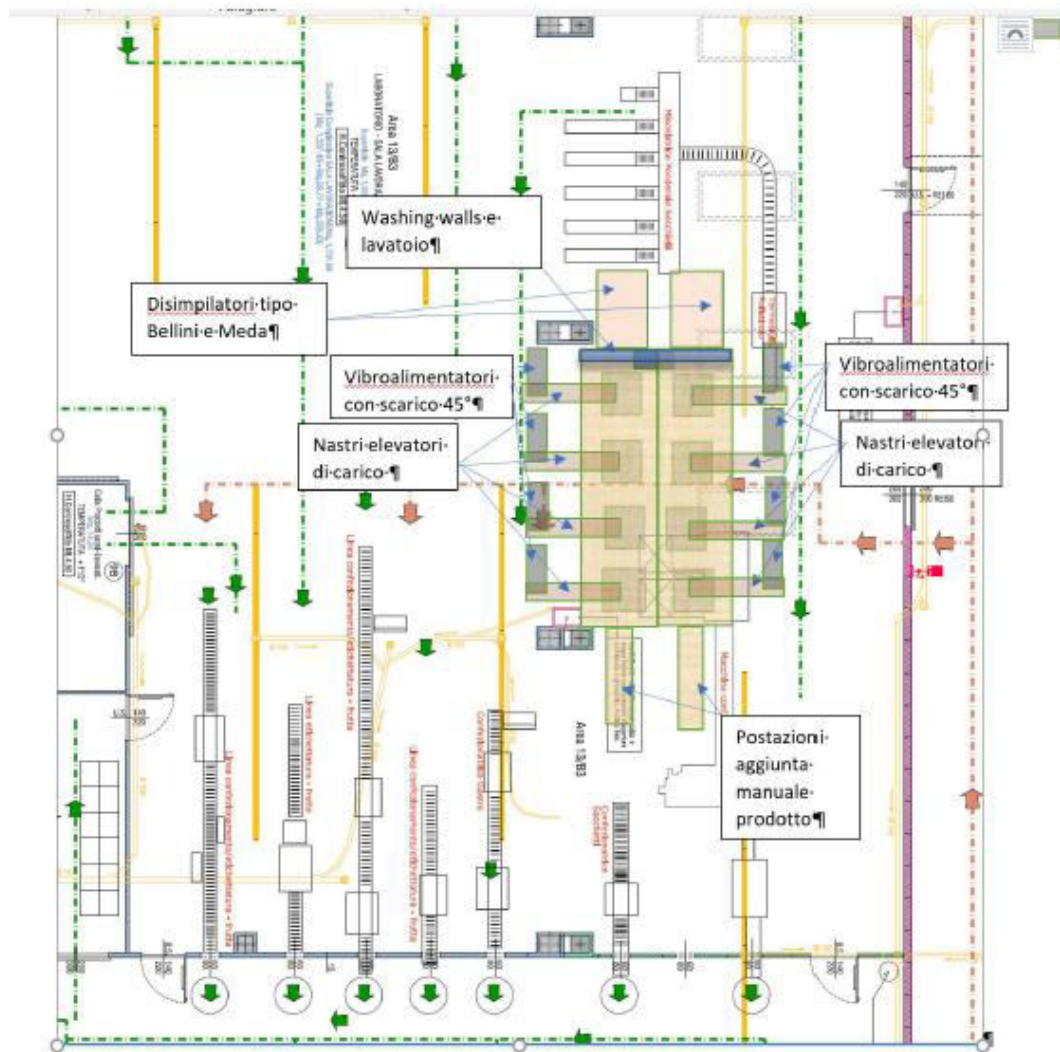
Si forniscono di seguito due progetti di massima della soluzione in linea, nei due casi

- **Soluzione B1: alimentazione con cassette e carrelli**
- **Soluzione B2: alimentazione da terra**



**SOLUZIONE B1: impianto in linea, alimentazione con cassette e carrelli**





**SOLUZIONE B2: impianto in linea, alimentazione con vibroalimentatori e nastri elevatori**

**Prodotti ottenuti.** Il prodotto dell'azione è la relazione scritta dall'Ing. Caracciolo, corredata di schemi grafici e disegni che sono stati utilizzati dalla MBP sia per realizzare 4 testate di pesatura per singoli frutti anziché 2 testate con miscelazione di 2 frutti ciascuna sia in generale per la scelta dei materiali e per definire le caratteristiche che doveva possedere il prototipo di pesatrice-confezionatrice per rispondere alle esigenze di Agribologna.

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

L'azione ha raggiunto completamente gli obiettivi dati. Attraverso lo studio sviluppato dall'Ing. Caracciolo sono state messe a fuoco le soluzioni meccaniche e costruttive del prototipo per rispondere alle esigenze di Agribologna. Lo studio non ha avuto criticità o scostamenti tecnici rispetto a quanto preventivato mentre ha indotto una serie di modifiche nella costruzione del prototipo che hanno richiesto anche la riformulazione del preventivo che è stato prontamente segnalato in regione.

## 2.2.2 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

### CONSULENZE – SOCIETÀ - Azione 2 esercizio della cooperazione

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Uni. Studi di Padova		€ 12.000,00	Sviluppo di soluzioni meccatroniche innovative per il dosaggio ed il confezionamento di prodotti freschi di quarta gamma nell'ambito del progetto	€ 12.000,00
Totale:				€ 12.000,00

## 2.3. Azione 3 – Specifiche azioni legate alla realizzazione del Piano

### 2.3.1 Attività e risultati

Azione	<b>Azione 3.1 Verifica dell'idoneità varietale del melone e anguria per la commercializzazione del prodotto fresco o per l'utilizzo in macedonie IV gamma</b>
Unità aziendale responsabile	<b>Consorzio Agribologna - CRPV- (Collaborazione ASTRA.)</b>
Descrizione delle attività	<p>Nell'ultimo decennio, grazie al progressivo mutamento degli stili di vita, alla necessità di risparmiare tempo nella preparazione dei pasti, alle garanzie igieniche, nutrizionali ed organolettiche ed alla funzionalità d'uso che sono in grado di offrire, i prodotti di IV gamma si sono imposti progressivamente come nuova ed interessante opportunità di acquisto per il consumatore, acquisendo spazi di mercato sempre più concreti e remunerativi.</p> <p>Sulla base di queste considerazioni risulta quindi evidente come un'ottimale scelta varietale possa influire in modo preponderante sulla qualità del prodotto finale; se fino a qualche anno fa la scelta delle cultivar per la IV Gamma è stata probabilmente sottovalutata, attualmente l'attività di ricerca si sta orientando in modo sempre più mirato alla selezione di ibridi specifici per questo importante settore commerciale.</p> <p>In particolare, alle varietà di melone ed anguria destinate al segmento della IV Gamma si richiedono le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ rese produttive elevate e costanti;</li> <li>✓ standard organolettici e sensoriali (consistenza, sapore, aroma, colore, ecc.) di qualità, parametri raggiungibili solo adattando le tecniche di coltivazione alla particolare destinazione commerciale del prodotto. Per specie "climateriche" la raccolta deve essere anticipata rispetto a quella dei frutti destinati al consumo diretto, per evitare che in conservazione la sintesi di prodotti volatili possa modificare le caratteristiche di aroma, sapore e consistenza del prodotto confezionato;</li> <li>✓ ottimale efficienza di trasformazione; frutti regolari, di grossa pezzatura, con buccia sottile e cavità placentare ridotta, consentono di limitare gli scarti di produzione ed aumentare considerevolmente le rese in polpa;</li> <li>✓ prolungata "shelf life"; i frutti devono garantire nel tempo integrità strutturale, mantenimento della consistenza e dei parametri qualitativi e tolleranza ad alterazioni fisiologiche, microbiologiche ed organolettiche come, ad esempio, imbrunimenti, deliquescenza, con perdita di liquidi in vaschetta, e comparsa di vitrescenza e/o macchie traslucide a carico della polpa;</li> <li>✓ mantenimento delle proprietà salutistiche e nutrizionali anche dopo lavorazione.</li> </ul> <p><b>MATERIALI E METODI</b></p> <p>Proprio per individuare nuovi ibridi di melone ed anguria in possesso di quelle caratteristiche produttive, qualitative e commerciali richieste dalla IV Gamma, il CRPV (Centro Ricerche Produzioni Vegetali) di Cesena, in collaborazione con AGRIBOLOGNA ed ASTRA Innovazione e Sviluppo di Faenza, Unità Operativa " Mario Neri" di Imola, ha provveduto nel corso del biennio 2018-2019 alla realizzazione di 3 prove di confronto varietale melone, con impianti realizzati sia in serra che in pieno campo e di 2 di anguria, eseguiti entrambi in pieno campo. Nel 2018 erano stati allestiti anche campi dimostrativi di anguria e melone inserendo all'interno di ciascuno le varietà che sembravano più promettenti per l'utilizzo in IV gamma.</p> <p>I protocolli di lavoro, formulati dal settore Agronomico di ASTRA Innovazione e Sviluppo in collaborazione con gli altri partner coinvolti nell'esecuzione del Progetto, sono stati realizzati per consentire un'articolata caratterizzazione degli ibridi in osservazione.</p> <p>A livello agronomico sono state pertanto valutate vigoria, rusticità e potenzialità produttive delle piante e le relative resistenze/tolleranze alle più comuni fitopatie delle specie.</p> <p>A livello analitico l'attività è stata condotta dal Laboratorio Qualità di Astra Innovazione e Sviluppo di Faenza e dal Laboratorio di "Fresco Senso", "brand" del gruppo Agribologna dedicato alla trasformazione di frutta per la IV Gamma.</p> <p>I rilievi eseguiti erano finalizzati alla determinazione delle proprietà organolettiche di ciascuna cultivar, colore, consistenza e proprietà gustative, e dei parametri che ne definiscano l'attitudine alle preparazioni di IV Gamma (spessore buccia, conservabilità resa in polpa, perdita di acqua, ecc.).</p>

Per quanto riguarda il melone sono state valutati ibridi facenti riferimento alle tipologie di frutto attualmente più diffuse a livello commerciale:

- meloni a buccia retata o retata-solcata, verdi o gialli a maturazione, con polpa di colore arancio. Appartengono a questa categoria di prodotto tipologie di frutto caratterizzate da polpa di consistenza e "conservabilità" variabile: **Medium Life, Extended Shelf Life, Long Shelf Life**;
- meloni "giallini", o meloni d'inverno, e/o Piel de Sapo, a buccia liscia o rugosa, con frutti a polpa bianca o verde chiaro caratterizzati da ottima croccantezza e conservabilità;
- meloni tipo "Gallia", ibridi caratterizzati da retatura più o meno marcata, senza meridiani, validi per la tenuta in post-raccolta e con polpa di colore verde più o meno intenso.

Per l'anguria sono stati inseriti in prova ibridi triploidi di tipo "seedless" (angurie apirene, caratterizzate da ottima conservabilità e da polpa generalmente consistente, croccante, resistente al "taglio" e alle lavorazioni). Gli ibridi valutati hanno presentato frutti con peso medio compreso tra 3,5 e 8 kg circa, con polpa di colore variabile dal giallo al rosso più o meno intenso, e facevano anch'essi riferimento alle tipologie di frutto attualmente più diffuse a livello commerciale:

- o **Crimson**, caratterizzate da frutti di forma da sferica ad allungata, buccia di notevole spessore di colore verde con striature larghe di colore più intenso, ben conservabili tolleranti ai trasporti ed alle manipolazioni;
- o **Sugar Baby**, cocomeri di forma tendenzialmente sferica, con buccia verde-scura senza striature, di spessore medio;
- o **Asahi Miyako**, tipologia molto interessante per precocità e qualità dei frutti. I frutti presentano forma prevalentemente sferica, con buccia di spessore piuttosto limitato, di colore verde chiaro con striature sottili di tonalità più scura.

I campi realizzati sono stati allestiti in zone altamente vocate per le colture in esame, per garantire risultati, agronomici, produttivi, sanitari e qualitativi altamente significativi.

In pieno campo si è provveduto a trapiantare piantine di melone e anguria per il campo dimostrativo in un appezzamento di alcuni ettari destinata alla piena produzione sia per il melone che per l'anguria.

Le prove parcellari sono state invece realizzate in un'area diversa, secondo uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 3 ripetizioni, con parcelle di 30 mq ciascuna.

Nel 2018, per il melone a pieno campo erano stati messi a dimora 8 ibridi, mentre nel campo parcellare sono state valutati complessivamente 11 ibridi (33 parcelle complessive); per l'anguria i materiali in osservazione sono stati invece 7 nel campo dimostrativo e 10, per un totale di 30 parcelle nel campo sperimentale. Tutta l'attività è stata svolta in pieno campo.

Nel 2019, per il melone in coltura protetta, sono stati allestiti parcelloni di 50 mq, con uno schema di campo impostato su 2 ripetizioni, per una superficie complessiva, per ogni materiale in osservazione di circa 100 mq (7 gli ibridi valutati complessivamente).

Per il melone in campo aperto sono stati valutati invece complessivamente 19 ibridi, per un totale di 57 parcelle; per l'anguria sono stati inseriti in prova 14 ibridi, per 42 parcelle complessive.

Nel 2018 le prove, sia di melone che anguria, sono state allestite presso **l'Azienda Agricola "C**

Nel 2019 le prove in coltura protetta di melone sono state realizzate sempre presso **l'Azienda Agricola "C**

La sperimentazione in pieno campo (melone ed anguria) è stata invece realizzata presso **l'Azienda agricola T in provincia di Reggio Emilia, in area tipica Anguria IGP reggiana.**

Le indicazioni per la richiesta varietale del 2018 sono state ottenute sulla base dei risultati provenienti da una prova a parcelloni realizzata nel 2017 dai soci di Agribologna.

Nel 2018 in pieno campo la messa a dimora delle piante nel campo dimostrativo è stata effettuata in data 23 Aprile, mentre nelle prove parcellari sia per l'anguria che per il melone è stata effettuata il 9 maggio.

Nel 2019 i trapianti sono stati realizzati il 15 marzo in tunnel (solo melone) e il 10 maggio, sia per anguria che melone, in pieno campo.

I rilievi sono stati eseguiti come da protocollo e sono inseriti nelle tabelle e nei grafici riportati nel paragrafo RISULTATI OTTENUTI di seguito presentato.

## **RISULTATI OTTENUTI**

### **Campi dimostrativi**

Riportiamo i risultati dei campi dimostrativi separati da quelli parcellari.

Il 2018 è stato caratterizzato da un andamento anomalo nella primavera che è culminato con abbondanti piogge e sbalzi di temperatura. Le piante di melone e anguria sono state poste in campo in coltura semiforzata e la copertura dei tunellini è stata protratta per un tempo maggiore del previsto. Quando si è provveduto alle aperture laterali e poi alla completa rimozione del film plastico si è osservata una presenza significativa di afidi e sono stati effettuati i primi trattamenti



ripetuti poi nel tempo. Da osservare che le piogge all'interno dell'azienda R ma anche in altre presenti in zona, avendo provocato allagamenti ai campi avevano creato situazioni come quelle riportate in Fig. 1, con moria completa delle piante prima dell'entrata in produzione.

Fig.1 Campo di melone dell'Az. R completamente distrutto prima di iniziare le raccolte come danno dovuto alle piogge eccessive che avevano provocato allagamento del campo.



Tab.1 Rilievi effettuati sul campo dimostrativo di melone 2018

<b>Rilievi su campo melone 25-07-2018 - Az. R</b>		
<b>N°</b>	<b>Varietà Melone</b>	<b>Note</b>
1	KIRENE	Presenza di virosi molto accentuata
2	NUN 21 107	Leggera presenza di afidi/oidio/virosi
3	CRISPY FROST	Presenza di oidio e brusone
4	CLX ML J28	Presenza di afide/ virus /fumaggine - è risultata la peggiore
5	GOLD 34-715 (CARRIBEAN)	Pianta vigorosa
6	NUN 16215	Le piante si presentano in condizioni tale da non permettere una valutazione oggettiva
7	MAGENTA	Le piante sono in condizioni tale da non permettere una valutazione oggettiva
8	LAMBADA	Le piante sono in condizioni tale da non permettere una valutazione oggettiva

Avendo seguito i due campi nella loro evoluzione si è dovuto purtroppo prendere atto che sia l'andamento stagionale, sia lo sviluppo degli afidi impediva di fatto il regolare sviluppo delle piante e comprometteva l'esito delle stesse. Il campo è stato tuttavia mantenuto in piedi fino a fine Luglio quando erano in fase di maturazione i pochi frutti presenti. I rilievi sono stati effettuati in data 25-07-2018

Le Tab.1 per il melone e Tab.2 per l'anguria confermano l'inadeguatezza del campo a produrre dati di un qualsiasi valore.

Tab.2 Rilievi effettuati sul campo dimostrativo di anguria.

Rilievi su campo anguria 25-07-2018 - Az. R [REDACTED]		
N°	Varietà Anguria	Note
1	CLX3062	Parcella con forte presenza di virosi sulla vegetazione della pianta e forte attacco di afidi. Assenza di frutti nella parcella.
2	WT 011	Parcella con forte presenza di virosi sulla vegetazione della pianta e forte attacco di afidi. Assenza di frutti nella parcella.
3	62-824	Parcella con piante virosate ed assenza di frutti
4	CRX 10123	La parcella presenta piante in buono stato vegetativo e sono in fase di allegagione
5	NUN 31-609	la parcella presenta piante in uno stato di discreta vegetazione. Sono presenti alcuni frutti.
6	WDL 54-11	Nella parcella i frutti presentano danni causati da corvi. <u>Prelevato n.1 frutto in buono stato per analisi sensoriali.</u>
7	CRX10219	Nella parcella erano presenti n. 20 frutti , le piante di trovano in un discreto stato vegetativo. Prelevato campione

Fig. 2 Parcelloni di anguria con forte attacco di afidi

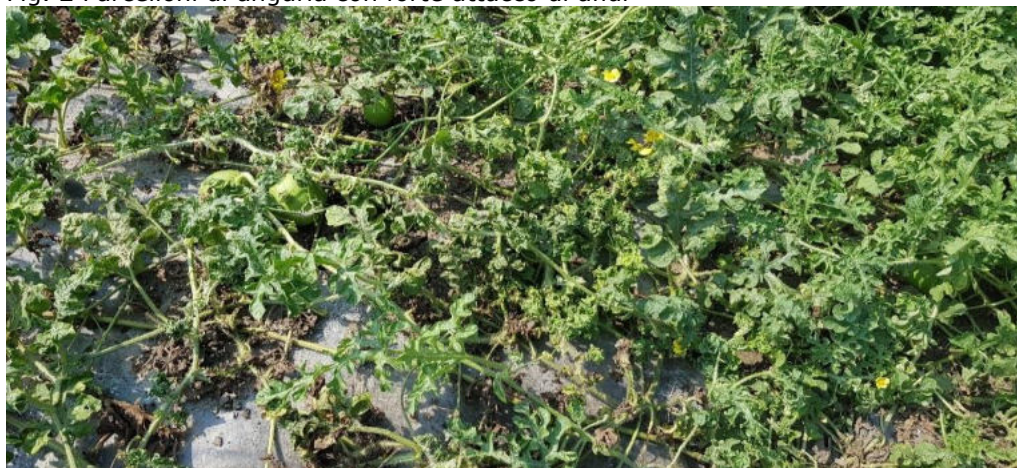
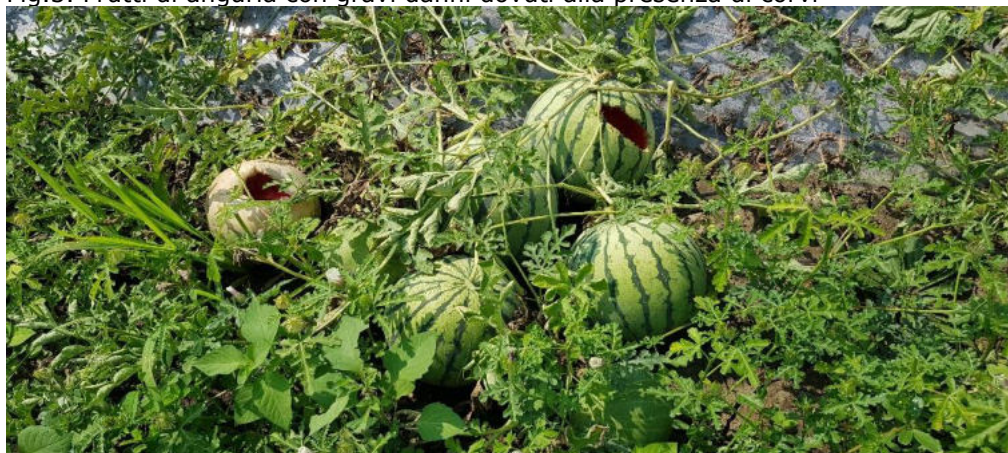


Fig.3. Frutti di anguria con gravi danni dovuti alla presenza di corvi



Anche le fig. 2 e 3 testimoniano le numerose problematiche presenti all'interno del campo dimostrativo.

I campi sono pertanto stati abbandonati e non hanno prodotto risultati mentre fortunatamente pur con una serie di problematiche si è riscontrato per le prove sperimentali trapiantate in altra epoca e in terreno diverso.

Ovviamente non è stato possibile effettuare le raccolte e tantomeno tener conto dei tempi ipotizzati nel progetto iniziale. Discutendo con i tecnici di Agribologna si è pervenuti all'idea di non realizzare nel 2019 un secondo campo dimostrativo perché si sono attesi i risultati dalle prove parcellari. Relativamente poi alla determinazione dei tempi di raccolta, approfondendo il tema con il personale di Fresco Senso è emerso come questo sia un fattore ininfluenza nella scelta delle varietà che in ordine di priorità devono essere idonee alle lavorazioni di IV gamma, essere qualitativamente buone e infine agronomicamente soddisfacenti per l'agricoltore.

### Prove parcellari

L'annata 2018 come già riportato è stata caratterizzata da un inverno contraddistinto da abbondanti precipitazioni, sia nevose che piovose. In primavera, si sono registrate frequenti piogge, con temperature spesso superiori alle medie stagionali. Queste condizioni hanno portato a condizioni climatiche particolarmente predisponenti allo sviluppo di focolai afidici ed indirettamente alla comparsa di epidemie di natura virale, rendendo difficile l'impostazione di un valido piano di difesa e penalizzando conseguentemente lo sviluppo delle piante, le rese produttive e la pezzatura dei frutti.

A livello vegetativo (Tabella 3), le piante hanno evidenziato notevoli problemi e, fatta eccezione per Carribbean Gold, rustico e vegetativamente ben sviluppato, tutti i materiali in osservazione hanno presentato sviluppo piuttosto contenuto, compatto e poco coprente.

**Tabella 3: Azienda R - Rilievi sulla pianta meloni IV Gamma**

IBRIDO	VIGORIA(1-10)	OIDIO (1-10)
KIRENE	5,0	1
NUN 21 107	5,0	1
CRISPY FROST	4,0	1
HEARTH 34-748 (CARRIBEAN)	3,0	1
CLX ML J28	2,0	1
GOLD 34-715 (CARRIBEAN)	8,0	1
NUN 16215	2,0	1
KING 34-757 (CARRIBEAN)	3,0	1
MAGENTA	1,5	1
LAMBADA	3,5	1
MX 818	4,0	1

**Legenda:** Vigoria: 1 = bassa vigoria; 10 = vigoria elevata -Oidio: 1 = assenza di oidio; 10 =totale presenza di oidio

A livello produttivo, le indicazioni più positive (Tabella4) sono stati forniti da Magenta, penalizzata comunque da una tenuta di maturazione non ideale per la trasformazione di IV Gamma, Crispy Frost e Kirene, quest'ultima caratterizzata però da una polpa di consistenza piuttosto contenuta. Le pezzature, come già accennato, si sono rivelate complessivamente modeste.

**Tabella 4: Azienda R - Risultati produttivi melone IV gamma**

IBRIDO	PROD. COMMERCIALE (t/ha)	PESO MEDIO (kg)
KIRENE	24,3	1,23
NUN 21 107	21,6	3,60
CRISPY FROST	24,6	1,22
HEARTH 34-748 (CARRIBEAN)	22,4	2,33
CLX ML J28	23,3	1,63
GOLD 34-715 (CARRIBEAN)	17,9	1,28
NUN 16215	19,3	1,36
KING 34-757 (CARRIBEAN)	18,0	1,36
MAGENTA	25,3	1,51
LAMBADA	21,8	1,43
MX 818	16,5	1,32

In Tabella 5 e 6 vengono riportate le principali caratteristiche morfologiche degli ibridi in osservazione.

**Tabella 5: Azienda R - Rilievi sui frutti meloni IV Gamma**



IBRIDO	FORMA FRUTTO	REGOLARITA' FRUTTO (1-10)	BUCCIA	COLORE BUCCIA
KIRENE	Sferica	8	retato lieve	giallo
NUN 21 107	sferico/globoso	7	liscio	giallo/verde chiaro
CRISPY FROST	ovale	5	liscio	giallo chiaro
HEARTH 34-748 (CARRIBEAN)	globoso	6	retato fine	verde
CLX ML J28	sferico/globoso	7	retato lieve	giallo
GOLD 34-715 (CARRIBEAN)	ferico-ovale	7	retato	verde
NUN 16215	globoso	6	retato	verde
KING 34-757 (CARRIBEAN)	sferico ovale	5	retato	verde
MAGENTA	sferico	6/7	retato	verde
LAMBADA	sferico	7/8	retato	giallo
MX 818	sferico	6,0	liscio (fa retatura)	verde chiaro

**Tabella 6: Azienda R – Rilievi sui frutti meloni IV Gamma**

IBRIDO	RESISTENZA SPACCATURE (1= scarsa; 10 = elevata)	SCREPOLATURE (1-10)	INTENSITA' RETATURA (1-10)	MAGLIA	SOLCATURA	CICATRICE E STILARE (1-10)
KIRENE	9	1	2	stretta	assente	2
NUN 21 107	8	0	0	assente	assente	2
CRISPY FROST	9	1	0	0	assente	2
HEARTH 34-748 (CARRIBEAN)	9	0	6	fine	assente	3
CLX ML J28	8	0	6	fine	assente	2
GOLD 34-715 (CARRIBEAN)	8	0	7	larga	assente	2
NUN 16215	0	0	8	stretta	assente	0
KING 34-757 (CARRIBEAN)	8	0	7	7	assente	2
MAGENTA	0	0	5	stretta	presente	3
LAMBADA	0	0	fine	media	assente	2
MX 818	7	0	0,0	0	assente	2

**Legenda**

Pianta: Vigoria 1=scarsa; 10= elevata  
 Oidio 1= assente; 10 molto presente  
 Screpolature 1 = assenti; 10 = elevata presenza  
 Retatura 1= poco marcata; 10 = molto marcata  
 Cicatrice stilare 1 = poco sviluppata; 10 = molto sviluppata  
 Polpa: Cavità placentare 1=ridotta; 10= molto sviluppata  
 Profumo 1=scarso; 10= molto marcato  
 Sapore 1= scarso; 10=ottimo  
 Tenuta di maturazione 1= scarso; 10=ottimo  
 Consistenza 1= scarsa; 10=molto elevata

Le analisi strumentali (Tabella 7 e 7A e Grafico 1) sono state eseguite dal Laboratorio di Fresco Senso di Agribologna sugli ibridi che presentavano caratteristiche agronomiche, morfologiche e strutturali più consone agli impieghi per la IV Gamma.

Molto interessanti si sono rivelati Crispy Frost, valido sia per caratteristiche qualitative (13,5 °Bx) che strutturali, consistenza, croccantezza e resa in polpa (61%), e NUN 21107, ibrido che si è segnalato in particolare per pezzatura, dolcezza, 16,5 °Bx,, proprietà gustative e resa in polpa, 69%, dei suoi frutti.

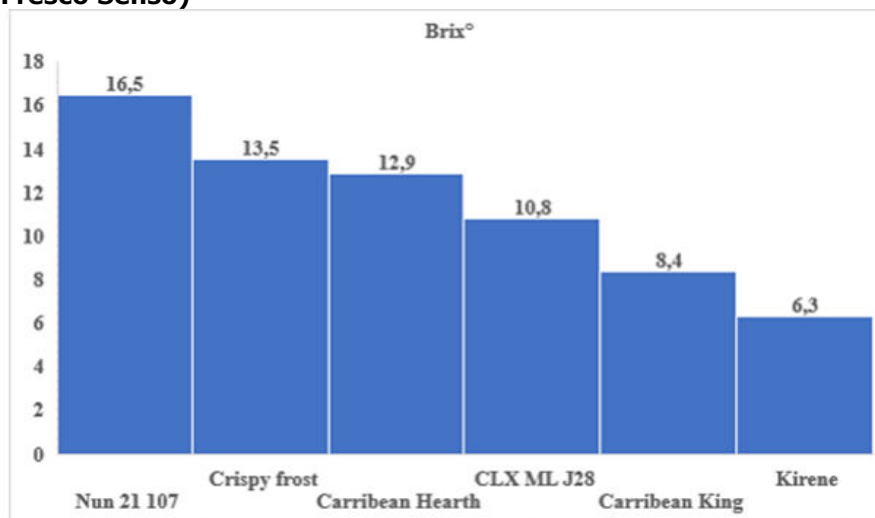
**Tabella 7 - Azienda R – Rilievi qualitativi meloni IV Gamma (Laboratorio Fresco Senso)**

VARIETA'	PESO MEDIO (KG)	SPESSORE DELLA BUCCIA (cm)	COLORE POLPA	CAVITA' PLACENTARE (larghezza cm)
Crispy frost	1,22	4	Bianco	7
Nun 21107	3,60	5	verde	9
Carribbean Heart	2,33	5	arancione	7
Carribbean King	1,36	2	arancione	6
CLX ML J28	1,63	4	bianco/verde	6
Kirene tipo gallia	1,33	2	verde	5

**Tabella 7A - Azienda R - Rilievi qualitativi meloni IV Gamma (Laboratorio Fresco Senso)**

VARIETA'	°BRIX	DUREZZA (KG)	RESA %	CROCCANTEZZA POLPA (1-5) (1 MEDIOCRE- 5 ELEVATA )	SAPORE 1-5 (1 MEDIOCRE- 5 ELEVATA QUALITA')
Crispy frost 3	13,5	3,13	61	4	3
Nun 21107	16,5	1,90	69	3	4
Carribbean Heart	12,9	1,58	58	2	4
Carribbean King	8,4	2,57	64	3	2
CLX ML J28	10,8	3,80	69	3	3
Kirene tipo gallia	6,3	1,07	61	2	2

**Grafico 1 : Azienda R - Rilievi qualitativi meloni IV Gamma (Laboratorio Fresco Senso)**



Le analisi strumentali, realizzate come da protocollo dal Laboratorio Qualità di ASTRA Innovazione e Sviluppo di Faenza, sono riportate **nell'allegato 1 az.3.1.Analisi Melone 2018**.

#### ANGURIA 2018

Come già evidenziato per il melone anche l'anguria ha "sofferto" il particolare andamento climatico dell'annata agraria 2018. Tutti gli ibridi in osservazione hanno infatti presentato piante di vigoria limitata e poco coprente. Durante la stagione più calda e quindi nel momento di maggior esposizione solare, tutto questo ha favorito la comparsa di "scottature" generalizzate sui frutti e penalizzando spesso colore e consistenza della polpa (Tabella 8).

**Tabella 8: Azienda R - Rilievi sulla pianta anguria IV Gamma**

VARIETA'	DITTA	TIPOLOGIA FRUTTO	OIDIO (1-10)	VIGORIA PIANTA (1-10)	FORMA FRUTTO	REGOLARITA'
----------	-------	------------------	--------------	-----------------------	--------------	-------------

Crisp Delight	Syngenta	Crimson	1	6,0	Ovale	6,5
62599 RZ	Rijk Zwaan	Tigrata	1	5,0	Ovale tonda	6,5
Esperanto	Coraseeds	Crimson	1	5,0	Tondo-ovale	7,0
WLD 5411	Syngenta	Tigrata	1	5,0	Ovale lunga	6,5
CRX 10123	Coraseeds	Crimson	1	5,0	Tondo-ovale	6,5
CRX 102 19	Coraseeds	Tigrata	1	5,5	Tonda-ovale	7,0
NUN 31609	Nunhems	Crimson	1	5,5	Ovale	7,0
WDL 5418	Syngenta	Crimson	1	5,0	Ovale lunga	7,0
Embassy	Nunhems	Crimson	1	5,0	Tondo-ovale	6,5
Juanita	Coraseed	Crimson	1	5,5	Ovale	7,0

**Legenda:**

Vigoria: 1 = bassa vigoria; 10 = vigoria elevata

Oidio: 1 = assenza di oidio; 10 = totale presenza di oidio

Regolarità frutto: 1 = regolarità scarsa; 10 = regolarità elevata

Le rese produttive si sono purtroppo mantenute su livelli notevolmente inferiori a quelle che sono le medie della zona, con "punte" massime che hanno di poco superato le 39 tonnellate per ettaro. I migliori risultati sono stati raggiunti da WLD 5411, Crisp Delight, WDL 5418 ed Embassy, tutte con produzioni che si sono mantenute al di sopra delle 36 t/ha.

Per quanto riguarda invece le pezzature, i calibri maggiori sono stati registrati su CRX 10219, poco meno di 7 kg di peso medio, Crisp Delight, 6,35 kg e WLD 5411, 6,33 kg (Tabella 9).

**Tabella 9: Azienda R - Rilievi produttivi anguria IV Gamma**

IBRIDO	PROD. COMMERCIALE (t/ha)	PESO MEDIO (1-10)
Crisp Delight	38,0	6,35
62599 RZ	26,0	3,27
Esperanto	24,5	5,16
WLD 5411	39,4	6,33
CRX 10123	24,1	6,97
CRX 102 19	29,3	4,99
NUN 31609	31,3	5,48
WDL 5418	37,4	3,99
Embassy	36,2	4,13
Juanita	26,2	5,99

Le analisi strumentali (Tabella 10 e 10 A) sono state eseguite dal Laboratorio di Fresco Senso" di Agribologna sugli ibridi che presentavano alla raccolta caratteristiche morfologiche e strutturali più consone agli impieghi per la IV Gamma.

Per quanto riguarda le caratteristiche "intrinseche" dei frutti, le analisi eseguite hanno messo in evidenza il comportamento di Crisp Delight, valida per resa in polpa, consistenza, parametri qualitativi e per la limitata perdita di liquidi nella fase di commercializzazione; NUN 31609, caratterizzata da polpa consistente, di colore rosso-rosato, qualitativamente apprezzabile e di ottima "tenuta" in vaschetta; buone risposte sono state ottenute anche da Esperanto, CRX 10123 e CRX 10219.

Interessante per le buone caratteristiche "commerciali" anche RZ 62599, unico ibrido in osservazione con polpa di colore giallo/rosato.

**Tabella 10: Azienda R - Parametri qualitativi anguria IV Gamma ( Lab. Fresco Senso)**

VARIETA'	RESA % IN POLPA	SPESSORE MESOCARPO (cm)	DUREZZA (kg)	GRADO BRUX
Crisp Delight	59	2,0	1,5	11,6
62599 RZ	59	1,0	1,5	10,8
Esperanto	64	1,0	1,3	10
WLD 5411	61	2,0	1,4	9,1
CRX 10123	64	1,5	1,6	10,7
CRX 102 19	61	1,5	1,6	8,7
NUN 31609	55	1,5	1,8	9,9
WDL 5418	58	1,0	1,4	8,3
Embassy	58	1,5	1,6	12,5
Juanita	57	1,5	1,5	11,4

**Tabella 10 A: Azienda R - Parametri qualitativi anguria IV Gamma ( Lab. Fresco Senso)**

VARIETA'	COLORAZIONE POLPA*	ORGANOLETTICA**	PERDITA DI ACQUA***
Crisp Delight	rosa	3	2
62599 RZ	giallo rosa	4	3
Esperanto	rosa	4	3
WLD 5411	rosso	3	3
CRX 10123	rosso	4	3
CRX 102 19	gialla	4	3
NUN 31609	rosa	4	2
WDL 5418	rosso	3	2
Embassy	rosso	4	3
Juanita	rosso	4	3

Le analisi strumentali, realizzate come da protocollo dal Laboratorio Qualità di ASTRA Innovazione e Sviluppo di Faenza, sono riportate nell'allegato2 Az.3.1 Analisi Anguria 2018

**Anno 2019**

a) Attività in coltura protetta

**MELONE**

Di seguito vengono riportati i risultati, agronomici, produttivi e qualitativi ottenuti su melone in coltura protetta.

Gli ibridi in osservazione erano tutti caratterizzati da frutti a buccia retata-solcata, di forma sferica od ovale e di regolarità elevata (parametro comunque fondamentale per garantire buone rese di lavorazione e limitata incidenza di prodotto di scarto nella fase di "trasformazione" del prodotto). Tutti i materiali inseriti in prova hanno evidenziato pianta piuttosto vigorosa, rustica e tollerante all'oidio. I rilievi eseguiti su piante e frutti sono di seguito riportati nelle Tabelle 11, 12, 13, 14

**Tabella 11: Azienda R - Rilievi pianta su ibridi meloni IV Gamma in serra**

VARIETA'	DITTA	VIGORIA (1-10)	OIDIO (1-10)
Novitus	Syngenta	7,5	1
Massimo	Syngenta	8,5	1
Tazha	Syngenta	6,5	1
CLX ME 528	Clause	7,0	1
CLX ME 527	Clause	7,0	1
CLX ME 198	Clause	8,0	1
Rais	Clause	8,0	1

**Legenda:**

Vigoria: 1 = bassa vigoria; 10 = vigoria elevata

Oidio: 1 = assenza di oidio; 10 = totale presenza di oidio

**Tabella 12: Azienda R - Rilievi morfologici su ibridi meloni IV Gamma in serra**

VARIETA'	FORMA	REGOLARITA'(1-10)	TIPOLOGIA
Novitus	tondo	8,0	retato solcato
Massimo	ovale	8,0	retato solcato
Tazha	tondo	7,5	retato solcato
CLX ME 528	ovale	7,5	retato solcato
CLX ME 527	ovale	7,5	retato solcato
CLX ME 198	ovale	7,0	retato solcato
<b>Rais</b>	<b>ovale</b>	<b>8,0</b>	<b>retato solcato</b>

**Legenda:**

Regolarità frutto: 1 = regolarità scarsa; 10 = regolarità elevata

**Tabella 13: Azienda R - Rilievi morfologici su ibridi meloni IV Gamma in serra**

VARIETA'	COLORE BUCCIA	COLORE SOLCATURE	RETE (1-10)	MAGLIA	CICATRICE STILARE (1-10)	SPESSORE BUCCIA (mm)
Novitus	verde chiaro	verde	2,0	larga	2	1
Massimo	verde chiaro	verde	3,5	stretta	3	5
Tazha	verde giallo	verde	2,0	media	2	2
CLX ME 528	verde	verde chiaro	3,5	stretta	4	2
CLX ME 527	verde chiaro	verde	4,0	media larga	4	4
CLX ME 198	verde scuro	verde	5,0	stretta	2	2
Rais	verde scuro	verde	6,0	media stretta	2	2

**Legenda :**

Rete: 1 = retatura poco marcata ; 10 = retatura molto marcata

Cicatrice stilare : 1 = cicatrice ridotta: 10 = cicatrice espansa

**Tabella 14: Azienda R - Rilievi morfologici su ibridi meloni IV Gamma in serra**

VARIETA'	COLORE POLPA	CONSISTENZA (1-10)	CAVITA' (1-10)'	PROFUMO (1-10)	SAPORE (1-10)	TENUTA (1-10)	BRIX°
Novitus	rosso arancio	8,0	2	3,0	6,0	8,0	13,4
Massimo	arancio tenue	7,0	3	3,0	7,5	7,0	15,0
Tazha	arancio tenue	6,5	5	4,0	6,5	6,0	13,6
CLX ME 528	salmon	7,0	6	3,0	7,5	7,0	16,0
CLX ME 527	arancio medio	8,0	6	3,0	7,0	7,0	14,0
CLX ME 198	arancio medio	8,0	3	3,0	7,0	8,0	13,0
Rais	arancio medio/intenso	8,0	3	4,0	6,5	8,0	12,2

**Legenda :**

Consistenza: 1 = consistenza mediocre; 10 = consistenza molto elevata

Cavità placentare : 1 = cavità di dimensioni ridotte; 10 = cavità molto estesa

Profumo, sapore, tenuta di maturazione: 1 = valore insufficiente; 10 = valore ottimale

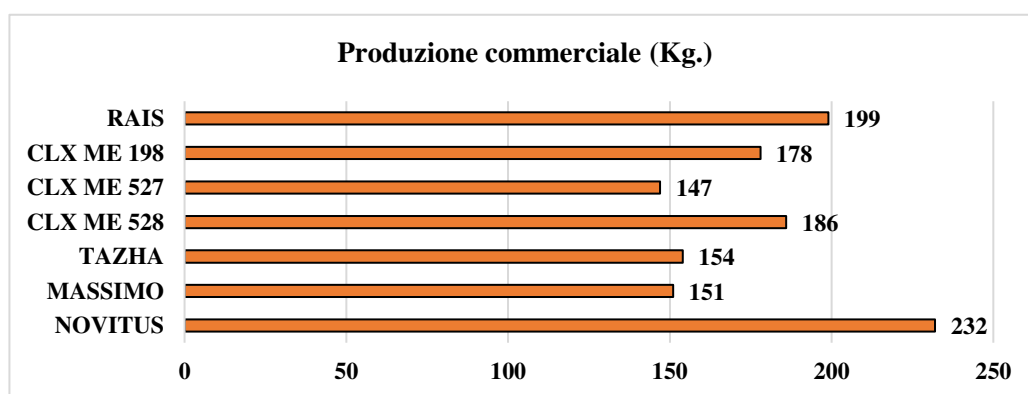
Interessanti anche i risultati ottenuti a livello produttivo; anche in questo caso tutti i materiali hanno presentato fertilità discretamente elevata, con rese/pianta variabili da 13 a 20 kg e ottima pezzatura media dei frutti, con calibri di peso compreso tra 1,85 e 3,35 kg (Tabella 15 e Grafici 2 e 3).

**Tabella 15: Azienda R - Rendimento produttivo ibridi meloni IV Gamma in serra**

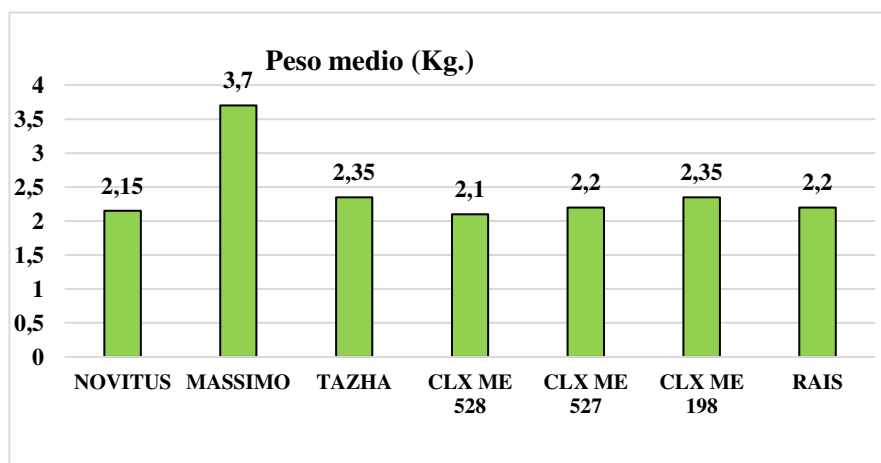


IBRIDO	DITTA	PROD. COMMERCIALE (Kg)	PROD. PER PIANTA (Kg.)	PESO MEDIO (Kg)
<b>Novitus</b>	Syngenta	232	20	2,15
<b>Massimo</b>	Syngenta	151	13	1,85
<b>Tazha</b>	Syngenta	154	13	2,35
<b>CLX ME 528</b>	Clause	186	16	2,10
<b>CLX ME 527</b>	Clause	147	13	2,20
<b>CLX ME 198</b>	Clause	178	15	2,35
<b>Rais</b>	Clause	199	17	2,20

**Grafico 2: Rese produttive meloni IV Gamma in serra**



**Grafico 3 : Peso medio meloni IV Gamma in serra**



Per quanto le rese % in polpa, i risultati ottenuti dalle analisi strumentali del laboratorio di Fresco Senso, "brand" del gruppo Agribologna dedicato alla trasformazione di frutta per la IV Gamma, hanno messo in evidenza il comportamento di CLX ME 528 ( 63%) e Rais (52%).

A livello generale comunque, fatta eccezione per Novitus e CLX Me 198 e CLX ME 527, con rese di poco inferiori al 50%, tutti i materiali hanno fornito buone risposte.

Anche per quel che riguarda gli aspetti qualitativi della polpa le impressioni possono essere considerate tutto sommato piuttosto. I valori di consistenza, tranne che per Thaza (ibrido charentais che nonostante le ottime proprietà organolettiche ha evidenziato anche tenuta di maturazione piuttosto limitata), si sono mantenuti su standard di buona qualità.

A livello sensoriale (determinazione dei parametri aroma e gusto) indicazioni interessanti sono giunte da Massimo e CLX ME 527, ibridi che hanno garantito anche livelli di dolcezza (rispettivamente 12,6 e 13,2°Bx) piuttosto elevati (Tabella 16 e 16 A).

In Tabella 17 vengono riportate anche le analisi strumentali eseguite dal Laboratorio Analisi Qualità di ASTRA Innovazione e Sviluppo.

**Tabella 16 - Azienda R - Rilievi qualitativi meloni IV Gamma in serra (Laboratorio Fresco Senso)**

IBRIDO	DUREZZA (Kg.) P8	°Bx	COLORE (1-5)	CONSISTENZA (1-5)	AROMA TIPICO (1-5)	GUSTO (1-5)
Novitus	2,5	11,2	3,0	2,0	1,0	2,0
Massimo	3,0	12,6	3,0	3,0	3,0	3,0
Tazha	1,5	12,7	1,5	2,0	3,0	4,0
CLX ME 528	3,3	10,6	3,0	3,0	3,0	3,0
CLX ME 527	3,0	13,2	2,0	4,0	2,0	4,0
CLX ME 198	2,0	11,0	2,0	3,0	3,0	4,0
Rais	3,0	9,9	3,0	3,0	2,0	3,0

**Legenda :**

1= parametro mediocre; 5 = parametro molto marcato

**Tabella 16A - Azienda R - Rilievi qualitativi meloni IV Gamma in serra - (Laboratorio Fresco Senso)**

IBRIDO	PESO MEDIO (kg.)	DIAMETRO CAVITA' PLACENTARE (cm)	SPESSORE BUCCIA (mm.)	RESA POLPA (%)
Novitus	2,760	6,0	3,0	47,0
Massimo	1,987	11,5	9,0	51,0
Tazha	1,970	9,9	1,0	52,0
CLX ME 528	2,440	8,0	4,0	62,0
CLX ME 527	2,250	9,0	5,5	45,0
CLX ME 198	2,260	6,0	3,0	49,0
Rais	2,420	6,0	3,0	53,0

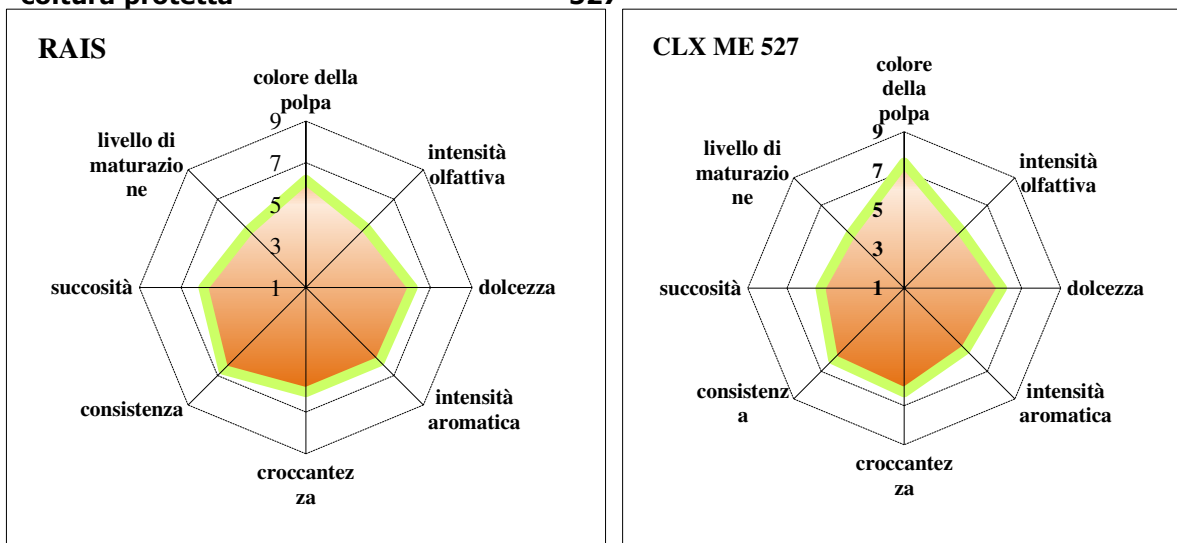
**Tabella 17: Azienda R - Rilievi qualitativi meloni IV Gamma in serra (Laboratorio Analisi Qualità Astra Innovazione e Sviluppo)**

RAIS	durezza	L	a	b	brix	acidità	pH
<b>dati medi</b>	<b>3,35</b>	<b>64,60</b>	<b>11,36</b>	<b>35,71</b>	<b>13,80</b>	<b>1,19</b>	<b>6,75</b>
THAZA	durezza	L	a	b	brix	acidità	pH
<b>dati medi</b>	<b>3,19</b>	<b>67,24</b>	<b>9,90</b>	<b>30,37</b>	<b>11,40</b>	<b>0,96</b>	<b>6,81</b>
CLX ME528	durezza	L	a	b	brix	acidità	pH
<b>dati medi</b>	<b>3,85</b>	<b>63,16</b>	<b>14,21</b>	<b>28,86</b>	<b>12,20</b>	<b>1,38</b>	<b>6,59</b>
MASSIMO	durezza	L	a	b	brix	acidità	pH
<b>dati medi</b>	<b>4,75</b>	<b>67,24</b>	<b>12,28</b>	<b>36,28</b>	<b>13,80</b>	<b>1,42</b>	<b>6,57</b>
NOVITUS	durezza	L	a	b	brix	acidità	pH
<b>dati medi</b>	<b>3,78</b>	<b>63,77</b>	<b>17,29</b>	<b>35,04</b>	<b>12,60</b>	<b>1,20</b>	<b>6,74</b>
CLX ME 527	durezza	L	a	b	brix	acidità	pH
<b>dati medi</b>	<b>2,66</b>	<b>65,02</b>	<b>16,25</b>	<b>35,24</b>	<b>13,5</b>	<b>1,52</b>	<b>6,64</b>

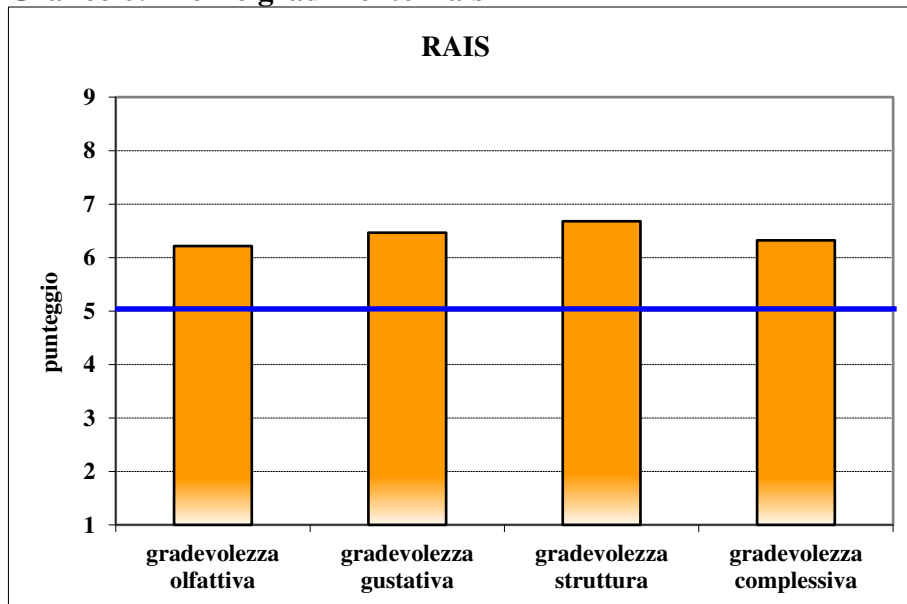
Il campione di CLX ME 198 non è stato analizzato in quanto, causa scalarità dell'ibrido non sono stati raccolti i frutti necessari alla valutazione.

Entrando nello specifico dell'attività, anche le analisi strumentali hanno confermato il trend precedentemente descritto. Tutte le cultivar in osservazione hanno fornito ottime risposte in termini di consistenza della polpa (a livello analitico anche Thaza ha evidenziato polpa particolarmente soda, confermando però qualche problema in termini di conservabilità), con valori che ne confermano la possibilità di impiego nel segmento di IV Gamma. Anche a livello qualitativo sono emerse alcune conferme interessanti; i livelli di "dolcezza" più elevati sono stati riscontrati per Massimo e CLX ME 527, rispettivamente con 13,8 e 13,5 °Bx. Rispetto ai risultati ottenuti dalle analisi di laboratorio eseguite da Fresco Senso, si segnala anche Rais, che ha associato ad una buona consistenza della polpa anche elevato tenore zuccherino. Proprio per Rais e CLX ME 527 vengono riportati nei **Grafici 4,5,6 e 7** i profili sensoriali e di gradimento eseguiti

**Grafico 4: Profilo sensoriale RAIS in coltura protetta**      **Grafico 5 : Profilo sensoriale CLX ME 527**

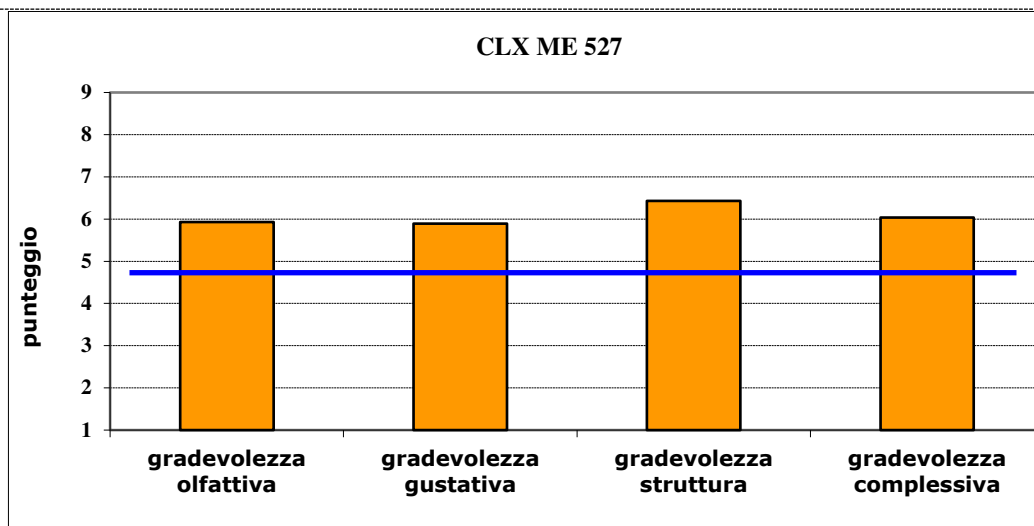


**Grafico 6: Profilo gradimento Rais**



Determinazioni eseguite in scala 1 = carattere mediocre; 9 = carattere pregevole

**Grafico 7 : Profilo gradimento CLX ME 527**



Determinazioni eseguite in scala 1 = carattere mediocre; 9 = carattere pregevole

### **b) Attività in pieno campo**

#### **MELONE**

Il particolare andamento stagionale, pur influenzando il regolare ciclo vegeto-produttivo delle colture, ha consentito una valutazione attendibile della adattabilità, rusticità e tolleranza all'oidio delle piante.

Come esposto in Tabella 18, tutte i materiali in osservazione hanno mostrato buona/elevata tolleranza all'oidio, mentre per quanto riguarda lo sviluppo vegetativo i migliori risultati sono stati raggiunti da CRX 81349, CRX 81342, Carribean Gold (attualmente uno degli ibridi di riferimento per il melone destinato al segmento della IV Gamma), cultivar che hanno presentato piante fogliose, coprenti e ben tolleranti alle fisiopatie,

Buona vigoria anche per Party, Victory Gladial, CLX ME 527 e CLX ME 528.

**Tabella 18: Azienda Torelli Mauro – Rilievi pianta su ibridi meloni IV Gamma in pieno campo**

VARIETA'	DITTA	VIGORIA (1-10)	OIDIO (1-10)
KIRENE	Nunhems	6,5	1
EVAN	Nunhems	7,0	1
MAGENTA	Nunhems	7,0	1
CRISPY FROST	Nunhems	7,0	1
CRX 81342	Cora Seeds	9,0	1
CRX 80785	Cora Seeds	6,0	1
CRX 81349	Cora Seeds	9,0	1
ZEN	Syngenta	7,0	1
PARTY	Syngenta	8,0	1
ARTUS	Syngenta	6,5	1
MERIDIO	Syngenta	7,0	1
CARRIBEAN KING	Rijk Zwaan	7,5	1
CARRIBEAN GOLD	Rijk Zwaan	9,0	1
VICTORY	Rijk Zwaan	8,0	1
GLADIAL	Rijk Zwaan	8,0	1
RAIS	Clause	7,5	1
CLX ME 198	Clause	7,5	1
CLX ME 527	Clause	8,0	1
CLX ME 528	Clause	8,0	1

**Legenda :** Vigoria: 1 = bassa vigoria; 10 = vigoria elevata - Oidio : 1 = assenza di oidio; 10 = totale presenza di oidio

In Tabella 19 e 20 vengono invece riportate le principali caratteristiche morfologiche dei frutti e la tolleranza alle spaccature e alle screpolature della buccia, fisiopatie in grado di penalizzare in modo consistente il valore commerciale del prodotto.

Per quanto riguarda le caratteristiche della buccia si rimanda alle valutazioni strumentali eseguite dai laboratori Fresco Senso di San Pietro in Casale ed Analisi Qualità di Astra Innovazione e Sviluppo di Imola

**Tabella 19: Azienda T - Caratteri morfologici melone IV Gamma pieno campo**

IBRIDO	FORMA	REGOLARITA '(1-10)	TIPOLOGIA	COLORE BUCCIA
KIRENE	ovale/lunga	7,0	retato	giallo intenso
EVAN	ovale/tondo	7,5	retato solcato	giallo/verde pallido
MAGENTA	tondo/ovale	6,5	retato solcato	giallo/verde pallido
CRISPY FROST	ovale	7,0	liscio	bianco/giallino
CRX 81342	tondo/ovale	7,5	semi rugoso	giallo intenso
CRX 80785	tondo	7,0	retato solcato	giallo/verde pallido
CRX 81349	ovale	8,0	semi rugoso	giallo intenso
ZEN	tondo/ovale	7,5	retato solcato	giallo chiaro
PARTY	ovale/lungo	7,5	semi rugoso	giallo intenso
ARTUS	tondo /ovale	7,0	retato solcato	verdino
MERIDIO	tondo/ ovale	7,5	retato solcato	giallo chiaro
CARRIBEAN KING	ovale /tondo	8,0	retato	verde chiaro
CARRIBEAN GOLD	ovale	8,0	retato	verde chiaro
VICTORY	ovaale	7,0	retato	verde chiaro
GLADIAL	ovale	7,5	liscio/semi rugoso	giallo intenso
RAIS	ovale	7,5	retato solcato	giallo/verde pallido
CLX ME 198	ovale	7,0	retato solcato	verde chiaro
CLX ME 527	ovale	7,0	retato solcato	giallo/verde pallido
CLX ME 528	ovale	7,0	retato solcato	giallo/verde pallido

**Legenda**

Regolarità frutto : 1 = regolarità scarsa; 10 = regolarità elevata

**Tabella 20: Azienda T - Caratteri morfologici e tolleranza alle fisiopatie meloni IV Gamma in pieno campo**

IBRIDO	RESISTENZA SPACCATURE (1-10)	RESISTENZA SCREPOLATURE (1-10)	COLORE SOLCATURE
KIRENE	9	1	\
EVAN	9	1	verde
MAGENTA	9	1	verde
CRISPY FROST	9	1	\
CRX 81342	9	1	\
CRX 80785	9	1	verde
CRX 81349	9	1	\
ZEN	9	1	verde chiaro
PARTY	9	1	\
ARTUS	9	1	verde
MERIDIO	9	1	verde
CARRIBEAN KING	9	1	\
CARRIBEAN GOLD	9	1	\
VICTORY	9	1	\
GLADIAL	9	1	\
RAIS	9	1	verde
CLX ME 198	9	1	verde
CLX ME 527	9	1	verde
CLX ME 528	9	1	verde

**Legenda :**

Resistenze : 1 = mediocre; 10 = molto elevata

In Tabella 21 vengono riportate le rese produttive degli ibridi inseriti in prova, con calibri dei frutti e caratteristiche di precocità.

**Tabella 21: Azienda T – Rese produttive meloni I IV Gamma in pieno campo**

IBRIDO	DITTA	PROD. COMMERCIALE (t/ha)	PESO MEDIO (gr)	PROD. 1° SETTIMANA RACCOLTA(t/ha)	% 1° SETTIMANA SUL TOTALE
KIRENE	Nunhems	26,1	1700	14,4	55
EVAN	Nunhems	31,0	1541	7,3	24
MAGENTA	Nunhems	26,1	1778	0,0	0
CRISPY FROST	Nunhems	27,1	1311	0,0	0
CRX 81342	Cora Seeds	32,1	2019	0,0	0
CRX 80785	Cora Seeds	27,4	1462	3,3	12
CRX 81349	Cora Seeds	34,3	2083	0,0	0
ZEN	Syngenta	31,7	1370	0,6	2
PARTY	Syngenta	20,1	1868	0,6	3
ARTUS	Syngenta	23,8	1093	4,9	21
MERIDIO	Syngenta	26,0	1279	7,3	28
CARRIBEAN KING	Rijk Zwaan	32,9	1695	0,0	0
CARRIBEAN GOLD	Rijk Zwaan	30,0	1490	0,0	0
VICTORY	Rijk Zwaan	16,6	962	0,0	0
GLADIAL	Rijk Zwaan	27,5	2057	11,7	43
RAIS	Clause	24,2	1846	0,0	0
CLX ME 198	Clause	24,4	1596	0,5	2
CLX ME 527	Clause	27,6	1964	0,0	0
CLX ME 528	Clause	24,0	1936	0,5	2
<b>MEDIA</b>		<b>27,0</b>	<b>1634</b>	<b>2,7</b>	<b>10,0</b>

In Tabella 22 e 23 vengono invece riportati i risultati delle analisi strumentali, eseguite dal Laboratorio di Agribologna " Fresco Senso", finalizzate all'ottenimento del profilo qualitativo degli ibridi che a livello agronomico e qualitativo si sono mostrati più idonei al segmento della IV Gamma.

**Tab.22: Rilievi qualitativi meloni IV Gamma in pieno campo (Laboratorio Fresco Senso)**

IBRIDO	DIAMETRO CAVITA' PLACENTARE	SPESSORE BUCCIA (mm.)	RESA POLPA%	DUREZZA POLPA (Kg.)
KIRENE	10,1	2,0	56,0	1,5
EVAN	6,7	0,9	55,2	2,7
MAGENTA	8,6	2,0	61,3	3,0
CRISPY FROST	5,0	0,4	64,4	3,9
CRX81342	10,1	1,0	72,9	2,4
CRX 80785 (*)	-	-	-	1,8
CRX81349	7,6	0,7	56,6	2,7
ZEN	5,6	0,3	53,6	2,9
PARTY (*)	-	-	-	3,6
ARTUS (*)	-	-	-	2,9
MERIDIO	9,0	5,0	37,0	3,0
CARREBEAN KING	6,5	0,9	54,8	3,1
CARREBEAN GOLD	7,2	0,4	57,6	3,1
VICTORY	5,8	0,5	60,9	2,9
GLADIAL	11,1	2,0	60,5	2,0
RAIS	5,7	0,8	58,9	3,4
CLXME198	5,4	0,6	58,4	2,8
CLXME527	8,2	0,5	53,7	3,4
CLX ME 528	8,5	1,0	63,0	3,4

Per CRX 81342 e Party non si è riusciti ad ottenere un campione significativo per l'eccessiva scalarità del ciclo. Per Artus non si è proceduto alle analisi perché già visivamente l'ibrido non presentava caratteristiche conformi al segmento IV Gamma. Per completare il profilo varietale di questi ibridi è stato impiegato, ove possibile, il dato proveniente dalle analisi strumentali del Laboratorio Qualità di ASTRA Innovazione e Sviluppo di Faenza.

**Tab.23: Rilievi qualitativi meloni IV Gamma in pieno campo (Laboratorio Fresco Senso)**

IBRIDO	°Bx	COLORE (1-5)	CONSISTENZA (1-5)	AROMA TIPICO (1-5)	GUSTO (1-5)
KIRENE	12,8	0	2	3	4,0
EVAN	12,3	4	2	3	3,0
MAGENTA	8,6	5	3	4	4,0
CRISPY FROST	11,0	0	5	3	3,0
CRX81342	9,3	0	3	5	4,0
CRX 80785 (*)	8,6	4	-	-	-
CRX81349	11,5	0	4	4	4,0
ZEN	11,0	4	4	3	4,0
PARTY (*)	13,6	0	-	-	-
ARTUS (*)	13,0	4	-	-	-
MERIDIO	14,4	3	3	2	2,5
CARREBEAN KING	11,8	3	4	3	4,0
CARREBEAN GOLD	11,6	3	4	3	4,0
VICTORY	11,0	2	3	3	3,0
GLADIAL	11,1	0	3	3	3,0
RAIS	11,4	3	4	3	3,0
CLXME198	11,7	4	3	4	4,0
CLXME527	10,7	4	4	3	3,0
CLX ME 528	11,0	3	3	3	3,0

Colore polpa: 0 = bianca. Tutti gli altri valori definiscono intensità diverse di polpa arancio.

Le analisi strumentali, realizzate come da protocollo dal Laboratorio Qualità di ASTRA Innovazione e Sviluppo di Faenza, sono riportate negli allegati : **Allegato 3 -Az.3.1 Analisi Melone serra 2019 e All.4 Az.3.1. Analisi Melone pieno campo 2019** .

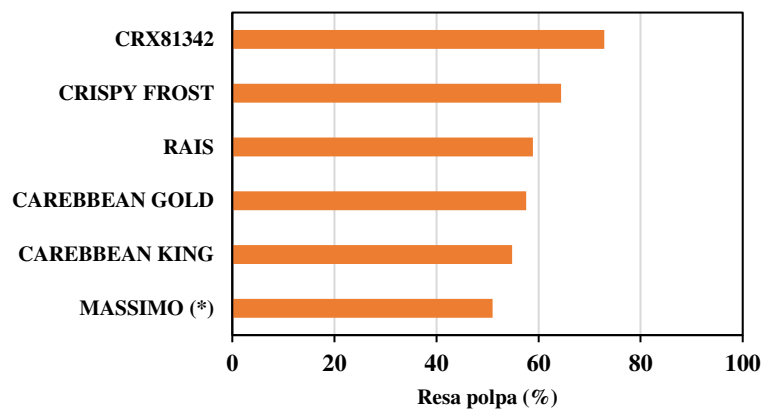
Dalla lettura complessiva dei risultati ottenuti, per quanto riguarda le tipologie "tradizionali" a "frutto retato o retato solcato", le migliori riposte sono giunte da :

- **Carribbean King:** ibrido caratterizzato da pianta coprente e vigorosa e di buon potenziale produttivo, con frutti retati, regolari fin dalle prime raccolte, ovali, di pezzatura media di poco inferiore ai 1700 grammi; la polpa di colore arancio mediamente intenso ha fornito buone riposte sia in termini di consistenza che di proprietà organolettiche, con una resa del 55%.
- **Carribbean Gold:** ha presentato pianta vigorosa, coprente e ben equilibrata con frutti di tipologia simile alla precedente cultivar, con pezzature medie leggermente più contenute (peso medio di circa 1500 grammi); la polpa di colore arancio piuttosto intenso si è distinta per croccantezza e per le valide caratteristiche gustative, con una resa del 58% ;
- **Rais:** ibrido a lunga conservazione che si è segnalato per la pianta vigorosa, rustica e ben coprente, indicata per cicli precoci. I frutti, ovali con epidermide retata-solcata, hanno associato buona pezzatura (superiore a 1800 grammi) a pregevoli caratteristiche di regolarità. La polpa, di colore arancio, si è rilevata valida anche in termini di aroma, sapore e consistenza. Piuttosto elevata anche la resa in polpa (59%);
- **Massimo:** melone di tipologia *Extended Shelf Life*, caratterizzato da pianta vigorosa e rustica, che è stato valutato per cicli precoci in coltura protetta. Ha presentato frutti di forma ovale, retati -solcati, uniformi sia per morfologia che per pezzatura (1700 grammi). La polpa di colore arancio mediamente marcato, si è segnalata per aroma e la valida consistenza. La resa in polpa è stata del 51%.

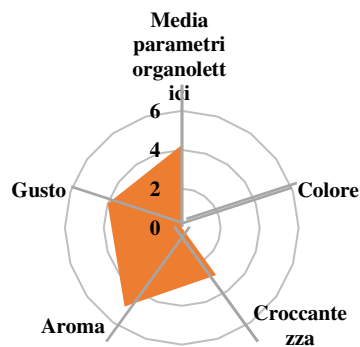
Tra i meloni a buccia liscia o leggermente rugosa, di colore variabile dal bianco al giallo più o meno intenso a maturazione, i migliori risultati sono stati raggiunti da:

- **Crispy Frost**: ibrido caratterizzato da pianta piuttosto rustica e vigorosa e di discrete potenzialità produttive; i frutti, lisci, ovali, uniformi e di colore bianco/giallo chiaro a maturazione, hanno evidenziato calibri di dimensioni forse piuttosto limitate (1300 grammi). Le analisi strumentali hanno fornito risposte estremamente positive, con polpa bianca, croccante, molto consistente e di soddisfacenti caratteristiche organolettiche. Il limitato spessore della buccia e la cavità placentare di ridotte dimensioni hanno portato ad una elevata resa in polpa (64%);
- **CRX 81342**: questo ibrido si è segnalato per la pianta vigorosa, sana e di ottime potenzialità produttive. I frutti, sferici e di colore giallo intenso a maturazione, si sono distinti per l'elevata pezzatura (oltre 2,0 kg di peso medio) e la discreta uniformità. La polpa, di colore bianco e di discreta consistenza, ha evidenziato anche buone proprietà gustative. Particolarmente elevata la resa in polpa (73%).

Nel Grafico 8 viene riportata la resa in polpa degli ibridi che maggiormente si sono distinti in prova.  
**Grafico 8 : Azienda T - Resa in polpa %**



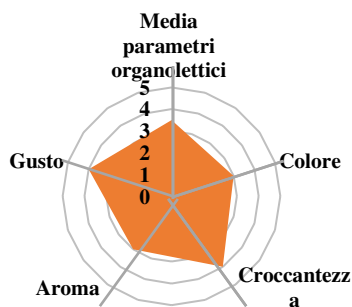
Di seguito vengono presentati i profili sensoriali degli ibridi che hanno fornito i migliori risultati complessivi.



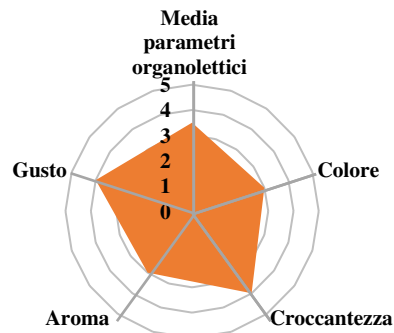
**CRX81342**



**CRISPY FROST**

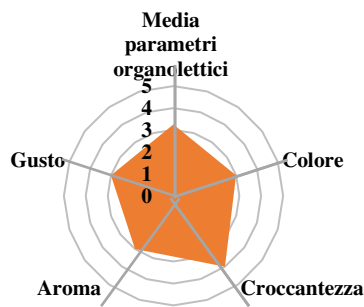


**CARIBBEAN KING**

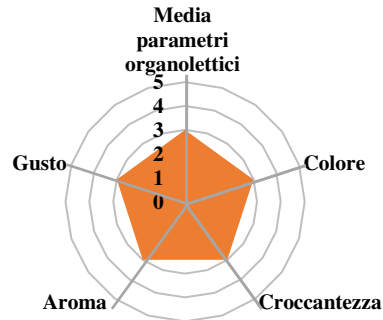


**CARIBBEAN GOLD**





**RAIS**



**MASSIMO (\*)**

**ANGURIA**

Nel corso del 2019, anche il ciclo vegeto-produttivo dell’anguria, come peraltro come già accaduto per il melone, è stato notevolmente condizionato dall’andamento climatico piuttosto anomalo. Le frequenti precipitazioni di maggio, solitamente molto intense e spesso a carattere temporalesco, hanno condizionato in modo evidente il ciclo vegeto-produttivo delle piante, rendendo più difficile l’impostazione di un efficace piano di difesa, attivato prevalentemente per contrastare lo sviluppo di *Pseudoperonospora cubensis*.

I rilievi agronomici, vegetativi e sanitari (Tabella 24) hanno messo in evidenza piante di vigoria e rusticità complessivamente valida; una citazione particolare meritano CRX10465, Juanita, WT 045, NUN 31609, WT 058, Fascination, WDL 5418, e Red Jasper, ibridi che hanno presentato piante molto fogliose, coprenti e sane.

Buona, in generale, anche la regolarità dei frutti, con valori che in una scala da 1 = scarsa a 10 = molto elevata si sono collocati in un range compreso tra 7 e 8.

**Tabella 24: Azienda T ( ) Rilievi su pianta e frutti ibridi anguria IV Gamma**

VARIETA'	DITTA	TIPOLOGIA FRUTTO	OIDIO (1-10)	VIGORIA PIANTA (1-10)	FORMA FRUTTO	REGOLARITA'
CRX 10123	Cora seeds	Crimson	1	6,0	Tonda ovale	7,0
ESPERANTO	Cora seeds	Crimson	1	6,6	Tonda ovale	8,0
CRX 10465	Cora seeds	Crimson	1	8,0	Tonda ovale	7,0
JUANITA	Cora seeds	Crimson	1	8,0	Tonda	8,0
NUN 31609	Nunhems	Crimson	1	8,0	Ovale	8,0
EMBASY	Nunhems	Crimson	1	7,0	Ovale	7,0
NUN 31408	Nunhems	Crimson	1	7,5	Tonda ovale	7,0
WT 045	Meridiem seed	Crimson	1	8,0	Tonda ovale	7,0
WT 058	Meridiem seed	Sugar Baby	1	8,5	Tonda	8,0
NINFEA	Isi	Mijako	1	7,5	Tonda ovale	7,0
FASCINATION	Syngenta	Crimson	1	8,0	Ovale	7,0
WDL 5418	Syngenta	Crimson	1	8,5	Ovale lunga	8,0
CRISP						
DELIGHT	Syngenta	Crimson	1	7,5	Ovale	7,0
RED JASPER	Syngenta	Crimson	1	8,0	Ovale	8,0

**Legenda :**

Vigoria: 1 = bassa vigoria; 10 = vigoria elevata

Oidio : 1 = assenza di oidio; 10 = totale presenza di oidio

Regolarità frutto : 1 = regolarità scarsa; 10 = regolarità elevata

I dati riguardanti le rese produttive hanno confermato l'impatto dell'andamento stagionale sul potenziale delle cultivar in osservazione (Tabella 25). Le rese si sono mantenute infatti su livelli decisamente inferiori alle medie dell'area di coltivazione (area dell'anguria IGP reggiana). Entrando nel particolare una segnalazione meritano Crisp Delight, oltre 55 q/ha ed ottima pezzatura dei frutti, WDL 5418 (54,8 q/ha) e WT 058, ibridi che hanno associato ad una elevata fertilità anche apprezzabili caratteristiche di precocità. Interessante anche il comportamento di NUN 3408, WT 045 ed Embassy, valide sia per rese che per calibro delle bacche, e Ninfea, a maturazione concentrata ed estremamente precoce. Tutte le angurie in osservazione erano di tipologia "seedless", senza semi, carattere che sicuramente ne aumenta tenuta e compattezza della polpa.

**Tabella 25: Azienda T - Rilievi produttivi su ibridi anguria IV Gamma**

VARIETA'	PROD. COMMERCIALE (t/ha)	PESO MEDIO (kg)	PROD. 1° SETTIMANA RACCOLTA (t/ha)	%1° SETTIMANA SUL TOT ALE
CRX 10123	28,9	6,40	9,3	32
ESPERANTO	26,1	4,03	5,0	19
CRX 10465	34,8	4,56	7,0	20
JUANITA	28,8	4,93	6,3	22
NUN 31609	39,7	5,00	4,2	11
EMBASY	45,0	6,35	12,1	27
NUN 31408	48,0	6,70	11,3	24
WT 045	45,7	6,00	7,5	16
WT 058	50,0	5,00	10,2	20
NINFEA	43,5	5,80	16,6	38
FASCINATION	34,5	5,71	7,3	21
WDL 5418	54,8	6,27	13,1	24
CRISP DELIGHT	55,2	7,57	15,6	28
RED JASPER	40,8	6,13	11,9	29

Le analisi strumentali (Tabelle 26 e 27) state eseguite dal Laboratorio di "Fresco Senso", "brand" del gruppo Agribologna dedicato alla trasformazione di frutta per la IV Gamma.

**Le analisi strumentali realizzate come da protocollo dal Laboratorio Qualità di ASTRA Innovazione e Sviluppo di Faenza sono riportate nell'allegato 5 Az. 3.1 Analisi Anguria 2019.**

I rilievi eseguiti erano finalizzati alla determinazione delle proprietà organolettiche di ciascuna cultivar, colore, consistenza e proprietà gustative, e dei parametri che ne definiscano l'attitudine alle preparazioni di IV Gamma (spessore buccia, conservabilità resa in polpa, perdita di acqua, ecc.).

L'analisi completa dei risultati ottenuti (rilievi agronomici, sanitari, produttivi e qualitativi) hanno consentito di selezionare gli ibridi che si sono maggiormente distinti durante l'annata agraria 2019

**Tabella 26: Azienda T - Rilievi qualitativi anguria IV Gamma (Laboratorio Fresco Senso)**

VARIETA'	RESA %	SPESSORE MESOCARPO (cm)	DUREZZA (kg)	GRADO BRUX
EMBASY	60,6	2,0	0,6	12,4
ESPERANTO	60,8	1,5	1,0	12,6
CRX 10465	59,4	2,0	0,7	12,9
NINFEA	58,9	2,0	0,6	13,1
NUN 31609	59,8	1,8	2,1	12,4
NUN 31408	58,8	1,5	0,7	12,5
FASCINATION	60,0	1,9	2,0	11,5
WT 045	53,5	2,1	0,7	12
RED JASPER	62,5	1,9	0,6	12,2
CRX 10123	57,6	1,8	1,0	11,9
JUANITA	62,0	1,5	1,2	10,8
CRISP DELIGHT	60,0	1,3	2,4	10,5
WT 058	58,4	1,5	0,7	13,0
WDL 5418	62,6	1,3	1,6	11,8

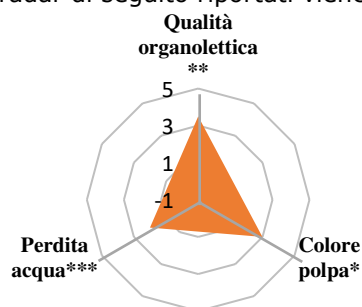
**Tabella 27: Azienda T - Rilievi qualitativi anguria IV Gamma (Laboratorio Fresco Senso)**

VARIETA'	COLORAZIONE POLPA*	ORGANOLETTICA**	PERDITA DI ACQUA***
EMBASY	3,0	4,0	4,0
ESPERANTO	4,0	4,0	3,0
CRX 10465	3,0	4,0	4,0
NINFEA	4,0	5,0	4,0
NUN 31609	3,0	3,5	2,0
NUN 31408	3,0	4,0	4,0
FASCINATION	2,0	3,0	3,5
WT 045	4,0	5,0	4,5
RED JASPER	4,0	4,5	4,0
CRX 10123	2,0	1,0	3,0
JUANITA	5,0	3,0	3,0
CRISP DELIGHT	4,0	1,0	3,0
WT 058	5,0	1,0	4,0
WDL 5418	4,0	3,0	2,0

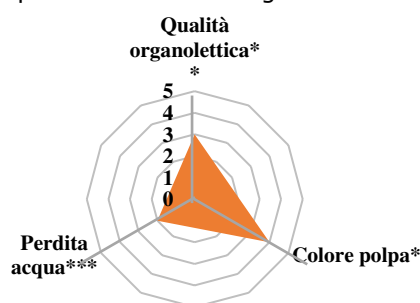
Di queste accessioni viene di seguito riportata una sintetica descrizione.

- **Nun 31609** : ibrido di tipologia *Crimson*, caratterizzato da pianta rustica e vigorosa e discrete potenzialità produttive. Ha presentato frutti di pezzatura "midi" (peso medio di 5 kg), ovali e molto validi per regolarità di forma e pezzatura. La polpa, di colore rosso di media intensità, consistente, si è rivelata interessante anche per dolcezza, proprietà gustative e tolleranza al taglio ed alle lavorazioni, con perdite di acqua piuttosto contenute. Poco meno del 60% la resa in polpa;
- **WDL 5418** : anguria che si è segnalata per la pianta fertile, vigorosa e ben coprente. Si è caratterizzata per i frutti di tipologia *Crimson*, uniformi, di forma ovale e di pezzatura "midi" , con peso medio di circa 6,3 kg. La polpa, di colore giallo intenso ed attraente, ha presentato consistenza e caratteristiche gustative medie. Limitata la perdita dei liquidi nella fase di trasformazione e molto elevata la resa in polpa (63%).
- **NINFEA**: altro ibrido che ha associato a pianta vigorosa e rustica anche elevate potenzialità produttive. I frutti, "midi" (5,8 kg), ovali-sferici e di tipologia *Mijako*, hanno presentato discrete caratteristiche di uniformità. La polpa, di tonalità giallo-intenso, si è rivelata molto interessante per proprietà organolettiche. Resa in polpa di poco inferiore al 60%.
- **CRISP DELIGHT**: è un'anguria che ha messo in evidenza pianta estremamente vigorosa, rustica e produttiva. I frutti, di tipologia *Crimson*, di forma ovale, hanno presentato calibri piuttosto consistenti, con pezzature medie di circa 7,5 kg. La polpa di colore rosso intenso, si è distinta per conservabilità e la buona "lavorabilità" in fase di trasformazione. Ridotta la perdita di liquidi in fase di taglio e lavorazione. Elevata la resa in polpa: 60%.
- **FASCINATION** : anguria che ha messo in mostra pianta vigorosa e sana, con attitudini produttive medie. I frutti, *Crimson* ovali, di media uniformità hanno presentato pezzature "midi", con un peso medio di circa 5,7 kg. La polpa di colore rosso mediamente intenso, ha evidenziato buona consistenza e valide caratteristiche gustative. Media la perdita di liquidi in fase di lavorazione; buona la resa in polpa, 60%.

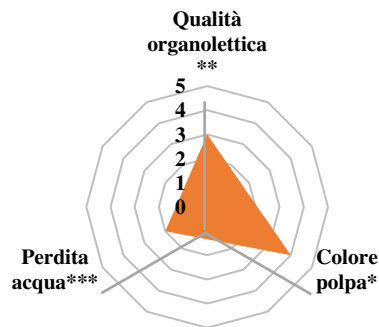
Nei radar di seguito riportati viene presentato un profilo sensoriale degli ibridi selezionati.



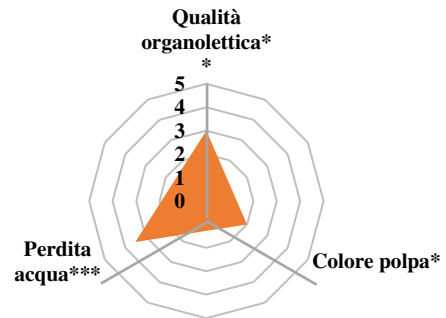
**NINFEA**



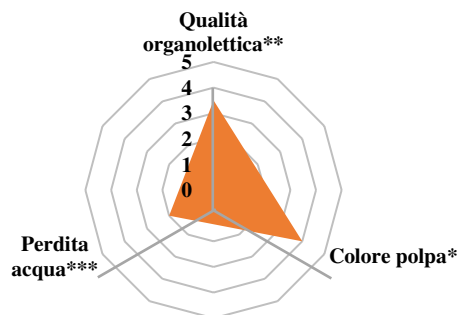
**NUN 31609**



**WDL 5418**



**FASCINATION**



**CRISPY DELIGHT**

## CONCLUSIONI

L'attività svolta ha consentito di testare il comportamento di una serie di ibridi di melone ed anguria e di valutarne l'eventuale impiego nel segmento della IV Gamma.

I prodotti ortofrutticoli per la IV gamma comprendono una vasta scelta di frutta, ortaggi e verdure fresche che, in funzione della coltura considerata, vengono sottoposti a cernita, mondatura, pelatura, taglio, lavaggio ed asciugatura e confezionati, singolarmente o miscelati tra loro, in vaschette o buste sigillate (con eventuale impiego di atmosfera modificata), pronte per il consumo. Questi prodotti, ad elevato contenuto di servizio, grazie alla catena del freddo sono in grado di garantire elevata "shelf life" e caratteristiche nutrizionali ed organolettiche comparabili in tutto e per tutto a quelle del prodotto non confezionato.

In particolare, delle varietà di melone ed anguria in osservazione, si sono valutati:

- ✓ adattabilità ambientale alle zone di coltivazione e resistenza/tolleranza alle più comuni fitopatie delle specie;
- ✓ rese produttive e pezzatura media dei frutti;
- ✓ caratteristiche morfologiche e commerciali dei frutti;
- ✓ standard organolettici e sensoriali (consistenza, sapore, aroma, colore, ecc.);
- ✓ resa alla trasformazione (spessore del mesocarpo e della cavità placentare, resa % in polpa, ecc.);
- ✓ "shelf life"; i frutti devono garantire nel tempo integrità strutturale, mantenimento della consistenza e dei parametri qualitativi e tolleranza ad alterazioni fisiologiche, microbiologiche ed organolettiche come, ad esempio, imbrunimenti, deliquescenza, con perdita di liquidi in vaschetta, e comparsa di vitrescenza e/o macchie traslucide a carico della polpa;

Al termine del biennio sono stati individuati una serie di materiali che, per caratteristiche "complessive" (parametri agronomici, produttivi, morfologici, sanitari e qualitativi) possono essere proposti con buoni risultati per il segmento della IV Gamma.

Gli andamenti stagionali hanno influito in maniera determinante sui risultati ottenuti e, soprattutto nel corso del 2018, hanno reso più difficile l'interpretazione dei dati ottenuti.

Gli ibridi che maggiormente si sono distinti provengono quindi prevalentemente dai campi realizzati nel 2019, sicuramente più significativi ed attendibili.

Tra le cultivar "tradizionali" a "frutto retato o retato solcato", con polpa di colore arancio, tipologie commercialmente più negli areali di produzione emiliano-romagnolo, le migliori risposte sono giunte da **Carribeian King** (fig.4), **Carribeian Gold, Rais e Massimo**.

Tra i meloni a buccia liscia, debolmente retata o leggermente rugosa, di colore variabile dal bianco al giallo più o meno intenso a maturazione e con polpa bianca e/o verdastra, i migliori risultati sono stati invece ottenuti da **Crispy Frost, CRX 81342**(fig.5) e da **NUN 21 107**.

Fig.4 Melone Carribeian King



Fig.5 Melone CRX81342



Tutti gli ibridi di anguria valutati appartenevano alla tipologia seedless, con frutti "apireni" senza semi; queste tipologie, essendo sprovviste di cavità seminali (zone della polpa dove abitualmente il frutto comincia a perdere consistenza e a "degradare" in fase di conservazione), garantiscono maggior consistenza e conservabilità e presentano quindi anche miglior "resistenza" al taglio, limitando la perdita di liquidi in vaschetta.

Anche in questo caso, per il particolare andamento dell'annata 2018, gli ibridi "consigliati" sono stati prevalentemente dai campi realizzati nel corso del 2019.

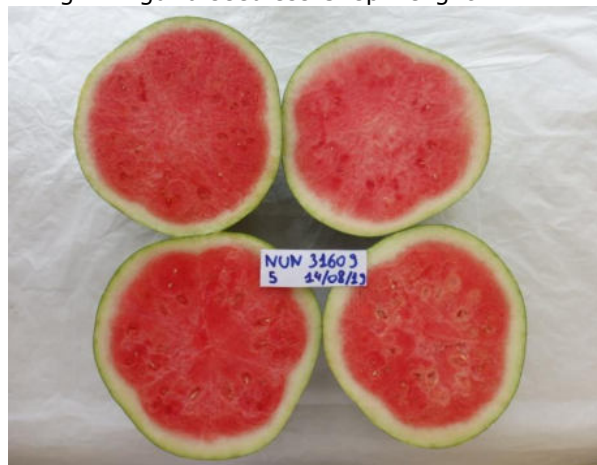
Tra le cultivar di tipo *Crimson*, angurie caratterizzate da frutti con buccia di colore verde con striature larghe di colore più intenso, solitamente ben conservabili e tolleranti ai trasporti ed alle manipolazioni, si sono segnalati **Nun 31609** (fig.7) , **WDL 5418**, a polpa gialla, **Crisp Delight** (fig.6) e **Fascination**.


Tra le tipologie *Mijako*, angurie caratterizzate da buona precocità e qualità, con frutti di forma prevalentemente sferica e con buccia di spessore piuttosto limitato, di colore verde chiaro con striature sottili di tonalità più scura, una citazione ha meritato **Ninfea**, con polpa di colore giallo intenso.

Fig.6 Anguria seedless Crisp Delight



Fig.7 Anguria seedless Crisp Delight



	<p>Fig.8 Anguria Ninfea a polpa gialla tagliata</p> 	<p>Fig.9 Anguria Ninfea frutto irregolare</p> 
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p>L'attività prevista è stata completamente realizzata e ha fornito indicazioni utili ad Agribologna che ha potuto testare i materiali per valutarne l'idoneità alla lavorazione di IV gamma. I materiali idonei nonostante le diverse varietà valutate sono ancora in numero limitato perché rispetto al consumo fresco le esigenze per la IV gamma sono maggiori dovendo soddisfare caratteristiche qualitative, di durezza e di tenuta in vaschetta. L'attività ha però permesso di valutare la gamma offerta dalle ditte sementiere portando loro le esigenze specifiche della IV gamma. Si sono riscontrate criticità nella realizzazione dei campi dimostrativi del 2018, dovute ad una serie di cause legate fondamentalmente alle condizioni climatiche che hanno avuto ripercussioni negative sull'andamento dei campi. Le informazioni raccolte dalle altre prove hanno tuttavia fornito i dati necessari ad una valutazione oggettiva dei materiali. L'impossibilità di raccogliere dati sui tempi di raccolta non ha vincolato in nessun modo la valutazione delle varietà perché il seguire le attività all'interno dello stabilimento di Fresco Senso ha permesso di comprendere che altre sono le priorità nella scelta delle varietà: idoneità alle lavorazioni di IV gamma, essere qualitativamente buone e infine agronomicamente soddisfacenti per l'agricoltore.</p>	



Azione	<b>Azione 3.2 Messa a punto di modelli di coltivazione a ridotto impatto ambientale in grado di supportare lo sviluppo di un'orticoltura biologica.</b>																																																				
Unità aziendale responsabile	<b>Consorzio Agribologna -CRPV-ASTRA</b>																																																				
Descrizione delle attività	<p>L'orticoltura in serra ma anche in pieno campo, se praticata in modo troppo intensivo, rischia di compromettere il proprio futuro andando incontro a una riduzione delle rese, ad una maggiore presenza di malattie, ad uno scadimento qualitativo. Per ovviare a ciò, soprattutto nell'ottica di incrementare le coltivazioni biologiche, è stata realizzata un'azione tesa a valutare alcuni modelli produttivi da trasferire alle aziende associate.</p> <p>Agribologna fra i propri soci conta 12 aziende che hanno avviato la coltivazione di ortaggi secondo tecniche di agricoltura biologica</p> <p>Tab.1 Soci di Agribologna con aziende che attuano orticoltura biologica</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><b>NUMERO SOCIO</b></th> <th><b>SAU ha BIO+CONVENZIONALE</b></th> <th><b>SAU BIO HA</b></th> <th><b>SAU BIO COLTIVATA HA</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SOCIO 1</td><td>19</td><td>3,79</td><td>3,79</td></tr> <tr><td>SOCIO 2</td><td>33</td><td>3,36</td><td>2</td></tr> <tr><td>SOCIO 3</td><td>16,43</td><td>16,43</td><td>11</td></tr> <tr><td>SOCIO 4</td><td>69,8</td><td>27,5</td><td>17,5</td></tr> <tr><td>SOCIO 5</td><td>33</td><td>10,87</td><td>10,87</td></tr> <tr><td>SOCIO 6</td><td>73</td><td>2,67</td><td>2,67</td></tr> <tr><td>SOCIO 7</td><td>13,7</td><td>13,7</td><td>13,7</td></tr> <tr><td>SOCIO 8</td><td>16</td><td>1,58</td><td>0,7</td></tr> <tr><td>SOCIO 9</td><td>33</td><td>2,8</td><td>2,8</td></tr> <tr><td>SOCIO 10</td><td>7,27</td><td>7,27</td><td>7,27</td></tr> <tr><td>SOCIO 11</td><td>18,65</td><td>9,69</td><td>4</td></tr> <tr><td>SOCIO 12</td><td>12,48</td><td>2,43</td><td>2,43</td></tr> </tbody> </table> <p>In molti casi mancano esperienze dirette di gestione delle specie orticole con tecniche di agricoltura biologica e nell'ottica di poter fornire assistenza ai propri associati e di incrementare le coltivazioni biologiche, la cooperativa ha previsto anche all'interno della Mis.16.2 un'azione tesa a raccogliere dati e informazioni per validare alcuni modelli produttivi da trasferire alle aziende associate. Un primo aspetto molto delicato ha riguardato la <u>scelta della rotazione colturale</u> da attuare in azienda che rappresenta le fondamenta su cui innestare innovazioni di tecnica colturale. La successione fra diverse colture orticole se può sembrare facile da disegnare a tavolino, risulta invece più difficile da mettere in pratica nelle aziende caratterizzate da elevata specializzazione colturale, pur sapendo che è fondamentale per la corretta gestione delle lavorazioni, della concimazione e più in generale per ridurre i problemi di stanchezza del terreno.</p> <p>I tecnici di CRPV con esperienza di gestione di rotazioni nell'ambito di progetti sviluppati nel corso degli ultimi 20 anni (Vegineco, Simbio-Veg, Ort.bio, ecc) si sono confrontati con i tecnici di Agribologna per disegnare delle rotazioni che rispondessero ai principi base più importanti e ai dettati del regolamento prevedendo un'alternanza di colture.</p> <p>Nella Tab.2 sottostante sono riportate alcune ipotesi di rotazione ipotizzate in base alle colture presenti all'interno delle aziende.</p> <p>Tab. 2 Ipotesi di rotazioni studiate da CRPV con i tecnici di Agribologna</p>	<b>NUMERO SOCIO</b>	<b>SAU ha BIO+CONVENZIONALE</b>	<b>SAU BIO HA</b>	<b>SAU BIO COLTIVATA HA</b>	SOCIO 1	19	3,79	3,79	SOCIO 2	33	3,36	2	SOCIO 3	16,43	16,43	11	SOCIO 4	69,8	27,5	17,5	SOCIO 5	33	10,87	10,87	SOCIO 6	73	2,67	2,67	SOCIO 7	13,7	13,7	13,7	SOCIO 8	16	1,58	0,7	SOCIO 9	33	2,8	2,8	SOCIO 10	7,27	7,27	7,27	SOCIO 11	18,65	9,69	4	SOCIO 12	12,48	2,43	2,43
<b>NUMERO SOCIO</b>	<b>SAU ha BIO+CONVENZIONALE</b>	<b>SAU BIO HA</b>	<b>SAU BIO COLTIVATA HA</b>																																																		
SOCIO 1	19	3,79	3,79																																																		
SOCIO 2	33	3,36	2																																																		
SOCIO 3	16,43	16,43	11																																																		
SOCIO 4	69,8	27,5	17,5																																																		
SOCIO 5	33	10,87	10,87																																																		
SOCIO 6	73	2,67	2,67																																																		
SOCIO 7	13,7	13,7	13,7																																																		
SOCIO 8	16	1,58	0,7																																																		
SOCIO 9	33	2,8	2,8																																																		
SOCIO 10	7,27	7,27	7,27																																																		
SOCIO 11	18,65	9,69	4																																																		
SOCIO 12	12,48	2,43	2,43																																																		



<b>Azienda 1 pieno campo 2 ettari: cicoria catalogna, lattuga, fagiolo/fagiolino, radicchio da taglio, fave.</b>												
	settembre	ottobre	novemb	dicembr	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto
Campo 1	1° anno	FAVA				Lattuga		Fagiolino		Fagiolino		
	2° anno	Radicchio da taglio				Fagiolino		Lattuga		Lattuga		
	3° anno	Sovescio				Cicoria catalogna		Fagiolo		Fagiolo		
	4° anno	Radicchio da taglio				lattuga		lattuga		lattuga		
Campo 2	1° anno	Radicchio da taglio				Fagiolino		Lattuga		Fagiolino		
	2° anno	Sovescio				Cicoria catalogna		Fagiolo		Fagiolo		
	3° anno	Radicchio da taglio				lattuga		lattuga		lattuga		
	4° anno	FAVA				Lattuga		Fagiolino		Fagiolino		
Campo 3	1° anno	Sovescio				Cicoria catalogna		Fagiolo		Fagiolo		
	2° anno	Radicchio da taglio				lattuga		lattuga		lattuga		
	3° anno	FAVA				Lattuga		Fagiolino		Fagiolino		
	4° anno	Radicchio da taglio				Fagiolino		Lattuga		Lattuga		
Campo 4	1° anno	Radicchio da taglio				lattuga		lattuga		lattuga		
	2° anno	FAVA				Lattuga		Fagiolino		Fagiolino		
	3° anno	Radicchio da taglio				Fagiolino		Lattuga		Lattuga		
	4° anno	Sovescio				Cicoria catalogna		Fagiolo		Fagiolo		
<b>AZIENDA 2 pieno campo 11 ettari: zucchini, lattuga, radicchio, cereali</b>												
	settembre	ottobre	novemb	dicembr	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto
Campo 1	1° anno	Zucchini				Grano		Lattuga		Lattuga		
	2° anno	Lattuga				Sovescio Prim.		Zucchini		Zucchini		
	3° anno	Radicchio				orzo		Lattuga		Lattuga		
	4° anno	lattuga				sovescio		zucchini		zucchini		
Campo 2	1° anno	Lattuga				Sovescio Prim.		Zucchini		Zucchini		
	2° anno	Radicchio				orzo		Lattuga		Lattuga		
	3° anno	lattuga				sovescio		zucchini		zucchini		
	4° anno	Zucchini				Grano		Lattuga		Lattuga		
Campo 3	1° anno	Radicchio				orzo		Lattuga		Lattuga		
	2° anno	Lattuga				sovescio		Zucchini		Zucchini		
	3° anno	Zucchini				Grano		Lattuga		Lattuga		
	4° anno	Lattuga				Sovescio Prim.		Zucchini		Zucchini		
Campo 4	1° anno	lattuga				sovescio		zucchini		zucchini		
	2° anno	Zucchini				Grano		Lattuga		Lattuga		
	3° anno	Lattuga				Sovescio Prim.		Zucchini		Zucchini		
	4° anno	Radicchio				orzo		Lattuga		Lattuga		
<b>AZIENDA 3 pieno campo 1,5 ettari: patate 0,1 ha, lattuga, fagiolino, orzo</b>												
	settembre	ottobre	novemb	dicembr	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto
Campo 1	1° anno	terreno assolcato				Patate		Fagiolino-lattuga		Fagiolino-lattuga		
	2° anno	fagiolino-lattuga				orzo		lattuga-fagiolino		lattuga-fagiolino		
	3° anno	lattuga-fagiolino				sovescio		lattuga-fagiolino		fagiolino-lattuga		
	4° anno	lattuga				orzo		fagiolino		fagiolino		
Campo 2	1° anno	fagiolino-lattuga				orzo		lattuga-fagiolino		lattuga-fagiolino		
	2° anno	lattuga-fagiolino				sovescio		fagiolino-lattuga		fagiolino-lattuga		
	3° anno	lattuga				orzo		fagiolino		fagiolino		
	4° anno	terreno assolcato				Patate		Fagiolino-lattuga		Fagiolino-lattuga		
Campo 3	1° anno	lattuga-fagiolino				sovescio		lattuga-fagiolino		fagiolino-lattuga		
	2° anno	lattuga				orzo		fagiolino		fagiolino		
	3° anno	terreno assolcato				Patate		Fagiolino-lattuga		Fagiolino-lattuga		
	4° anno	fagiolino-lattuga				orzo		lattuga-fagiolino		lattuga-fagiolino		
Campo 4	1° anno	lattuga				orzo		fagiolino		fagiolino		
	2° anno	terreno assolcato				Patate		Fagiolino-lattuga		Fagiolino-lattuga		
	3° anno	fagiolino-lattuga				orzo		lattuga-fagiolino		lattuga-fagiolino		
	4° anno	lattuga-fagiolino				sovescio		fagiolino-lattuga		fagiolino-lattuga		

AZIENDA 4 pieno campo 8 ettari: zucchini, zucca, melone, patata, cereali												
	settembre	ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto
Campo 1	1° anno	grano										
	2° anno	zucchini	terreno assolcato				patate				zucchini	
	3° anno	sovescio Melone- zucca										
	4° anno	zucca	terreno assolcato				patata					
Campo 2	1° anno	zucchini	terreno assolcato				patate					
	2° anno	sovescio Melone- zucca										
	3° anno	zucca	terreno assolcato				patata					
	4° anno	grano zucchini										
Campo 3	1° anno	sovescio Melone- zucca										
	2° anno	zucca	terreno assolcato				patata					
	3° anno	grano zucchini										
	4° anno	zucchini	terreno assolcato				patate					
Campo 4	1° anno	zucca	terreno assolcato				patata					
	2° anno	grano zucchini										
	3° anno	zucchini	terreno assolcato				patate					
	4° anno	sovescio Melone- zucca										

Azienda 5 pieno campo 1,5 ettari: zucchini, brassiche autunnali												
	settembre	ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto
Campo 1	1° anno	sovescio zucchini										
	2° anno	brassiche				fagiolino				zucchini		
	3° anno	zuchino	sovescio				lattuga brassiche					
	4° anno	brassiche Zucchini										
Campo 2	1° anno	brassiche fagiolino zucchini										
	2° anno	zuchino	sovescio				lattuga brassiche					
	3° anno	brassiche Zucchini										
	4° anno	sovescio zucchini										
Campo 3	1° anno	zuchino	sovescio				lattuga brassiche					
	2° anno	brassiche Zucchini										
	3° anno	sovescio zucchini										
	4° anno	brassiche fagiolino zucchini										
Campo 4	1° anno	brassiche Zucchini										
	2° anno	sovescio zucchini										
	3° anno	brassiche				fagiolino				zucchini		
	4° anno	zuchino	sovescio				lattuga brassiche					

Per cogliere gli aspetti pratici della rotazione e in base a questo valutare i principali aspetti di tecnica colturale, sono state individuate due aziende situate la prima a Bologna, la seconda a Rimini dove sono state adottate le rotazioni di cui alle tabelle 3 e 4.

Tab.3 Rotazione impostata presso l'azienda Ambruosi a Bologna.

AMBIENTE	2017	2018	2019	2019 2°RACCOLTO
pieno campo	lattuga	radicchio	sovescio	finocchio
AMBIENTE	2018	2018	2019	2019 2°RACCOLTO
coltura protetta	peperone 2018	lattuga 2018-2019	sovescio 2019-2020	pomodoro
coltura protetta	fava 2017	sovescio estivo 2018	peperone 2019	bietola 2019-2020

Tab.4 Rotazione impostata presso l'azienda Violina a Rimini.

AMBIENTE	2017	2018 1°RACC	2018	2019	2019 2°RACCOLTO
pieno campo	zucchini	bietola 2 cicli	favino a sovescio	zucchini	
pieno campo	zucchini	pomodoro	favino da sovescio	melone	bietola
AMBIENTE	2018		2018 2°RACCOLTO	2019	2019 2°RACCOLTO
coltura protetta	fava		peperone	pisello	cetriolo
coltura protetta	pisello		pomodoro	fava	peperone

Stabilite le rotazioni, si sono esaminate analisi del terreno (**Allegati 1 e 2 dell'azione 3.2**) recenti per poter impostare un piano di concimazione e poi le colture sono state seguite durante i loro cicli colturali per gestire tutte le operazioni colturali e in particolare la difesa. Le varie operazioni colturali effettuate sono riportate nei piani colturali delle singole aziende. In merito alla concimazione dobbiamo riscontrare una differenza notevole fra i due terreni delle aziende monitorate.

L'azienda A ha un terreno di tessitura franco-limoso-argillosa con un discreta dotazione di sostanza organica (1,98%), bassa dotazione di azoto, buona dotazione di potassio scambiabile e di fosforo assimilabile, con un rapporto C/N piuttosto elevato (16,4) che indica l'esigenza di apportare azoto per garantire la sua fertilità.

Il terreno dell'az. V invece è un franco limoso con una sostanza organica pari a 1,66%, una discreta percentuale di azoto, una ridotta disponibilità di potassio scambiabile e una buona dotazione di fosforo assimilabile. Il rapporto C/N è leggermente sotto la normalità il che vuol dire che il terreno avrebbe bisogno di una integrazione di sostanza organica perché questa mineralizza abbastanza velocemente liberando azoto. La potenziale evoluzione della fertilità non è stata effettuata attraverso analisi microbiologiche, perché la loro realizzazione in maniera sporadica non avrebbero apportato tante informazioni. Sarebbe infatti stato necessario uno studio prolungato nel tempo che non previsto all'interno del piano e non rientrava nelle sue finalità. Si è invece posta particolare attenzione al rapporto C/N che unito ai parametri di tessitura e dei valori di sostanza organica ancora oggi è in grado di darci una misura dei processi di mineralizzazione.

Per migliorare la fertilità del terreno in entrambe le aziende sono stati effettuati sovesci di colture leguminose o di miscugli commerciali che hanno anche un positivo effetto sulla struttura del terreno rendendola meno compatta. Gli agricoltori affermano che laddove sia stato eseguito un sovescio al momento della lavorazione del terreno, la velocità del trattore a parità di giri aumenta, passando dal terreno non sovesciato a quello dove sia stato interrato il sovescio.

Per quanto riguarda il completamento della concimazione, normalmente sono stati apportati concimi di natura organica per soddisfare le esigenze delle colture. Dato il costo dei concimi, spesso le quantità di azoto distribuite, tenendo conto delle precedenti colture a sovescio o della eventuale fertilità residua sono inferiori a quelle asportate dalle colture come si può notare dalla tabella 5.

Le asportazioni sono state determinate in base alle rese produttive, adottando i valori di asportazione evidenziati nei disciplinari di produzione integrata della Regione Emilia-Romagna e consultando anche una bibliografia recente.

Tab.5 Asportazioni delle colture allevate nelle due aziende biologiche

Coltura	Apporto di concimi (Kg/ha)	Titolo	Apporto di concimi			Prod. (q/ha)	Rapporto asportati kg/t	Asportazioni (kg/ha)		
<b>A</b>										
Finocchio	175 150	10-5-5 11-0-0	34	9	9	60	6-1-8	36	6	48
Pomodoro	400 165	6-6-12 11-0-0	42	24	48	133	2,6-1,0-4,0	35	13,3	53
Peperone	1094	6-6-12	77	66	131	340	3,8-1,5-5,0	129	51	170
Bietola	1700	10-5-5	170	85	85	118	6-3-6	71	35	71
<b>Az.V</b>										
Melone	1000	3-4-3	30	40	30	66	3,9-1,7-5,7	25,7	11,2	37,6
Bietola	1000	3-4-3	30	40	30	144	6-3-6	86	43	86
Cetriolo	1000	3-4-3	30	40	30	840	1,8-0,8-2,5	151	67	210
Peperone	1000	3-4-3	30	40	30	74	3,8-1,5-5,0	28	11	37
Zucchino	1000	3-4-3	30	40	30	39	4,9-1,6-8,6	19,1	6,2	33,5

Nella tabella si può notare come le colture che seguivano il sovescio sono state poco concimate (finocchio e pomodoro dell'az. A ), anche il peperone ha ricevuto una concimazione inferiore rispetto a quanto abbia asportato perché è stato caratterizzato da una elevata e inattesa produzione. Al contrario la bietola è stata abbondantemente concimata per sofferire a quanto asportato dal peperone.

Presso l'azienda V l'agricoltore ha adottato una concimazione ridotta e uguale su tutte le colture considerato che melone, cetriolo, peperone e zucchino avevano avuto in precessione colture da sovescio. La bietola infine seguendo melone che aveva prodotto poco ha ricevuto lo stesso dosaggio di concimi. Dalla tabella 5 si può notare che solo il peperone

di A , la bietola e il cetriolo dell'az. V hanno presentato asportazioni superiori agli apporti.

Questo deve fare riflettere sull'esigenza di concimare maggiormente colture che risultano caratterizzate da una buona produzione. Allo stesso tempo non si può fare a meno di osservare le ridotte produzioni che hanno caratterizzato diverse colture che certamente non hanno coperto i costi di produzione (Tab. 6 e 7). In particolare nelle due rotazioni seguite hanno prodotto poco il finocchio e il pomodoro a terra nell'az. A e il melone, il peperone e lo zucchini nell'Az. V. Purtroppo anche altre aziende hanno manifestato problematiche su alcune colture e una pur sommaria rilevazione dei costi presentati in tab.8 mostra come le prime esperienze di coltivazione in biologico siano tutt'altro che positive.

Tab.6. Produzione azienda A.

Referenza	KG 2019	Prezzo medio liquidazione	HA	Q/HA	PLV/ha
POMODORO	2005	1,11	0,15	133	14.763
FINOCCHIO	2432	0,98	0,4	60	5.880
PEPERONE FRIGGITELLO	9180	1.48	0.27	340	50.320
BIETOLA	1182	1.55	0.1	118.2	18.290

Tab.7. Produzione Az. V.

Referenza	KG 2019	Prezzo medio liquidazione	HA	Q/HA	PLV(ha)
CETRIOLI	5045	0,68	0,06	840	57.120
BIETOLA	1446	1.28	0.1	144,6	18.508
FAVA	1873,76	2.5	0.412	45	11.250
MELONE RETATO	14641	0,72	0,7	209,2	15.059
PEPERONE VERDE	6376	1,48	0,86	74	10.973
ZUCCHINE VERDI SCURE	26629	0,81	1,69	157,5	12.763

Le cause di queste produzioni ridotte che come è possibile vedere dalla tab.8 non coprono i costi di produzione sono da imputare principalmente a quattro fattori:

- avverse condizioni climatiche
- non adeguata esperienza dell'agricoltore
- difficoltà a contenere i parassiti
- difficoltà a contenere le malerbe.

Parte dei problemi erano stati ipotizzati ed erano anche all'origine del presente piano, tant'è che per accelerare il processo di formazione degli agricoltori e far loro superare il prima possibile lo scoglio fra produzione integrata e produzione biologica, si sono raccolte le diverse esperienze nelle diverse aziende e sono state impostate sia prove sperimentali che dimostrative.

Tab.8. Costi di produzione

Coltura	Costo manodopera	Costo mezzi tecnici	Altri costi compreso 10% margine aziendale	Costo totale (ha)	PLV/ha	Differenza Costi-PLV (ha)
<b>A</b>						
Finocchio	7.800,00	2.700,00	3.500,00	14.000	14.763	763
Pomodoro	8.500,00	3.800,00	5.800,00	18.100	5.880	-12.220
Peperone	24.480,00	10.040,00	9.480,00	44.000	50.320	6.320
Bietola	9.360,00	2.640,00	4.400,00	16.400	18.290	1.890
<b>Az.V.</b>				0		
Melone	9.430,00	5.980,00	5.590,00	21.000	15.100	-5.900
Bietola	8.200,00	3.200,00	4.800,00	16.200	18.508	2.308
Cetriolo	23.760,00	10.560,00	8.680,00	43.000	57.120	14.120
Peperone	6.280,00	7.920,00	5.800,00	20.000	4.774	-15.226
Zucchini	8.520,00	5.760,00	4.720,00	19.000	12.763	-6.237

Alcuni agricoltori hanno affermato "Non credevo che dopo anni di agricoltura integrata fosse così difficile affrontare i problemi in biologico". L'esperienza effettuata in passato in situazioni simili, porta però ad essere ottimisti perché si sono visti in più occasioni i progressi dovuti ad un contenimento naturale di alcuni parassiti e soprattutto adottando opportune tecniche colturali (in primis le rotazioni e i sovesci) ad una riduzione dei problemi delle infestanti. Nell'ambito dell'azione sono state raccolte informazioni e dati sperimentali su diversi aspetti della gestione colturale.

**Scelta varietale**

La scelta varietale è fondamentale perché adottando tecniche di coltivazione biologica occorre che le varietà siano geneticamente dotate di resistenze o comunque siano rustiche. Tenuto conto inoltre che il ricambio varietale è frequente da parte delle ditte sementiere, occorre un costante aggiornamento.

La scelta varietale va supportata anche dall'adottare sesti d'impianto meno fitti e tecniche meno spinte alla massimizzazione della produzione. Nell'ambito delle esperienze maturate e dei risultati ottenuti sulle principali specie coltivate il consiglio ai produttori di Agribologna verte sulle varietà riportate in Tab.9.

Tab.9 Varietà consigliate per alcune specie coltivate dai soci di Agribologna

Specie	Varietà consigliate				
<b>Lattuga Gentile</b>	Voltron	Kerilis	Meglion	Otilie	
<b>Lattuga Salanova</b>	Aquino	Barlach			
<b>Peperone friggietello</b>	Vesuvio	Matadores	Giubileo	Torriano	
<b>Melone</b>	Saphir	Bacir	Kabayon	Massimo	
<b>Peperone allungato</b>	Eppo	Almuden			
<b>Pomodoro in serra</b>	Torrano	Grandella	Rosamunda	Caramba	
<b>Radicchio</b>	Giove	Granato	Leonardo	Vasari	
<b>Zucchini</b>	Milos	Zefiros	Shorouq	Dolmas	

<b>Finocchio</b>	Tiberio	Leonardo				
<b>Bietola da coste</b>	Beltosa					
<b>Cetriolo</b>	Camán	Corinto	Modan			
<b>Melanzana</b>	Dalia	Fantastic				

### La tecnica dell'innesto

In affiancamento alle varietà soprattutto in agricoltura biologica occorre prendere in esame l'utilizzo dei portinnesti.

Oggi si registra una larga diffusione dell'innesto che è da ricondurre ai numerosi vantaggi che tale tecnica comporta quali: poter coltivare varietà qualitativamente buone (cultivar ed ecotipi) ma prive di resistenze genetiche ai patogeni e parassiti; far fronte alla impossibilità di utilizzare in agricoltura biologica i geodisinfestanti, aumentare l'efficienza d'uso dell'acqua e dei nutrienti; incrementare la produzione, allungando spesso il ciclo vegetativo.

Molti agricoltori di Agribologna utilizzano da anni i portinnesti e sulla base delle indicazioni raccolte e dell'assistenza che i tecnici operano presso le aziende, si sono raccolte informazioni sulle affinità d'innesto e su eventuali problemi riscontrati arrivando ad una lista dei materiali consigliati. Questa risulta molto utile perché l'innesto fa aumentare il costo di produzione e se non porta i risultati attesi perché la scelta non è stata gestita, crea certamente agli agricoltori problemi di mancato guadagno ma anche ad Agribologna di mancato rispetto dei piani di conferimento attesi.

Sulla base di queste considerazioni è stata stilata una lista dei principali portinnesti consigliati (Tab.10).

Tab.10 Portinnesti consigliati per le principali specie coltivate dai soci di Agribologna.

Specie	Portinnesti consigliati					
<b>Peperone friggietello</b>	Snooker					
<b>Melone</b>	Shintoza (C.maxima x C.muscata)	Dinero	Strong Tosa (C.maxima x C.muscata)	Vigus (melone x melone)		
<b>Peperone allungato</b>	Snooker					
<b>Pomodoro in serra</b>	Arbiore	Arnold	Kardia	Beaufort	Maxifort	
<b>Zucchini</b>	Shintoza (C.maxima x C.muscata)	Strong Tosa (C.maxima x C.muscata)				
<b>Cetriolo</b>	Shintoza (C.maxima x C.muscata)	Strong Tosa (C.maxima x C.muscata)	Achille (Lagenaria vulgaris)	Flexifort (C.maxima x C.muscata)		
<b>Melanzana</b>	Conan (Solanum torvum)	Espina (Solanum torvum)	Black Angel (Solanum torvum)	Emperador	Spirit	

### **Tecniche agronomiche per ridurre la presenza di insetti**

Per proteggere le colture, facendo ricorso anche a pratiche agronomiche, sono state effettuate ricerche su ciò che accade in altri paesi dove viene praticata l'agricoltura biologica. Per la difesa dagli afidi, ad esempio già da qualche anno si stanno proponendo soluzioni alternative all'impiego di prodotti fitosanitari quant'anche fossero di origine naturale che risulta efficace e al tempo stesso semplice: l'impiego di **Banker Plants**.

Come si ritrova nella bibliografia specializzata, le banker plants hanno lo scopo di ospitare i parassiti consentendo di far sviluppare i predatori che in tal modo sono maggiormente pronti a controllare gli attacchi dei parassiti quando si verificheranno.

L'importanza del controllo naturale dei parassiti era già stata vista dal CRPV negli anni 2000 seguendo prove all'interno di un progetto regionale dove aveva avuto modo di osservare come il diverso comportamento degli agricoltori biologici avesse avuto risultati diversi nel controllo dell'afide dell'anguria. Questo afide normalmente insediato nella pagina inferiore delle foglie aveva difficoltà ad essere controllato usando prodotti naturali di copertura (pur essendo ancora autorizzato il rotenone) e una prova realizzata presso due aziende biologiche che coltivavano cocomero mise in evidenza come nella prima azienda, con trattamenti ripetuti di rotenone dopo 20 giorni dai primi attacchi, il campo fosse completamente distrutto dagli afidi mentre nella seconda azienda che aveva semplicemente eliminato le piante più danneggiate si ebbe uno sviluppo di coccinelle che in poco tempo ripulirono le piante dagli afidi.

I tecnici di Agribologna hanno allestito presso alcune aziende delle prove seminando strisciate di colture che non erano propriamente delle banker plant ma comunque erano spazi dove far convergere gli insetti dannosi o per attirare quelli utili.

In particolare sono state realizzate due prove in pieno campo una seminando una striscia di medica larga 2 metri ai bordi di un campo di lattuga circa una decina di giorni prima del 1° trapianto di lattuga e una seminando un miscuglio di vecchia coriandolo e grano saraceno intercalare a fila di zucchini. Come si può vedere nella foto (Fig1.) ogni 5 fila di zucchini è stata inserita una infrastruttura ecologica.

Fig. 1 Striscie di specie fiorite per attirare insetti utili per il controllo degli afidi dello zucchini.



Gli obiettivi erano diversi nei due casi esaminati: nel primo si voleva che la medica attirasse i ligus (miridi) che seppur altamente polifagi, prediligono questa rispetto alla lattuga.

Questa prova ha evidenziato che la tecnica è efficace nel contenere il danno anche senza dover fare dei trattamenti insetticidi localizzati sulla bordura, come invece si legge su parte della bibliografia. Un appezzamento era stato diviso in 2 parti e nella parte senza bordure di medica vi era un'elevata pressione di ligus e anche qualche afide, con cespi di dimensione più contenuta (150-200gr) rispetto a quella con medica (200-250gr). La prova avendo dato ottimi risultati verrà ripetuta anche del 2020 per avere delle conferme anche nei periodi di massima presenza del ligus (Agosto-Settembre) o quantomeno per contenere il danno al di sotto della soglia di tolleranza.

La seconda prova che aveva l'obiettivo di attirare sirfidi e coccinelle che sarebbero dovuti andare a ovideporre sulle ovature degli afidi dello zucchini ha avuto una minore evidenza del potenziale di contenimento perché le piante di zucchini si presentavano abbastanza indenni da attacchi anche nella parte ove non era stata seminata la bordura. In ogni caso sulle striscie fiorite si è osservata una presenza importante di insetti utili.



E' stata inoltre realizzata una terza prova per colture in serra, seminando una miscelazione di loietto e specie fiorite nei corridoi fra due serre attigue cosicchè senza portare via spazio utile alla coltivazione, si potesse creare una fascia ospitale allo sviluppo di insetti utili che si potevano poi spostare sulle colture in serra quando venivano aperte le pareti laterali. Anche in questo caso non si sono osservate particolari differenze nella presenza dei parassiti che è stata ridotta all'interno delle serre, ma si è riscontrata una maggiore presenza di pronubi che si ritiene possano avere certamente un ruolo positivo nella fecondazione dei fiori anche se questa non si è potuta misurare avendo all'interno delle serre lattuga e zucchino da fiore.

#### **Prove di difesa attiva**

I tecnici di Agribologna ogni volta che si trovano ad affrontare una problematica di controllo delle malattie o dei parassiti, si trovano nella condizione di consigliare all'agricoltore una strategia di difesa spesso attiva, basata sull'impiego di prodotti fitosanitari. Nella gestione delle colture biologiche avviene la stessa cosa ma con un numero decisamente inferiore di prodotti a disposizione, così sempre più spesso si cerca di mettere in atto azioni preventive lasciando alla difesa attiva solo il compito di limitare i danni quando vi sia il rischio di malattie o quando si abbia la comparsa degli insetti dannosi. Avendo più aziende che coltivano le stesse specie su territori abbastanza ristretti, si ha modo di vedere se i problemi sono analoghi in tutte le aziende o se vi sia una differenziazione, se vi siano possibili aspetti collaterali da tenere in conto, se l'efficacia dei prodotti è la stessa nelle diverse situazioni, o se vi siano risultati diversificati in funzione di una serie di variabili che comprendono la scelta varietale, la fase del ciclo colturale ecc. I consigli sui trattamenti non sono quindi sempre gli stessi in ogni situazione ma vengono modulati sulla base di una serie di valutazioni specifiche per la situazione che si deve affrontare. Questo dimostra l'importanza di una capillare assistenza tecnica per non lasciare l'agricoltore solo ad affrontare problematiche che in integrato avrebbe affrontato più agevolmente con l'impiego di determinati prodotti fitosanitari ma che in biologico richiede la ponderazione di più fattori.

Sulla scorta delle esperienze maturate sono comunque state impostate delle schede che oltre a consigliare la concimazione e altri aspetti agronomici, dettano le linee guida anche per la difesa attiva. Alcuni esempi sono riportati **nell'allegato 3 all'Az.3.2 Linee difesa.**

#### **Controllo meccanico delle malerbe.**

Quello del controllo delle malerbe è uno degli aspetti più critici da affrontare nelle aziende che attuano una coltivazione intensiva di ortaggi perché le infestanti, oltre che richiedere spesso un lavoro di sarchiatura manuale dispendioso, porta spesso anche a riduzioni produttive senza tener conto dei possibili problemi di essere fonte di trasmissione di malattie. In agricoltura biologica le colture che possono essere pacciamate, fanno ricorso per la maggior parte ai teli di mater-bi che assicurano un buon controllo nelle prime fasi di sviluppo ma che sulle colture a ciclo più lungo evidenziano alcuni limiti perché vanno incontro a lacerazioni dove sviluppano presto delle malerbe.

Vi sono però colture a file ravvicinate e soprattutto tipologie di terreno che mal si prestano alla pacciamatura. Mentre è facile affinare e baulare un terreno nelle zone litoranee o per esempio a Lusia, dove i terreni sono pressochè sabbiosi, è molto più difficile farlo su un terreno franco-limoso o franco argilloso limoso come sono nella maggioranza i terreni dei soci di Agribologna. Poiché negli ultimi anni, in conseguenza di un aumento delle superfici gestite con tecniche di agricoltura biologica, sono state messe in commercio nuove attrezzature per il controllo delle malerbe fra le fila e in qualche caso sulla fila, i tecnici di Agribologna hanno organizzato prove dimostrative sull'impiego di due macchine. Le iniziative sono state realizzate ovviamente in collaborazione con le ditte costruttrici che si sono rese disponibili a provare in campo le macchine.

La prima prova è stata realizzata utilizzando **la Sarchiatrice con lettore ottico Maintech** su coltura di lattuga. La ditta costruttrice che ha sede a Cremona, ha dotato la sarchiatrice di una telecamera che posta davanti al telaio impartisce ordini al sia alla macchina operatrice che al sistema di guida ottenendo così una buona precisione del lavoro associata ad una elevata velocità.

Nell'ambito della prova alla quale erano presenti diversi agricoltori soci di Agribologna; si sono raccolte le seguenti osservazioni:

- macchina dotata di flessibilità di lavoro per colture con prose da 5 file (Lattughe) a 1 fila ( Zucchino)
- ottimo il contenimento delle infestanti se si interviene alla prima comparsa delle malerbe
- ottima velocità di lavoro (4,5 km/h) su lattughe, fino a 8/10 km/ha su mais
- possibilità di utilizzo di trattrice anche leggera (60 cv) purché dotata di comandi idraulici a flusso continuo
- possibilità di combinazione con spandiconcime

- difficoltà di lettura per le lattughe colorate.
- La macchina ha un prezzo variabile da 32.000 a 36.000 euro a seconda del numero di elementi montati.

Fig. 2. Sarchiatrice con lettore ottico Maintech.



La seconda prova è stata realizzata utilizzando il modello **Remowed della Ferrari una sarchiatrice con rilevatore ottico** sulla presenza della pianta (Fig.3). La Ferrari da decenni è specializzata in macchine per il trapianto e la raccolta degli ortaggi a foglia e con lo sviluppo dell'agricoltura biologica si è dedicata anche al settore controllo delle malerbe.

La macchina testata presso un socio in zona Granarolo Bologna non ha soddisfatto pienamente le attese in quanto sono state effettuati i seguenti rilievi:

- impostazione limitata ad una sola larghezza di fila per prosa
- adattabilità limitata solo a poche colture
- velocità di lavoro limitata (0,8 km/h, max 1,3 km/h)
- ottimo lavoro su lattuga, insufficiente su radicchio
- contenimento delle infestanti non ottimale
- macchina pesante e difficilmente combinabile con spandiconcime

La macchina ha un costo di 50-55.000 euro.

Fig.3 Sarchiatrice con rilevatore ottico Remowed della Ferrari



Entrambe le macchine richiedono aziende con elevate superfici coltivate a lattuga per poterne ammortizzare il costo. Un socio ha acquisito una macchina della Maintech mentre vi sono numerose riserve per la macchina della Ferrari.

Oggi in commercio vi sono altre attrezzature sia italiane che estere che sulla carta risultano interessanti per il controllo delle malerbe in orticoltura biologica. Raccogliendo una serie di informazioni sono state individuate come interessanti:

**Robocrop In Row** della GARFORD (Inghilterra) Commercializzata in Italia da MARCO PATTARO con sede in Veneto. (Fig.4)

Fig.4 Macchina per controllo malerbe Robocrop In Row



In bibliografia si legge che utilizza la più avanzata tecnologia per effettuare la zappatura tra le piante e tra le file distinguendo le piante di orticole dalle infestanti ed eliminando le stesse anche nella parte sottostante le foglie arrivando molto vicino al colletto della pianta, senza intaccare l'apparato radicale dell'orticola.

Seconda attrezzatura individuata è la **Rotosark** della italiana Oliver Group (Fig 5).

Fig.5.Sarchiatrice Rotosark della Oliver Group



Raggruppa 3 macchine in una: macchina sarchiante, diserbatrice meccanica di precisione e arieggiatrice. A differenza delle sarchiatrici convenzionali, Rotosark agisce direttamente sulla fila di trapianto. Grazie alla tecnologia Rotoblizz, costituita da due rotori dalla forma arrotondata, contrapposti e inclinati di 28° verso la pianta, la distanza di lavoro viene ridotta a 2-5 cm dalla fila di trapianto.

Per valutare in campo queste macchine si cercherà di organizzare delle prove dimostrative come già fatto per le prime due.

#### **ATTIVITA' SPERIMENTALE SUI SOVESCI.**

Il sovescio è una pratica agronomica solitamente poco considerata in agricoltura convenzionale che però, se inserita regolarmente in una corretta successione culturale, può apportare notevoli benefici al terreno ed assumere un'importanza fondamentale all'interno di un sistema di coltivazione "conservativa" e/o a basso impatto ambientale.

Questa tecnica, considerata anche a livello ministeriale "una buona pratica agricola" (MIPAAF D.M. 19 aprile 1999), è di facile esecuzione e consiste inizialmente nella semina di piante



come leguminose (favino, veccia, lupino, trifoglio, ecc.), cereali ( orzo, triticale, ecc.), brassicacee (senape, rafano, colza, ecc.) e diverse colture mellifere, coltivate sole o in consociazione ed in grado di produrre elevati quantitativi di biomassa.

Le operazioni successive prevedono trinciatura ed interrimento della biomassa ottenuta. Il periodo migliore per la trinciatura si colloca solitamente nel periodo pre fioritura- fioritura, momento in cui le piante hanno raggiunto il massimo sviluppo vegetativo e presentano ancora limitato tenore in fibre.

Con la trinciatura si deve provvedere ad una frantumazione quanto più possibile accurata della biomassa, per facilitarne la corretta miscelazione al terreno; prima della fase di interrimento, che interessa normalmente gli strati più superficiali del suolo (20-30 cm circa di profondità), "il trinciato" deve essere lasciato ad asciugare in campo per circa 24-72 ore, tempi comunque variabili in funzione delle condizioni atmosferiche (temperature, precipitazioni, ecc.), della composizione del sovescio e del volume di massa "verde" ottenuta. Per "sovesci" a scopi biocidi, con specie cioè in grado di "liberare" nel suolo sostanze capaci di contrastare lo sviluppo di alcuni dannosi parassiti animali o vegetali, gli interrimenti della biomassa devono avvenire invece in tempi ristrettissimi, praticamente in rapida successione alla trinciatura.

I principali benefici che il sovescio comporta sono:

- il miglioramento della struttura del suolo;
- un più efficace controllo delle infestanti;
- l'incremento del contenuto in sostanza organica e, conseguentemente, della fertilità del terreno;
- il contenimento dei fenomeni di erosione e della dilavazione dell'azoto nel terreno.

#### **MATERIALI E METODI**

Per incentivare e mettere a punto modelli di coltivazione a ridotto impatto ambientale in grado di supportare l'espansione dell'orticoltura biologica, all'interno del Progetto di Filiera, il CRPV (Centro Ricerche Produzioni Vegetali) di Cesena, in collaborazione con AGRIBOLOGNA ed ASTRA Innovazione e Sviluppo di Faenza, Unità Operativa " Mario Neri" di Imola, ha realizzato alcune prove di sovescio con semine effettuate sia in serra che in pieno campo.

Le prove sono state allestite presso l'Azienda Agricola "NATURALMENTELAFFI", con sede a Budrio, in provincia di Bologna.

Le semine sono state eseguite il 23 ottobre 2018, per quanto riguarda l'attività in coltura protetta, ed il 13 novembre 2019, per i sovesci di pieno campo.

In Tabella 11 sono riportate le specie e/o le essenze impiegate per lo svolgimento dell'attività ed i relativi quantitativi di seme utilizzati per ettaro.

Tabella 11 – Tipologie di sovesci inseriti in prova

<b>N° tesi</b>	<b>Tipologia di sovescio</b>	<b>Quantità utilizzata per ettaro (kg)</b>
<b>1</b>	<b>Humix autunno vernino</b>	<b>80</b>
<b>2</b>	<b>Favino</b>	<b>170</b>
<b>3</b>	<b>Rafano americano</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Miscuglio favino-veccia-orzo</b>	<b>70-15-90</b>
<b>5</b>	<b>Miscuglio Favino-veccia-triticale</b>	<b>45- 10-140</b>
<b>6</b>	<b>Rafano biocida</b>	<b>30</b>

#### **RISULTATI OTTENUTI**

L'**Umix autunno vernino**, composto da un miscuglio di graminacee-leguminose e brassicacee: è un miscuglio piuttosto equilibrato per apportare elementi nutrizionali e sostanza organica. Ha fornito, sia in serra che pieno campo, quantitativi piuttosto contenuti di biomassa, con copertura del terreno comunque discreta e fioriture prolungate. In coltura protetta si è evidenziata un'emergenza piuttosto scalare e disforme delle colture.

Il **Favino**, leguminosa a rapido accrescimento ha evidenziato una produzione di biomassa piuttosto limitata sia in serra che in pieno campo; l'emergenza è risultata disforme in entrambi gli ambienti di coltivazione. Lascia nel terreno quantitativi di azoto rapidamente disponibili per le colture in successione.

Il **Rafano americano** di tipo "tillage radish" ("ripuntatore naturale") ha presentato azione decompattante per il terreno, grazie all'apparato radicale allungato e robusto e ad un'elevata copertura del suolo. Per l'abbondante presenza di radici ha fornito ottima produzione di biomassa sia in serra che in pieno campo. L'elevato contenuto in acqua delle radici ha però indotto ad una percentuale di Sostanza Secca piuttosto contenuta in entrambi gli ambienti di prova. E' un sovescio ottimo per trattenere l'azoto lasciato dalla coltura in precessione.

**Miscuglio favino, veccia, orzo** è una classica consociazione polifunzionale di leguminose e graminacee. Le leguminose sono caratterizzate da spiccata attività azoto fissatrice, e contribuiscono così ad incrementare la fertilità del suolo; forniscono apporti limitati di sostanza organica ed una biomassa composta per il 70-80% di acqua. Le graminacee sono ricche di fibre e grazie agli apparati radicali fascicolati sono in grado di limitare le lisciviazioni azotate. Il miscuglio si è segnalato, specie in pieno campo, per l'ottima produzione di biomassa e l'uniforme copertura del terreno. Costantemente elevata la % di Sostanza Secca %.

**Miscuglio favino, veccia, triticale.** Altra consociazione graminacee-leguminose per cui valgono le considerazioni generali riportate per il "miscuglio" precedentemente citato. In coltura protetta la produzione di biomassa, a parità di Sostanza Secca %, si è rivelata quasi doppia rispetto al miscuglio con orzo, andamento da addebitare probabilmente al maggior sviluppo del triticale rispetto all'orzo. In pieno campo le condizioni ambientali hanno invece condizionato lo sviluppo di questa tipologia di "sovescio", portando ad una riduzione della biomassa e ad un minor tenore di Sostanza Secca % rispetto alla tesi precedente.

Il **rafano biocida** come il rafano americano è una specie ideale per trattenere l'azoto della coltura in precessione. E'una Crucifera che presenta a livello cellulare un elevato contenuto di glucosinati e dell'enzima tironasi, elementi che in presenza di lesioni cellulari vengono a contatto tra loro generando isotiocianati, sostanze volatili dotati di azione inattivante nei confronti di nematodi, funghi e batteri. Per ottenere il massimo effetto "biocida" è necessario provvedere rapidamente all'interramento. Sia in serra che in pieno campo si è segnalato per la buona produzione di biomassa (inferiore comunque a quella del rafano americano) ed il limitato tenore in Sostanza Secca%. Complessivamente uniforme la copertura del terreno, anche se in pieno campo la coltura ha evidenziato alcuni problemi di emergenza.

Le rese in biomassa "verde", la percentuale di Sostanza Secca e la resa in peso "secco" di ciascun tipo di sovescio, suddivisi rispettivamente tra coltura protetta e pieno campo, sono riportati rispettivamente nelle Tabelle 12 e 13 e nei Grafici 1,2,3,4.

Come premessa è importante sottolineare come i miscugli favino, veccia e triticale e favino, veccia orzo abbiano manifestato diversa adattabilità nei confronti dell'andamento climatico stagionale presentando, aldilà delle peculiarità "comuni" che caratterizzano i miscugli (elevato tenore in Sostanza Secca %), comportamenti sostanzialmente diversi in funzione dell'ambiente di coltivazione (serra o pieno campo).

In coltura protetta, le maggiori forniture in biomassa fresca sono state ottenute dai sovesci rafano americano e rafano biocida (rispettivamente 896 e 736 q/ha); buoni apporti anche per il miscuglio favino, veccia e triticale, 547 q/ha, mix leguminose-cereali che soprattutto in serra, grazie all'elevato sviluppo del triticale, ha fornito i migliori risultati.

I sovesci composti da "miscugli" contenenti graminacee (mix favino, veccia, orzo; mix favino, veccia e triticale; humix autunno vernino, hanno presentato tenori superiori in Sostanza Secca, rispettivamente con 18,74, 18,27 e 14,4 %; valori più contenuti sono stati invece registrati a carico del rafano americano e del rafano biocida, a causa dell'elevato contenuto in acqua delle loro radici.

Comportamento molto simile anche per quanto riguarda i sovesci in pieno campo. Anche in questo caso, infatti, i sovesci a base di rafano americano e rafano biocida hanno confermato l'elevata produzione di biomassa fresca (717 e 562 q/ha), con tenori in Sostanza Secca piuttosto contenuti (15,6 e 16,2%).

Rispetto alla coltivazione in serra si segnala invece l'ottimo sviluppo vegetativo del miscuglio favino, veccia ed orzo, con produzione "fresca" di oltre 732 q/ha di biomassa verde, un sovescio che ha mostrato ottima adattabilità all'anomalo andamento stagionale.

Anche in pieno campo i miscugli contenenti graminacee hanno assicurato maggiori contenuti % in S.S., con oscillazioni comprese tra il 26% del mix favino, veccia ed orzo, fino al 19,6% dell'humix autunno vernino.

Tabella 12: Sovesci in serra

CROP	RESIDUI COLTURALI		
	Peso fresco q/ha	S.S.	Peso secco q/ha
1 Humix autunno-vernino	294,5	14,40%	42,42
2 Favino	253,0	12,44%	31,48
3 Rafano americano	896,0	7,10%	63,62
4 Miscuglio favino-veccia-orzo	309,0	18,74%	57,91
5 Miscuglio favino-veccia-triticale	547,0	18,27%	99,96
6 Rafano biocida	736,0	8,47%	62,31

Tabella 13 – Sovesci in pieno campo

CROP	RESIDUI COLTURALI		
	Peso fresco q/ha	S.S.	Peso secco q/ha
1.Humix autunno vernino	537,5	19,63%	105,49
2.Favino	505	14,99%	75,68
3 Rafano americano	717	15,64%	112,14
4.Miscuglio favino-veccia-orzo	732,5	26,14%	191,45
5. Miscuglio favino-veccia-triticale	507,5	22,10%	112,17
6.Rafano biocida	562,5	16,28%	91,59

Grafico 1: Sovesci in serra: forniture in biomassa verde e "secca" ( q/ha) in funzione dei diversi sovesci in osservazione

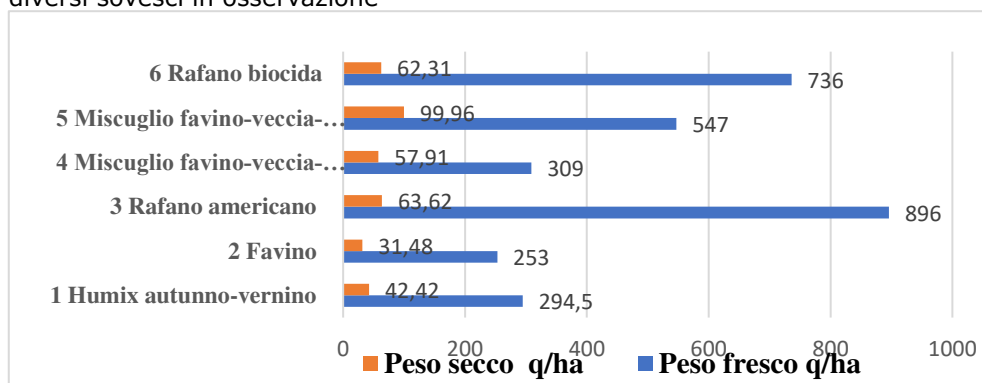


Grafico 2: Sovesci in pieno campo: forniture in biomassa verde e in peso secco (q/ha) in funzione dei diversi sovesci in osservazione

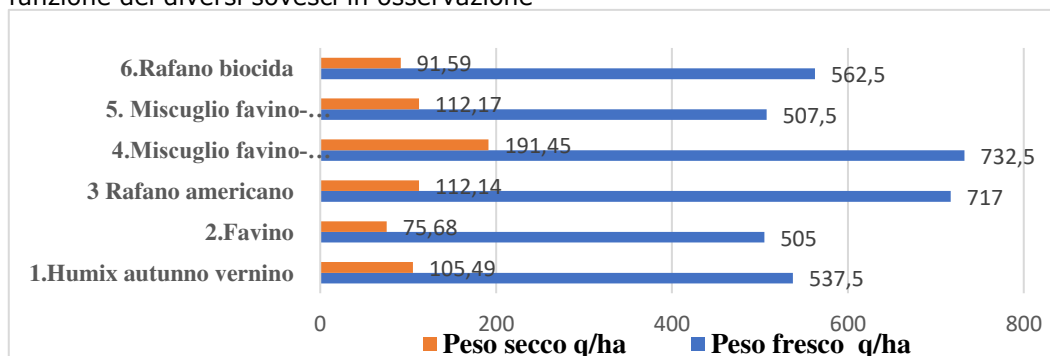


Grafico 3: Sovesci in serra: tenore in S.S. %

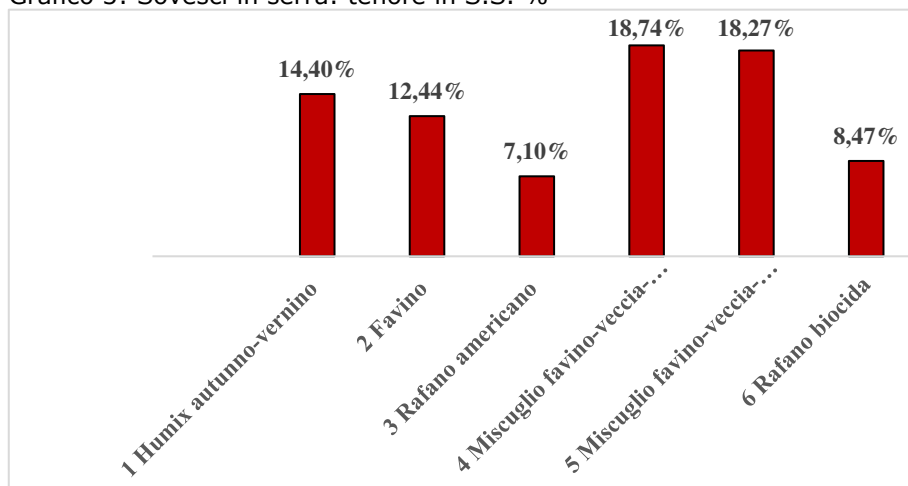
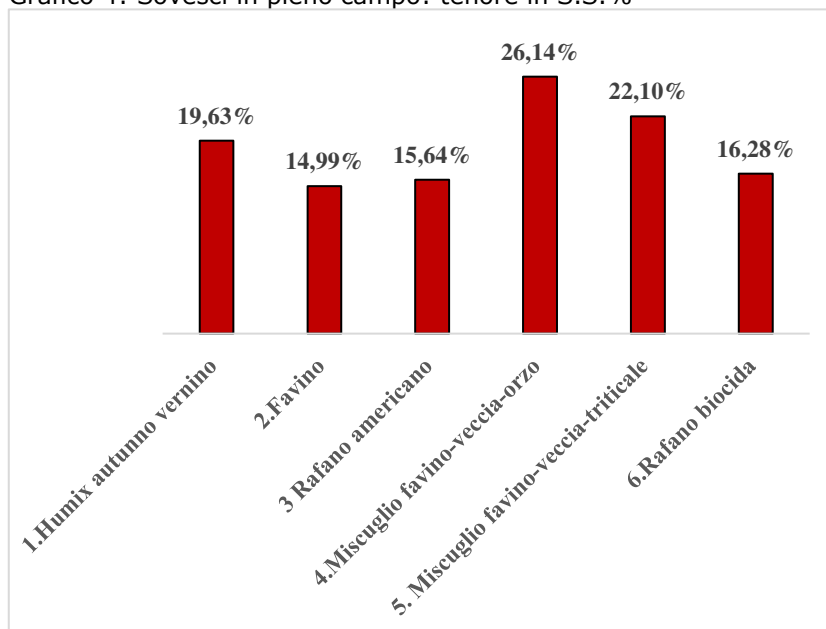


Grafico 4: Sovesci in pieno campo: tenore in S.S.%



Gli apporti di unità fertilizzanti forniti dai sovesci in osservazione, sia per la serra che pieno campo, calcolati sul peso secco ed espressi sia in Kg/ha che in % sono riportate nelle Tabelle 4, 5, 6,7.

Tabella 4: Sovesci in serra. Valori sul secco espressi in Kg/ha

CROP	N	P2O5	K2O	Mg	N disponibile
1.Humix autunno vernino	145,92	34,97	163,91	11,90	72,96
2.Favino	113,97	15,14	120,51	16,10	56,98
3 Rafano americano	218,23	74,31	374,87	18,90	109,12
4.Miscuglio favino-veccia-orzo	174,31	47,74	292,56	14,33	87,15
5. Miscuglio favino-veccia-triticale	243,91	89,28	381,46	23,09	121,95
6.Rafano biocida	203,12	69,92	337,96	15,42	101,56



Tabella 5 : Sovesci in pieno campo . Valori sul secco espressi in kg/ha

CROP	N	P2O5	K2O	Mg	N disponibile
1.Humix autunno vernino	240,52	60,39	258,24	24,37	120,26
2.Favino	301,20	72,79	122,60	24,97	150,60
3 Rafano americano	254,56	71,90	259,72	31,46	127,28
4.Miscuglio favino-veccia-orzo	382,90	96,45	503,13	41,07	191,45
5. Miscuglio favino-veccia-triticale	240,04	56,51	258,44	22,21	120,02
6.Rafano biocida	243,64	54,53	216,53	21,16	121,82

Tabella 6 – Valori analisi sovesci in serra

CROP	N%	P%	P2O5%	K%	K2O%	Mg%	MgO%
1 Humix autunno-vernino	3,44	0,36	0,82	3,22	3,86	0,17	0,28
2 Favino	3,62	0,21	0,48	3,19	3,83	0,31	0,51
3 Rafano americano	3,43	0,51	1,17	4,91	5,89	0,18	0,30
4 Miscuglio favino-veccia-orzo	3,01	0,36	0,82	4,21	5,05	0,15	0,25
5 Miscuglio favino-veccia-triticale	2,44	0,39	0,89	3,18	3,82	0,14	0,23
6 rafano biocida	3,26	0,49	1,12	4,52	5,42	0,15	0,25

Tabella 7 – Valori analisi in pieno campo

CROP	N%	P%	P2O5 %	K%	K2O%	Mg%	MgO%
1.Humix autunno vernino	2,28	0,25	0,57	2,04	2,45	0,14	0,23
2.Favino	3,98	0,42	0,96	1,35	1,62	0,2	0,33
3 Rafano americano	2,27	0,28	0,64	1,93	2,32	0,17	0,28
4.Miscuglio favino-veccia-orzo	2,00	0,22	0,50	2,19	2,63	0,13	0,21
5. Miscuglio favino-veccia-triticale	2,14	0,22	0,50	1,92	2,30	0,12	0,20
6.Rafano biocida	2,66	0,26	0,60	1,97	2,36	0,14	0,23

In serra i maggiori apporti azotati, espressi percentualmente sulla biomassa "secca", sono stati garantiti dalle tesi favino, humix autunnale, rafano americano e rafano biocida, rispettivamente con il 3,62, il 3,44 ed il 3,43% e 3,26%.

A livello assoluto, con valori espressi in kg/ha sulla "produzione secca", le maggiori forniture provengono dal rafano americano (oltre 218 kg/ha) e dal miscuglio favino, veccia e triticale (con quasi 244 kg/ha).

Ancora una volta sostanzialmente simile l'andamento rilevato relativamente alle analisi eseguite sui sovesci di pieno campo.

Le maggiori % azotate apportate hanno riguardato infatti favino, che si è confermata quindi ottima pianta azoto-fissatrice (3,98%), rafano biocida (2,66%), humix autunnale (2,28%) e rafano americano (2,27%).

Per quanto riguarda invece gli apporti espressi in kg/ha i migliori risultati sono stati raggiunti dal miscuglio favino, veccia ed orzo e dal favino.

Per gli apporti fosfatici (espressi come P2O5 %) rilevati in serra, si segnalano forniture superiori per il rafano americano e per quello biocida, rispettivamente con 1,17 ed 1,12%, mentre in pieno campo le differenze tra le diverse tesi in osservazione sono risultate sostanzialmente più appiattite anche se favino, rafano americano e rafano biocida hanno assicurato apporti leggermente più elevati.

Considerando gli apporti espressi in kg/ha sulla "massa secca", in serra si segnala l'ottimo comportamento dei sovesci favino, veccia e triticale, rafano americano e rafano biocida, mentre in pieno campo sono stati il mix favino, veccia ed orzo ed il favino a garantire i maggiori apporti.

Per quanto riguarda i "contributi" potassici (K2O%), in serra si segnalano le forniture "garantite" da rafano americano e da rafano biocida, rispettivamente con il 5,89 e 5,42 %,

mentre in pieno campo, nonostante valori sicuramente più "appiattiti", sono state le consociazioni favino-veccia-orzo ed humix autunno-vernino a garantire le % maggiori. Discreti comunque anche gli apporti garantiti da rafano americano e biocida e dal miscuglio favino-veccia-triticale.

Le forniture in kg/ha in serra "premano" il rendimento del sovescio con rafano americano e del miscuglio favino, veccia e triticale, mentre in pieno campo è stato di gran lunga il miscuglio favino, veccia ed orzo a garantire i migliori apporti.

Di seguito, sia per la coltivazione in serra che in pieno campo, vengono riportati i quantitativi di ferro (Fe), calcio (Ca), e rame (Cu), espressi in kg/ha, resi disponibili in funzione dei diversi sovesci in osservazione,

Tabella 8: Sovesci in serra – Quantitativi di Fe,Cu e Ca disponibili in funzione dei sovesci in osservazione

CROP	Quantitativi di elementi (kg/ha)		
	Fe (kg/ha)	Cu (kg/ha)	Ca (Kg/ha)
1.Humix autunno vernino	0,85	0,05	95,87
2.Favino	1,15	0,04	98,54
3 Rafano americano	2,06	0,05	169,88
4.Miscuglio favino-veccia-orzo	3,50	0,09	55,59
5. Miscuglio favino-veccia-triticale	8,51	0,13	50,98
6.Rafano biocida	2,65	0,56	118,39

Tabella 9: Sovesci in pieno campo – Quantitativi di Fe,Cu e Ca disponibili in funzione dei sovesci in osservazione

CROP	Quantitativi di elementi (kg/ha)		
	Fe (kg/ha)	Cu (kg/ha)	Ca (Kg/ha)
1.Humix autunno vernino	2,93	0,07	109,71
2.Favino	0,72	0,13	131,68
3 Rafano americano	0,11	0,04	254,56
4.Miscuglio favino-veccia-orzo	0,50	0,09	84,24
5. Miscuglio favino-veccia-triticale	0,36	0,07	53,84
6.Rafano biocida	1,64	0,5	198,76

Significativi anche i risultati analitici ottenuti relativamente al parametro C/N, rapporto che mette a confronto il tenore in carbonio ed azoto organico.

A livello generale valori elevati sono tipici di una componente humica più "stabile" e caratterizzata da un periodo più lungo di rilascio degli elementi azotati nel terreno, mentre un rapporto C/N più contenuto attesta una più immediata disponibilità di azoto per le colture. Entrando nel dettaglio (Grafico 5 e 6), in coltura protetta i valori C/N superiori sono stati rilevati sulle consociazioni leguminose-cereali, favino, veccia e triticale (17,25) e favino, veccia ed orzo (13,85) (Fig.9); in pieno campo al sovescio composto da favino, veccia e triticale (23,41) (Fig.10) si associa anche l'humix autunno vernino (20,75) (Fig.6). In entrambi gli ambienti di prova, il rapporto C/N più contenuto e quindi la più rapida disponibilità azotata per le colture è stato garantita dal favino (Fig.7), con valori di 11,55 in coltura protetta e 11,58 in pieno campo.

Grafico 5: Sovesci in serra: Rapporto C/N

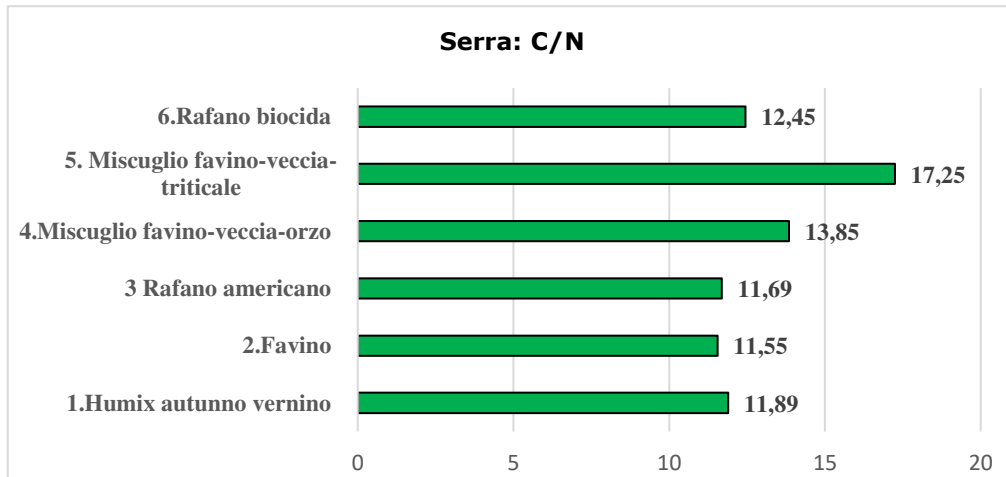


Grafico 6 : Sovesci in pieno campo: Rapporto C/N

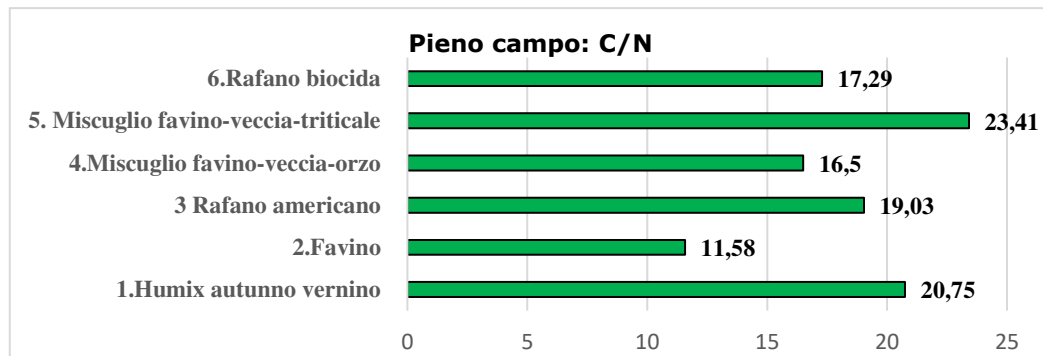


Fig. 6. Tesi 1: Humix autunno vernino



Fig. 8. Tesi 3: Rafano americano

Fig. 7. Tesi 2 : sovescio favino di pieno campo



Fig. 9. Tesi 4: Miscuglio favino veccia orzo





Fig.10.Tesi 5: Miscuglio favino vecchia triticale



Fig.11.Tesi 6: Rafano biocida



### **Esperienze di vendita diretta e scambio fra aziende.**

Una delle opportunità di incrementare il reddito per le aziende biologiche è di effettuare la vendita diretta. Questa ovviamente ha maggiori opportunità di successo per aziende vicine ai centri abitati che non abbiano concorrenza di altre aziende sullo stesso territorio. Poiché le aziende socie di Agribologna sono generalmente di grandi dimensioni, la vendita diretta affianca quella che è la normale attività produttiva destinata ad essere conferita. La vendita diretta richiede tuttavia un insieme più ampio di specie rispetto a quella che non sia la specializzazione aziendale su un numero ristretto di colture. Per questo, è necessario che per la vendita diretta venga effettuata una programmazione particolare che prevede piccole superfici, seminate o trapiantate a cadenza periodica.

Sono state raccolte alcune esperienze di aziende non associate ad Agribologna che operano solo la vendita diretta e si è potuto notare come in questo caso oltre che vendere il prodotto a casa, sia necessario creare una rete di negozi o consumatori finali a cui portare le verdure a casa, sia necessario avvicinare i GAS (Gruppi di Acquisto Solidale), occorre frequentare i mercatini locali e in ogni caso la programmazione è sempre difficile e talora si resta sguerniti di alcune referenze o si hanno produzioni eccessive che non si riescono a vendere e vengono comunemente regalate a strutture sociali o distrutte. I soci di Agribologna, avendo invece come principale attività quella di produrre per la cooperativa, sono avvantaggiati. Si è presa a titolo di esempio l'azienda L che ha in biologico 4 ettari in proprietà e 10 ettari in affitto. L'azienda è specializzata nella produzione di fiori di zucca ma coltiva per la cooperativa le seguenti specie:

- Lattuga,
- Zucchini,
- Cavolfiore
- Prezzemolo
- Bietola da coste
- Cetriolo

Per queste la vendita diretta è alimentata dalle ampie superfici ma per far fronte alle richieste dei clienti l'azienda ha allestito un orto vicino al punto vendita. All'interno di questo appezzamento dedicato, le colture vengono seminate e/o trapiantate settimanalmente se a raccolta unica oppure scaglionate nel tempo se caratterizzate da più raccolte.

Poiché gli appezzamenti piccoli hanno difficoltà ad essere meccanizzati soprattutto per il controllo delle malerbe è stato testato con sufficiente successo anche l'utilizzo di tessuto preseminato. Nella trama del tessuto, composto da fibre derivate interamente dalla cellulosa e totalmente biodegradabile, sono contenute sementi di specie orticole, aromatiche e officinali. Il tessuto viene proposto per essere usato sotto serra o in pieno campo in particolare per tutte le colture da taglio: basilico, misticanza, prezzemolo, rucola, valeriana (Fig.12), ma anche ravenello, e per le erbe aromatiche purché il terreno sia finemente preparato e con frequenti irrigazioni si favorisca la nascita delle colture e la loro crescita.

Fig. 12. Valeriana coltivata su telo preseminato



Questo tessuto all'interno dell'azienda viene utilizzato in particolare per la coltivazione della valeriana, del lattughino da taglio, della rucola e del basilico, consentendo un più facile controllo delle malerbe.

L'azienda L per rifornire il negozio mediamente coltiva una decina di specie dedicate su piccole superfici, con semine o trapianti ripetuti più volte:

- rucola mq100 5 trapianti
- valeriana mq 150..... 6 semine
- lattughino da taglio mq 150 5 semine
- basilico mq50 3 semine
- bietolina da taglio mq 150 3 trapianti
- spinacio mq 100 4 semine
- cavolo verza mq 200 3 trapianti
- finocchio mq 100 2 trapianti
- radicchio mq 200 3 trapianti

Occorre rilevare che la gestione di queste piccole parcelle richiede un maggior numero di ore di manodopera rispetto a quanto non ne servano per colture di più ampia superficie a pieno campo, tuttavia vendendo direttamente in azienda la redditività è maggiore, inoltre, si fidelizzano i clienti e questo permette di avere una entrata economica quotidiana.

Per alcune produzioni (quali cipolla e patate) si rifornisce da altre aziende sempre associate ad Agribologna.

L'esperienza di questa azienda è certamente da ripetere come modello ben organizzato per il conferimento in cooperativa ma soprattutto come impostazione di un'area dedicata alla vendita diretta che comunque essendo inserita all'interno dell'azienda più grande riesce in caso di eccedenza del prodotto a conferire anche questo evitando in gran parte il problema di dover distruggere del prodotto o di non poterlo valorizzare.

<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p>L'attività svolta all'interno della sub-azione 3.2 ha raggiunto completamente gli obiettivi previsti andando anche oltre a quanto ipotizzato inizialmente sia per quanto riguarda sia le attività svolte che i dati e le informazioni raccolte che prontamente sono state divulgate agli agricoltori. Di grande interesse aver verificato l'aspetto delle rotazioni con le difficoltà a calarle nella pratica aziendale, la gestione della concimazione con il ricorso ai sovesci, la definizione di liste per le varietà e i portinnesti, le prove di controllo malerbe e le prove di gestione delle infrastrutture ecologiche per limitare gli attacchi parassitari. Importante per gli agricoltori la definizione di linee per la difesa delle colture; inoltre spunti di riflessione dal controllo dei costi e della redditività e delle esperienze sulla vendita diretta per gestire meglio le programmazioni future. Non si sono evidenziate particolari criticità nella realizzazione delle attività, ma criticità nella gestione e nei risultati ottenuti presso le aziende che testimoniano come l'orticoltura biologica sia soggetta alle influenze metereologiche ma allo stesso tempo di come richieda un grande supporto da parte dei tecnici e come siano necessarie attività come quelle realizzate all'interno del piano.</p>
--	--

## Azione 2.3.3 – Azione 3.3

### 2.3.3 Attività e risultati

Azione	<b>Azione 3.3 "Realizzazione di soluzioni innovative per il confezionamento automatizzato di frutta fresca di IV gamma". Fase di realizzazione prototipo e sua messa a punto.</b>
Unità aziendale responsabile	<b>Consorzio Agribologna - Ditta MBP S.R.L.</b>
Descrizione delle attività	<p>La scelta di Agribologna di realizzare una specifica attrezzatura per il confezionamento delle vaschette di IV gamma è nata dall'esigenza di rendere meno manuale il lavoro di riempimento, di evitare alla frutta il contatto "caldo" con le mani dell'operatore in questa fase e di aumentare la capacità di lavoro all'interno del proprio stabilimento. Questa attività inserita nell'ambito più ampio dell'Azione 3 di realizzazione, si collega direttamente all'azione 2 e ne ripropone il titolo perché ne rappresenta la naturale evoluzione. Nell'ambito della azione 2 è stato realizzato lo studio per la definizione delle specifiche costruttive alla base della realizzazione del prototipo da parte della ditta MBP S.r.l. che rispetto ad altre aziende produttrici di pesatrici digitali multiteste è quella che ha fornito l'offerta più interessante da punto di vista tecnico ed economico. MBP S.r.l. sulla base del disegno e dell'elaborato dell'Ing. Caracciolo ha realizzato il prototipo di riempitrice automatica delle vaschette di IV gamma mettendolo a disposizione di Agribologna per la successiva messa a punto e valutazione.</p> <p>La realizzazione della riempitrice ha richiesto quasi un anno e una modifica essenziale passando da un prototipo con due testate pesatrici che dovevano gestire ciascuna due prodotti ad un prototipo caratterizzato da 4 pesatrici che gestiscono ciascuna un solo prodotto. Questa esigenza di modifica che non comportava una variante è stata comunque segnalata dal beneficiario alla regione tramite Pec. Nell'ambito di questa sub-azione si intravedono fondamentalmente 3 fasi operative: Realizzazione del prototipo, verifica della sua funzionalità, validazione della pesatrice automatica.</p> <p>1. <u>Realizzazione del prototipo.</u>  A seguito dell'approvazione del progetto nell'ambito del PSR 2014-2020 della regione Emilia-Romagna, e delle indicazioni emerse dallo studio sviluppato dall'Ing. dell'Università di Padova, al quale è stato chiesto alla Ditta MBP di attenersi per la realizzazione del prototipo di dosaggio e riempimento automatizzato, si è iniziato ad operare per la realizzazione del prototipo.</p> <p>Le specifiche tecniche del prototipo di pesatrice multitesta realizzato prevedono una serie di caratteristiche innovative, che verranno dettagliate e illustrate, sia per quanto concerne le componenti meccaniche, che per l'Hardware e il Software.</p> <p>Le modifiche apportate rispetto alla ipotesi iniziale ed in particolare la realizzazione di 4 pesatrici multitesta (una per ogni prodotto) Fig 2 al posto di 2 pesatrici (ciascuna predisposta per la premiscelazione di 2 prodotti) Fig.1, comportano che il prototipo finale risulti costituito da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>n. 4 Pesatrici Multiteste 10 C2 45° lamiera liscia "stone coating"</li> <li>n. 4 Deumidificatori interni</li> <li>n. 4 Predisposizione per Industry 4.0 e teleassistenza</li> <li>n. 4 Nastri elevatori, tappeto con facchino smussato (Fig.3).</li> </ul> <p>E' stato realizzato un sistema completamente automatico di riempimento vaschette multigusto (4 gusti) per prodotti frutticoli di quarta gamma, senza nastri di scarico, non esistente sul mercato.</p> <p>Le peculiarità del prototipo sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scarico direttamente in vaschetta senza nastri intermedi soggetti a sporcamento</li> <li>• Capacità di riempimento di vaschette di diverso peso e dimensione con set-up automatizzato gestito dal computer</li> <li>• Innovativo trattamento superficiale antiaderente senza PTFE</li> <li>• Particolare attenzione al caricamento del prodotto, con nastri e vibratorii, pensato per non danneggiare il prodotto</li> <li>• Software innovativo in grado di gestire contemporaneamente lo scarico compensato di 4 bilance al fine di: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Consentire lo scarico sequenziale</li> <li>b) Memorizzare i pesi delle singole bilance</li> <li>c) Garantire precisione sul peso complessivo</li> </ul> </li> </ul>



Fig. 1 Ipotesi iniziale



Fig.2 Pesatrice in lamiera stone coating



Fig.3 Nastro elevatore con facchinaggi smussati



Il prototipo con 4 pesatrici multitesta è strutturato in modo da rispondere alle seguenti esigenze di confezionamento di vaschette con mix di frutta fresca a pezzi aventi come peso;

- 150 g
- 250 g
- 500 g

### **Pesatrice multitesta di nuova progettazione (lamiera liscia "Stone coating")**

La pesatrice multitesta a combinazione è stata progettata per pesare, ad elevata velocità e con estrema precisione, pezzi di frutta.

Il principio di funzionamento si basa sulla distribuzione del prodotto su N. 10 CESTELLI di pesata e sulla individuazione della migliore combinazione di scarico, raggiunta tramite un algoritmo di calcolo combinatorio, al fine di ottenere il migliore rapporto velocità/precisione possibile. La pesatrice è soggetta a personalizzazione meccanica in funzione delle specifiche caratteristiche del prodotto.

N° Teste di pesatura: 10

Media pesi: numero compreso tra 0.3 ÷ 2g (0.3<X<2).

$$m = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N}$$

La precisione sulla media dei pesi dipende dalla tipologia, densità, volume/peso scaricato e/o dal peso del singolo prodotto. Dipende dalle condizioni operative: stabilità della piattaforma di sostegno, condizioni delle superfici di scorrimento prodotto nel caso in cui debbano essere frequentemente sanificate.

Velocità nominale: 10=120 (massima velocità esprimibile in condizioni ottimali di peso e

prodotto).  
Funzionamento: tramite motori step.

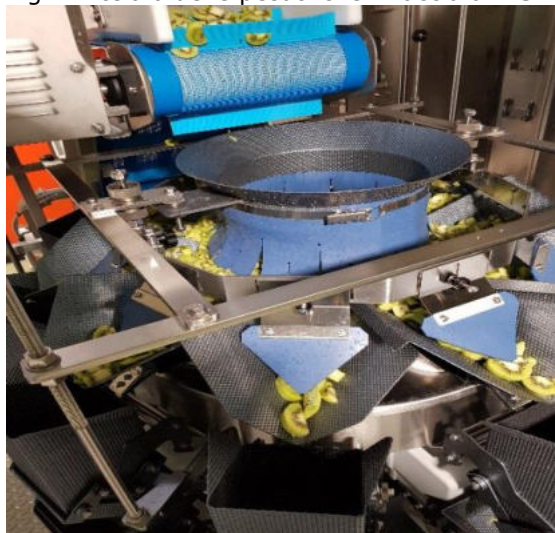
### **Caratteristiche tecniche e meccaniche**

Le pesatrici utilizzate dalla ditta MBP per la realizzazione del prototipo sono made in Italy. La componentistica elettronica di acquisizione del peso, gestione basi vibranti e apertura motorizzata cestelli è prodotta interamente in Italia. I componenti meccanici e di carpenteria sono prodotti in Italia. Alcuni componenti elettronici periferici sono prodotti in area Europa.

Le pesatrici hanno un Grado di protezione IP66: protezione totale contro la polvere. Protezione contro la penetrazione di liquidi da spruzzi e getti d'acqua provenienti da tutte le direzioni. Per garantire la protezione dei componenti interni dalla condensa che può formarsi naturalmente in determinate condizioni, laddove se ne verificasse l'esigenza può essere installato un deumidificatore prodotto direttamente dalla Mbp.

Il telaio delle pesatrici è in acciaio **AISI 304** (Fig.4) con saldature lisce e raggiate, studiato per facilitare le operazioni di pulizia ed eliminare zone nascoste o semichiuse, generalmente soggette alla formazione di flora batterica. Vi è un unico quadro elettrico anch'esso in acciaio AISI 304 con pressione interna positiva e grado di protezione IP66.

Fig.4 Il telaio delle pesatrici è in acciaio AISI 304



**I componenti** realizzati in acciaio inox AISI 304 provengono da fornitura certificata di alta qualità.

**Il cono centrale vibrante (fig.5)** munito di cella di carico dedicata alla distribuzione regolare del prodotto nei canali vibranti. Il livello di prodotto è programmabile. Il sistema è interfacciato con il dispositivo di carico (nastro elevatore e/o piano vibrante) al fine di richiamare prodotto in modo proporzionale e costante, non "ON-OFF" (come nei tradizionali sistemi con fotocellula o parzialmente ottimizzati).

Fig. 5 Il cono centrale vibrante con cella di carico



**Le basi vibranti** potenti e precise, permettono una regolazione ottimale degli angoli di gittata grazie alla doppia inclinazione delle balestre. Magnete estraibile dal basso.

**I canali vibranti** realizzati in AISI 304 in funzione delle specifiche caratteristiche del prodotto. Sono facilmente removibili tramite un apposito gancio.

**La testata di dosatura** estraibile, intercambiabile, è munita di connettore elettrico diretto. Contiene n° 2 motori step per apertura cestelli, sistema hardware controllo motori e acquisizione dati. Ogni testata è resistente agli agenti corrosivi, adatta al contatto con alimenti, contrasta la formazione di condensa.

**La cella di carico** è di ultima generazione. Particolarmente compatta e precisa incorpora sistema di compensazione variazioni termiche. Dispone di sistema meccanico anti-stress (fine corsa) che agisce sia in verticale che in torsione.

**Il deumidificatore** è posizionato all'interno del corpo macchina. Questo sistema, attivabile e temporizzato, lavora anche a macchina spenta. Il deumidificatore tramite un sistema di riciclo d'aria elimina l'umidità in eccesso all'interno della pesatrice escludendo così la causa di formazione di condensa.

**I cestelli di pre-dosaggio** (capacità 3L) a doppio sportello sono realizzati in acciaio inox AISI 304 la cui apertura/chiusura è controllata da motori step. Vi è la possibilità di programmare la velocità di apertura/chiusura, così come per le rampe di accelerazione/decelerazione.

**I cestelli di pesatura** (capacità 3L) realizzati in acciaio inox AISI 304 sono comandati da motori step. Vi è la possibilità di programmare la velocità di apertura/chiusura, così come per le rampe di accelerazione/decelerazione.

#### **Caratteristiche del software/hardware:**

Il software che sottintende alle varie operazioni delle pesatrici automatiche è estremamente evoluto e di facile programmazione e prevede: **Il Sistema AVC (Automatic Vibration Control)**. Regola automaticamente il migliore compromesso fra ampiezza e tempo di vibrazione al fine di dosare sui cestelli di pre-dosaggio l'esatta quantità di prodotto richiesta dal sistema.

**Il Sistema AVS (Advance Vibration System)**. Permette tramite un parametro di ricetta e per ogni singola base vibrante di variare la frequenza elettrica di alimentazione. Questo permette di ripristinare istantaneamente l'ampiezza di vibrazione ottimale indipendentemente dal prodotto sul canale vibrante. Il parametro è modificabile anche in modalità tele-service.

**Il Sistema ARC (Automatic Random Control)**. La pesatrice individua automaticamente come meglio gestire la diversità di peso tra i singoli cestelli al fine di facilitare la ricerca della migliore combinazione di scarico e ottimizzare, di conseguenza, il rapporto velocità/precisione.

**Il Sistema ADC (Automatic Drup Control)** Sovrintende la regolazione automatica (o manuale) del numero di cestelli interessati allo scarico. Questa funzione è associata alla funzione ARC.

**Il Dispositivo Vib-Control (Optional)** applicabile al cono centrale e/o al canale vibrante superiore di alimentazione. Legge l'ampiezza di vibrazione del cono o del canale a cui è collegato e la mantiene costante in tempo reale in funzione della quantità di prodotto presente in arrivo dall'elevatore. E' molto utile con prodotti appiccicosi.

**Il Sistema EVA (Enviroment Vibrations Annulment)** di annullamento delle vibrazioni ambientali a bassa frequenza.

**Il sistema DSC** permette l'apertura sequenziale dei cestelli per evitare in taluni casi l'intasamento del tubo formatore e/o del rifasatore o deviatore prodotto.

**I sistemi AVC, ARC, ADC, EVA** e l'eventuale dispositivo VibControl lavorano assieme simultaneamente. Sono funzioni del software particolarmente evolute in grado di semplificare al massimo la programmazione della macchina. Agiscono in tempo reale in funzione delle mutevoli condizioni ambientali e/o di prodotto.

Il prototipo ha la possibilità di collegamento rete ethernet per visualizzare, scaricare, stampare dati statistici, inviare/ricevere ricette e software oppure per la teleassistenza via rete internet. Connettività LAN per remotare il display.

**La pesatrice** utilizza un avanzato PC industriale con processore particolarmente potente in grado di eseguire calcoli matematici complessi in meno di 5 millisecondi. L'utilizzo del PC industriale grazie alla potenza di calcolo ha permesso di ideare un software di gestione della pesatrice particolarmente evoluto che incorpora algoritmi e funzioni macchina estremamente avanzati. Il risultato si misura sulla effettiva elevata precisione di pesatura in rapporto alla velocità. Il PC utilizzato (emmbded, fanless, diskless, wireless) garantisce estrema stabilità e durata nel tempo. Il pannello touch screen ad elevata definizione permette di vedere la programmazione delle ricette.

La pesatrice multitesta racchiude al suo interno un sistema operativo all'avanguardia. Esso prevede una interfaccia utente Multi-Touch (Fig.6) che permette di accedere a qualunque pagina con massimo 2 passaggi. L'aspetto davvero sorprendente è la semplicità di programmazione. Grazie alle funzioni AVC, ADC, EVA, DSC l'operatore programma semplicemente il peso finale, i limiti inferiore e superiore, e la velocità (wpm). In Home Page sono presenti tutte le informazioni indispensabili per monitorare con un solo sguardo lo stato operativo della pesatrice.

Fig. 6 Quadro di programmazione delle pesatrici in serie



### OPERATIVITA'

L'operatore (Fig.7) inserisce il dato del peso target e tolleranza inferiore e superiore, velocità di produzione, e peso piatto centrale. La pesatrice in automatico regola:

- Ampiezza e tempo ottimale di vibrazione dei canali vibranti laterali. La regolazione avviene in continuo.
- Diversificazione di volume ottimale di prodotto scaricato sui cestelli di pre-dosaggio.
- Numero ottimale di cestelli interessati allo scarico.

La pesatrice in tempo reale si adatta al prodotto e all'ambiente di lavoro. I dati macchina, conseguenti l'apprendimento, vengono sistematicamente memorizzati nella ricetta specifica.

Fig. 7. Il personale impegnato nella fase di programmazione





La realizzazione del prototipo è stata portata avanti dalla ditta MBP presso la propria sede in provincia di Mantova. Trattandosi di un prototipo e non di una macchina in serie, dopo la commessa da parte di Agribologna, durante le fasi costruttive, si sono resi necessari diversi sopralluoghi da parte del personale di Agribologna.

In un primo tempo, nella fase ancora di studio vi sono stati incontri per valutare le soluzioni meccaniche per venire incontro alle esigenze di Agribologna circa il confezionamento delle vaschette alla luce di quanto suggerito dall'Ing.

Successivamente in fase di costruzione della prima testata pesatrice, il personale di Agribologna ha portato presso la sede della MBP dei quantitativi di frutta tagliata necessari per testare lo scivolamento della stessa lungo le pareti delle tazze pesatrici (Fig.8).

Fig.8 Verifica dello scivolamento dei frutti in fase di costruzione del prototipo.



In un secondo tempo si sono verificate le tramogge di carico e i nastri vibranti che devono accompagnare il prodotto ai nastri elevatori. (Fig.9).

Fig.9 Tramogge e nastro vibrante



Una volta completate le 4 teste sono state fatte prove per verificare come il software potesse gestire più ricette di frutta in proporzioni diverse garantendo la qualità del prodotto e il peso minimo garantito.

Dopo aver effettuato tutte le prove e aver stabilito che il prototipo era rispondente alle attese, lo stesso è stato trasferito presso la sede di Fresco Senso, la struttura di Agribologna che lavora la frutta di IV gamma.

All'interno della struttura il prototipo è stato collocato in posizione sopraelevata rispetto ad un **disimpilatore**, una macchina in grado di spacchettare singolarmente le vaschette che arrivano dalle industrie produttrici e di disporle singolarmente lungo un nastro che corre sotto le testate pesatrici. Il disimpilatore come i nastri di trasferimento delle vaschette l'apparecchiatura che le chiude meccanicamente e la bilancia che controlla i pesi scartando le confezioni sotto peso, sono stati acquistati da Agribologna nell'ambito della mis. 4.2 dello stesso progetto di filiera essendo macchinari prodotti in serie che non necessitavano di modifiche.

## 2. Verifica della funzionalità del prototipo

Una volta che il prototipo è stato montato è stato utilizzato in fase sperimentale per fare le opportune verifiche di corretto funzionamento. Il personale di Fresco Senso è stato istruito sulla funzionalità dopodichè sono iniziate le prove per verificare la qualità del lavoro, i tempi operativi e per riscontrare eventuali inefficienze. Trattandosi di un prototipo la ditta costruttrice è stata presente durante le prove per apportare modifiche o semplici regolazioni che hanno consentito di verificare al meglio il funzionamento della pesatrice riempitrice.

Successivamente una volta definite tutte le operazioni di settaggio della macchina, verificata la rispondenza del software a correggere eventuali errori, è iniziata la verifica della funzionalità vera e propria da parte del personale di Agribologna.

Il prototipo può gestire parallelamente 4 tipologie di frutta (una per ogni testata pesatrice) pertanto l'ottimale è gestire ricette con 4 frutti.

Le testate pesatrici sono in linea fra loro pertanto si scarica la prima tipologia di frutta, poi la seconda, poi la terza e infine la quarta (Fig.10).

Fig 10. Le pesatrici sono in linea e ciascuna scarica una tipologia in sequenza.



Qualora ci sia l'esigenza di avere 5 frutti occorre impostare la macchina perché con le 4 tipologie si raggiunga un peso inferiore a quello voluto, e poi si deve aggiungere a mano il 5° frutto che deve avere un peso il più possibile standard. Sono state effettuate prove utilizzando l'uva come 5° frutto e in questo caso venivano messi sempre 3 acini (Fig.12). Il peso delle vaschette è comunque garantito da una bilancia sulla quale transitano le singole vaschette che vengono eliminate dal nastro nel caso il peso sia insufficiente.

Come si può notare nel display, su 110 vaschette transitate che dovevano avere un peso di 150 gr 106 sono risultate conformi, 1 aveva un peso sopra il limite di tolleranza e 3 presentavano peso inferiore per cui sono state scartate. Nella programmazione delle pesatrici ciascuna testata è indipendente e viene impostata per il peso del frutto che deve scaricare. L'abilità del programmatore sta nel far sì che le piccole differenze vengano compensate in modo da non avere vaschette sottopeso ma allo stesso tempo si deve evitare anche di avere vaschette con troppo prodotto che non venendo pagato crea una perdita di lavorazione.

Fig.11 Vaschette con 5 tipologia di frutti. L'uva è stata messa a mano.

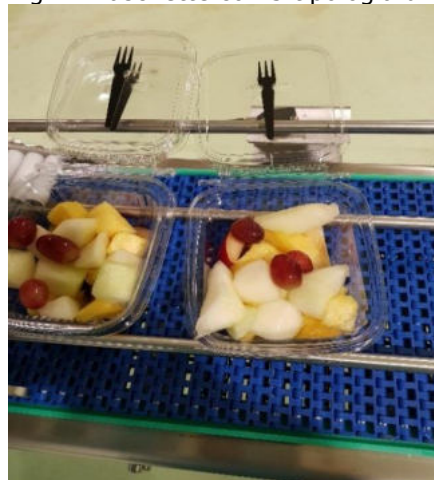




Fig.12. Bilancia che pesa ogni vaschetta al suo passaggio eliminando quelle che hanno peso troppo basso.



All'interno di Fresco Senso viene ritenuto ottimale un sovrappeso che varia dallo 0 al 5% del peso netto della vaschetta confezionata (da 0 a 7,5 gr per una vaschetta da 150gr netti).

E' fondamentale che ogni tazza della pesatrice scarichi tutto il suo contenuto per rispettare i pesi preimpostati, di qui l'esigenza di avere materiale costruttivo caratterizzato da elevata antiaderenza. Ogni frutto però è caratterizzato da un diverso rilascio di succhi che possono ostacolare lo scivolamento, inoltre se la macchina lavora per ore è inevitabile che piccoli residui di frutta o di succo si accumulino dentro le tazze. E' previsto che dopo un certo numero di ore di lavoro e comunque almeno 1 volta al giorno tutte le tazze vengono smontate, agganciate su una apposta parete in acciaio (Fig.13) e lavate per eliminare tracce di frutta e sanificate.

Fig.13 parete attrezzata a fianco delle pesatrici per accogliere le tazze che devono essere lavate almeno 1 volta al giorno.



Poiché per evitare possibili sviluppi di batteri si opera in un ambiente il più possibile sterile (Fig.14), il prototipo è realizzato in modo tale che possa essere lavato e igienizzato in ogni sua parte: Questa è un'operazione indispensabile che richiede tempo (3 ore) in cui il prototipo non può funzionare. Tutte le prove sono state fatte per calcolare quale sia il potenziale impiego di una macchina di questo tipo quando venissero costruite più macchine in serie da collocare all'interno dello stabilimento.

Fig.14. All'interno di Fresco Senso l'ambiente è pressochè sterile.



Il personale ha calcolato i tempi necessari allo svuotamento di una linea di lavorazione quando si debbano sostituire le tipologie di frutta. Mediamente si è osservato che occorrono 12 minuti dal momento in cui si blocca il riempimento delle vaschette con una tipologia di frutta al momento in cui riprende con altra tipologia.

Il passaggio invece da una tipologia di vaschetta ad una di dimensione diversa, richiede attorno ai 6 minuti per la riprogrammazione dei pesi e in parallelo circa 4 minuti per togliere una pila di vaschette e mettere una pila di dimensioni diverse.

Per far funzionare il prototipo occorrono 2 persone che seguono funzioni diverse della macchina. Mentre un operatore deve stare attento al controllo della macchina e al buon funzionamento delle parti accessorie quali disimpilatore, bilancia, etichettatrice l'altro operatore controlla l'alimentazione delle tramogge ed eventuali malfunzionamenti delle tazze di pesatura e scarico.

Nelle operazioni di confezionamento devono essere previsti anche tempi morti dovuti a variabili non prevedibili. Ad esempio durante una prova l'etichettatrice che pone l'etichetta Fresco Senso sulla confezione ha avuto dei problemi di inceppamento e per ristabilire la normale funzionalità sono occorsi oltre 20 minuti, durante i quali tutto il processo è stato bloccato (Fig.15).

Fig.15. Operatrice intenta a ripristinare la funzionalità della etichettatrice.



Questi tempi morti devono essere tenuti in considerazione ed è importante che si riversino su poche persone. Nella fattispecie dell'operazione appena descritta il secondo operatore ha utilizzato il tempo del fermo macchina per sciacquare in modo veloce e senza smontarle le tazze della pesatrice del Kiwi che presentavano una maggiore aderenza dei frutti.

Un aspetto molto importante osservato facendo prove in momenti distanziati di alcuni giorni è che l'adesione delle fette o dei cubetti di frutta alle tazze è vincolata al grado di maturazione. Ciò ha una interpretazione logica pensando al fatto che un frutto maturo è più succoso. Normalmente non vengono mai utilizzati in IV gamma frutti maturi ma talora può verificarsi che un lotto venga lavorato con un paio di giorni di ritardo e pur se conservato in cella va incontro ad una maggiore maturazione. Le osservazioni fatte inducono pertanto a mettere a punto una procedura che porti al controllo della maturazione prima di passare alla cubettatura. In tal modo il lotto più maturo può essere destinato alle lavorazioni manuali o alle confezioni da 2,5 kg per il catering mentre quelli al giusto grado di maturazione possono seguire il percorso ed essere destinate alle tramogge della pesatrice confezionatrice.

Per quanto riguarda la capacità di riempimento oraria, il prototipo è stato progettato per poter confezionare 40 vaschette al minuto. Nelle prove svolte ovviamente non è mai stata prodotta una quantità di vaschette tali da ottimizzare il processo tuttavia si sono raggiunte 35-38 vaschette al minuto (vedi Fig.16) e in alcuni momenti non documentabili da foto anche 43-44 vaschette/minuto.

Fig. 16. Particolare del display delle pesatrice che conta anche le vaschette prodotte al minuto (in alto a sinistra).



Un altro aspetto molto importante preso in esame durante la fase di confezionamento è stato quello di valutare la qualità del prodotto da un punto di vista visivo all'interno delle vaschette.

Le osservazioni nel caso di vaschette con un solo prodotto hanno riguardato 2 aspetti in particolare: integrità dei cubetti e presenza/assenza di liquido. Nel caso di macedonie si sono aggiunte due valutazioni, omogeneità di colori nelle diverse vaschette e stratificazione della frutta.

Per le confezioni con una sola tipologia ci si è soffermati in particolare sull'ananas che è uno dei frutti a maggior rilascio di liquidi. Non si è notata la presenza di liquido al momento del confezionamento e i cubetti presentavano spigoli vivi (Fig.17). D'altra parte occorre osservare che i passaggi nella macchina oltre che essere a freddo non incontrano ostacoli tali da smussare gli angoli cosa che peraltro può invece accadere nel confezionamento manuale che come mostra la fig.18 prevede che l'operatrice prenda il prodotto con le mani per posizionarlo nella vaschetta sulla bilancia.



Fig.17. Vaschette di ananas senza presenza di succo



Fig 18 Riempimento manuale delle vaschette



La riempitrice dimostra quindi di non creare danni e di non peggiorare la qualità visiva delle vaschette monoprodotto.

Per quanto riguarda le vaschette di frutta mista o macedonia, si è valutato la omogeneità delle vaschette come colore e la stratificazione della frutta. Rispetto ad un confezionamento manuale la colorazione e l'immagine complessiva è più omogenea (Fig.19) e nel confezionamento meccanico ovviamente le vaschette mostrano più in alto la frutta scaricata dalle ultimi pesatrici e sul fondo quella delle prime. La stratificazione si aveva anche nel confezionamento manuale ma meno marcato rispetto al riempimento meccanico. Questo dato è da leggere in positivo perché così si può decidere quali frutti mettere maggiormente in evidenza a seconda del posizionamento nelle tramogge di carico. Ad esempio se un frutto avesse la tendenza a perdere il colore lo si porrebbe sul fondo della vaschetta evitando così di macchiare la frutta posta superiormente. Allo stesso tempo conoscendo il colore più gradito al consumatore si può optare per posizionarlo in cima così da attirare maggiormente l'attenzione.

Fig. 19. Controllo visivo sull'omogeneità di colorazione delle vaschette.



Dopo aver impiegato giornate di lavoro per il collaudo e per fare prove su scala semi industriale, con la macchina tarata e funzionante sono state effettuati dei rilievi sui tempi necessari al confezionamento, sui tempi accessori, sul possibile utilizzo nell'arco della giornata e quindi sul potenziale produttivo giornaliero.

Parallelamente sono stati raccolti dati circa il tempo necessario per il riempimento manuale.

In tab.1 sono riportati i dati che possono aiutare a determinare le rese di lavorazione e comparare il costo di riempimento a macchina o a mano delle vaschette. Sono stati presi in esame anche i tempi morti di cambio operazione.

Tab.1. Dati su rese di lavorazione e costi per l'intervento meccanico e manuale.

Operazione	Meccanica	Manuale
Riempimento vaschette	35 vaschette/minuto/2 persone	1 vaschetta ogni 18 secondi
Capacità di lavoro al minuto	17,5 vaschette/ minuto/ uomo	3,3 vaschette/ minuto /uomo
Capacità di lavoro all'ora	2100 vaschette/2 persone	396 vaschette/ora /2 persona
Tempi cambio ricetta	6 minuti	1 minuto
Tempi cambio tipologia di frutti	12 minuti	5 minuti
Tempi cambio vaschetta	6 minuti	3 minuti
Costo macchina (€)	450.000	
Costo manodopera	18 €	18 €

Sulla base dei tempi e dei costi di cui alla tabella 1 è stata impostata una simulazione per la lavorazione di 10.000 vaschette di diverse tipologie (vedi Tab.2). Sono stati calcolati i tempi e i costi considerando che la macchina richiede 2 persone per operare mentre per il riempimento manuale viene fatto dalle singole persone. Come si può notare il riempimento con il prototipo riduce di 5 volte il fabbisogno in manodopera sempre considerando 2 persone in affiancamento alla macchina.

Si è proseguito nella seconda parte della tabella con la valutazione delle ore di effettiva disponibilità della macchina nell'arco della giornata e pur considerando 2 turni di 8 ore del personale per un totale di 16 ore /giorno, si è considerato possa essere operativa solo per 12 ore in quanto servono almeno 3 ore al giorno per le operazioni di lavaggio e igienizzazione.

Infine si è valutato il costo della manodopera, dell'ammortamento, dei consumi energetici e della manutenzione, così da stabilire un costo /giorno della Macchina più operatori rispetto al costo del confezionamento manuale.

Tab.2. Simulazione di utilizzo del prototipo, stima dei costi e del possibile risparmio

Confezionamento 10.000 vaschette	Meccanica (2 persone)	Tempi morti
2000 monofrutto	58 minuti	606 minuti
Tempo cambio tipologia	12 minuti	5 minuti
2000 150 gr macedonia ricetta 1	58 minuti	606 minuti
Tempi cambio vaschetta	6 minuti	6 minuti (2 persone)
2000 250 gr macedonia ricetta 1	58 minuti	606 minuti
Tempi cambio ricetta	6 minuti	1 minuto
2000 150 gr macedonia ricetta 2	58 minuti	606 minuti
Tempi cambio vaschetta	6 minuti	3 minuti
2000 250 gr macedonia ricetta 2	58 minuti	606 minuti
Tempo totale per 10.000 vaschette	368 minuti macchina 668 minuti personale	3038 minuti personale
Ore utilizzo macchina	5,63	
Ore operai	11,13	50,63
Utilizzo macchina nell'arco della giornata	12 ore	
Potenzialità/giorno	20.000 vaschette	
Tempi di lavaggio e sanificazione	3ore /giorno	

Tempo operai per 20.000 vaschette	27 ore	102 ore
Costo operai per 20.000 vaschette	486 €	1.836 €
Ammortamento macchina/giorno 450.000 in € 5 anni per 200gg/anno	450 €	
Consumi energetici 30 kw*12 ore*12centKw	43 €	
Manutenzioni 10000€/anno/200gg	50 €	
Totale costi giornalieri.	1.029 €	1.836 €
Risparmio netto/giorno	807 €	

Pur con il limite di non aver considerato gli interessi sul capitale (oggi comunque percentualmente bassi), ma avendo preso come costo l'intera macchina (compreso disimpilatore, i nastri, la bilancia ecc. (450.000 il valore complessivo), si può notare come il confezionamento a macchina comporti un risparmio di 807 €/giorno per una potenzialità massima d'impiego che per 200 giorni lavorativi comporterebbe un risparmio annuo di oltre 160.000€. Se anche la macchina fosse operativa per solo il 50% del tempo si avrebbe comunque un risparmio per Fresco Senso di 80.000€/anno.

Questo è un dato molto interessante nell'ottica di dover competere con altre strutture che producono frutta di IV gamma.

Vi sono altri elementi da tenere in considerazione: 102 ore al giorno per il riempimento manuale significa avere 12 persone occupate solo per questa operazione e con la richiesta di personale da parte delle strutture industriali presenti nel circondario Bolognese, non è affatto scontato che la manodopera non possa diventare un fattore limitante lo sviluppo di questo settore. La meccanizzazione invece offre una certa flessibilità e soprattutto impiega personale giovane qualificandolo.

Inoltre tante persone richiedono linee di lavoro e spazi a disposizione che di fronte ad una crescita del mercato imporrebbero anche investimenti negli immobili.

Sulla base di tutte le prove realizzate e dei numeri raccolti Fresco Senso e con lei Agribologna ha le informazioni e i dati necessari per decidere se commissionare altre macchine sul modello del prototipo realizzato.

### 3) Validazione della pesatrice automatica.

La ditta MBP dopo le fasi di collaudo, e tenendo conto anche delle osservazioni del personale di Agribologna, ha predisposto un manuale d'uso della macchina che potrà essere utilizzato anche quando verranno costruite macchine in serie.

Il manuale d'uso (**allegato 1 Az. 3.3**) comprende anche le istruzioni per le principali manutenzioni e prevede che venga spiegato al personale che dovrà utilizzare il prototipo per far sì che questi acquisisca le conoscenze sulle parti meccaniche ma soprattutto sulla parte software.

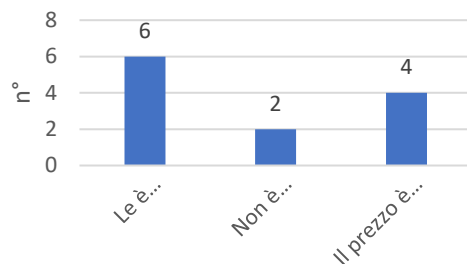
Grado di raggiungimento o degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate

L'azione ha pienamente raggiunto gli obiettivi attesi anche se le fasi di costruzione hanno richiesto più tempo del previsto dovendo realizzare il prototipo sulla base dello studio del Ing. che ha introdotto modifiche rispetto a quanto inizialmente programmato. Pur trattandosi di un prototipo, non vi sono state particolari criticità in fase di collaudo pur dovendo ovviamente apportare piccoli correttivi perché tutto funzionasse come voluto. Il prototipo è stato realizzato e quel che più conta è stato oggetto di validazione il che significa che è dotato di un buon funzionamento dal punto di vista meccanico ed elettronico e che risponde agli obiettivi per il quale è stato realizzato.

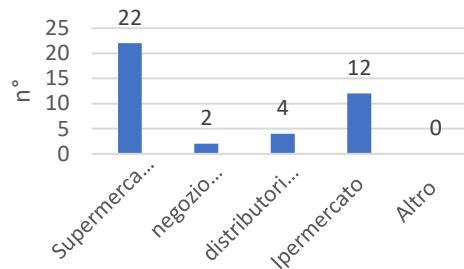


Azione	<b>Azione 3.4 Indagine di mercato e test di gradimento per le macedonie di frutta di IV gamma in vaschetta.</b>																
Unità aziendale responsabile	<b>Consorzio Agribologna- CRPV-ASTRA</b>																
Descrizione delle attività	<p>La frutta di IV gamma anche se presente sul mercato da diversi anni, non ha raggiunto il livello di diffusione degli ortaggi di IV gamma e fortunatamente sembra ancora lontana la fase di saturazione del mercato. I problemi di conservazione sono maggiori rispetto all'ortaggio, dovendo evitare sviluppo di batteri e fermentazioni indesiderate facilitate dalla elevata presenza di zuccheri. Mentre nel tempo si è assistito ad una segmentazione notevole per gli ortaggi con la presentazione di decine e decine di mistanze e di lavorazioni particolari, nella IV gamma della frutta sono pochi gli elementi di differenziazione: dimensione della vaschetta, assortimento di frutta all'interno della stessa, presenza o assenza di liquido di governo. Chi confeziona frutta di IV gamma, deve decidere quali referenze mettere in commercio, non potendo condividere tale scelta con i buyer della grande distribuzione o con il consumatore in quanto si avrebbero le richieste più disparate alle quali sarebbe difficile rispondere anche dal punto di vista tecnico-organizzativo ed economico. La conoscenza del livello di gradimento da parte dei consumatori è comunque importante e per raccogliere i loro pareri è necessaria una indagine, che consenta ai responsabili di Fresco Senso di trarre valutazioni su come apportare anche leggere differenze sul prodotto che si va a confezionare per favorirne l'acquisto.</p> <p>Una serie di valutazioni sono già state fatte in passato e vengono quotidianamente riviste in funzione dell'andamento delle vendite e dei giudizi raccolti nei vari punti vendita tuttavia l'elemento nuovo determinato dalla realizzazione di un prototipo di riempitrice che può avere un ruolo attivo nel modificare la presentazione di una vaschetta e di conseguenza l'elemento che più di altri arriva diretto al consumatore, richiede una specifica valutazione di mercato che possa supportare anche la scelta degli investimenti futuri. Agribologna ha attuato una propria indagine avvalendosi anche delle competenze presenti all'interno del CRPV e di ASTRA. La valutazione di mercato si è svolta prendendo in esame due fasi successive:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Predisposizione di un questionario da sottoporre tramite intervista a diverse categorie di potenziali clienti.</li> <li>2. Valutazione sensoriale della frutta di IV gamma in vaschetta.</li> </ol> <p><b>) Predisposizione di un questionario da sottoporre tramite intervista a diverse categorie di potenziali clienti.</b></p> <p>Per quanto riguarda il primo punto CRPV in collaborazione con il personale dell'ufficio commerciale di Agribologna ha predisposto una serie di domande allo scopo di valutare il livello di attenzione dei potenziali clienti verso il prodotto frutta di IV gamma. La compilazione dei questionari è stata gestita attraverso interviste.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="331 1473 882 1899"> <p><b>Graf.1</b> Conosce i prodotti di VI gamma in particolare le macedonie di frutta?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Risposta</th> <th>Percentuale (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>si</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>no</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div data-bbox="890 1473 1425 1899"> <p><b>Graf.2.</b> Se sì, da quanto tempo fa uso delle macedonie di frutta di IV</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoria</th> <th>Percentuale (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>da anni</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>da alcuni mesi</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Non ricordo</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Non la uso</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>	Risposta	Percentuale (%)	si	52	no	12	Categoria	Percentuale (%)	da anni	6	da alcuni mesi	24	Non ricordo	8	Non la uso	14
Risposta	Percentuale (%)																
si	52																
no	12																
Categoria	Percentuale (%)																
da anni	6																
da alcuni mesi	24																
Non ricordo	8																
Non la uso	14																

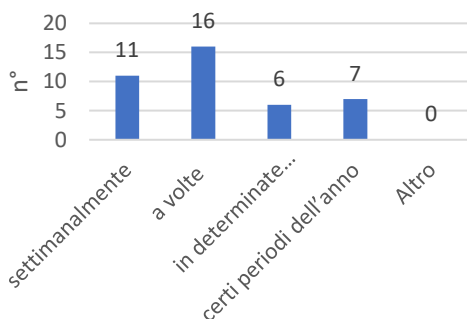
Graf.3 Per quale motivo non consuma prodotti di IV gamma.



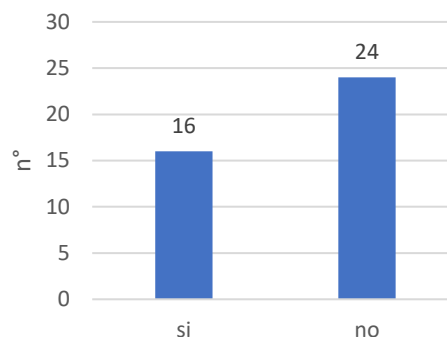
Graf.4 Dove acquista solitamente il prodotto ?



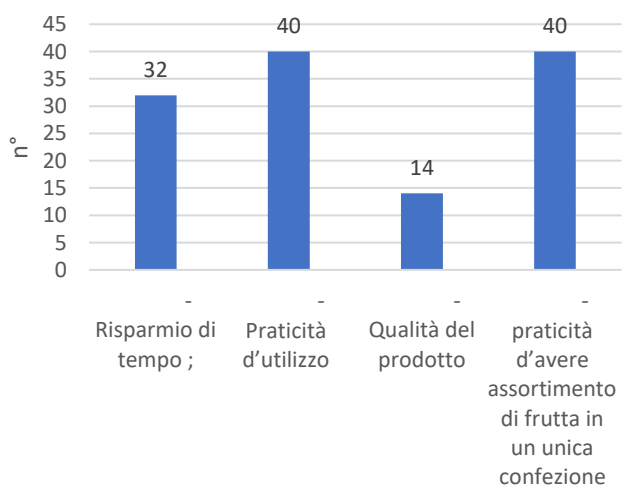
Graf.5. Con quale frequenza acquista il prodotto ?



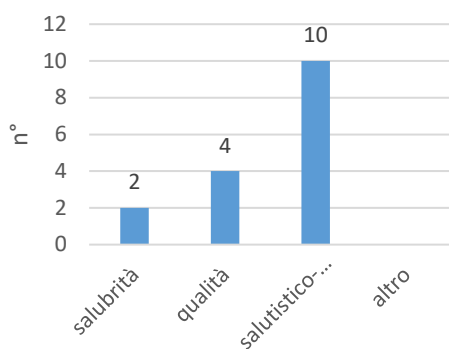
Graf.7. E' disposto a pagare di più se il prodotto rispecchia le sue aspettative?



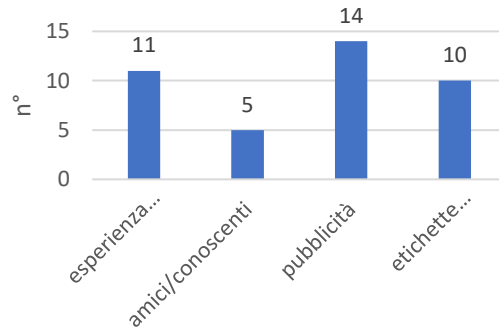
Graf. 6. Quali sono i vantaggi dell'acquisto dei prodotto macedonia IV gamma?



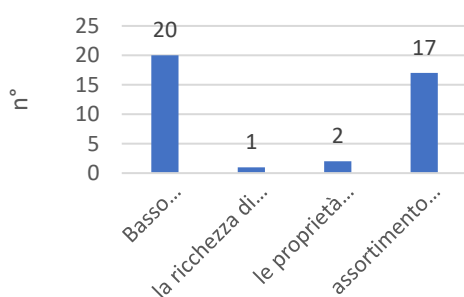
Graf. 8. Per quale motivo sarebbe interessato all'acquisto?



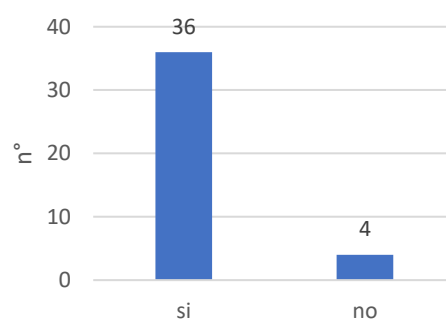
Graf.9. Quale fonte d'informazione ha consultato per l'acquisto del prodotto?



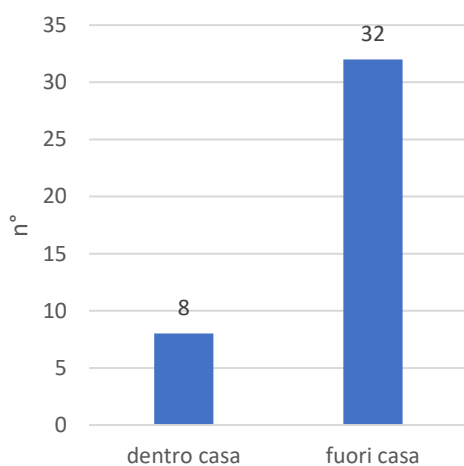
Graf.10. Quali sono le varie caratteristiche o attributi della macedonia che ricerca maggiormente?



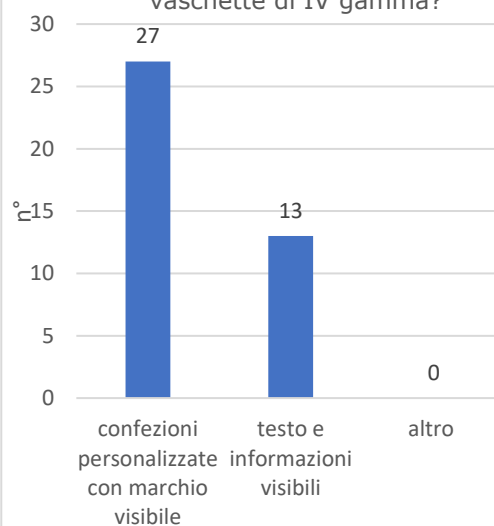
Graf.11. Il prodotti che acquista o trova in commercio risponde alle sue esigenze?



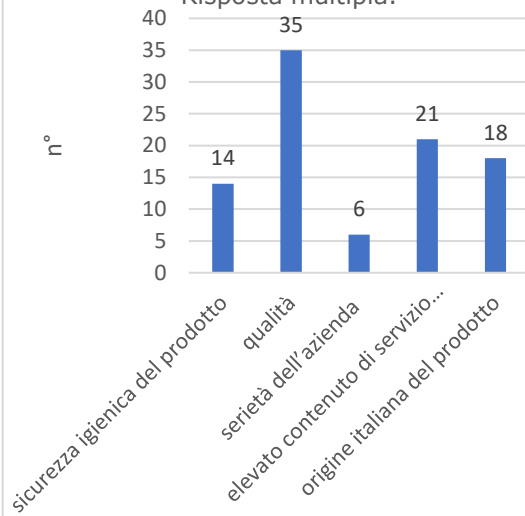
Graf.12. Dove consuma le macedonie di frutta VI gamma?



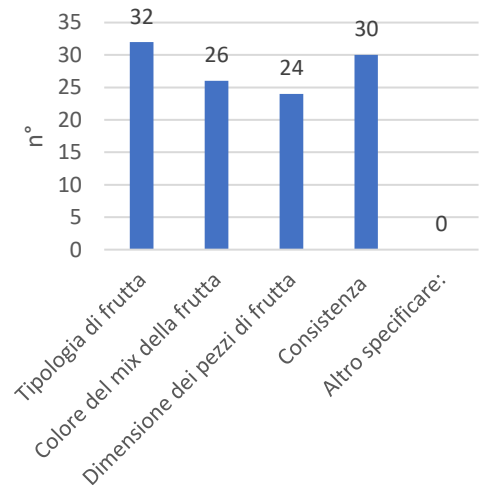
Graf.13. Cosa la attrae nelle vaschette di IV gamma?



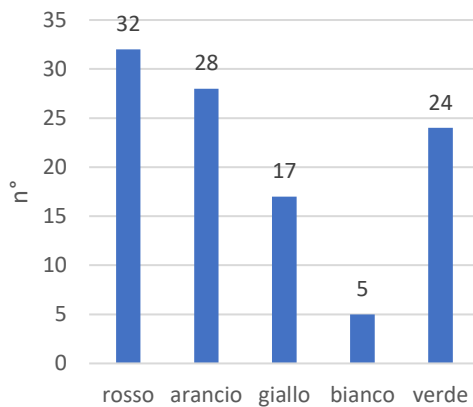
Graf.14. Cosa la spinge ad utilizzare la marca Fresco Senso?  
Risposta multipla.



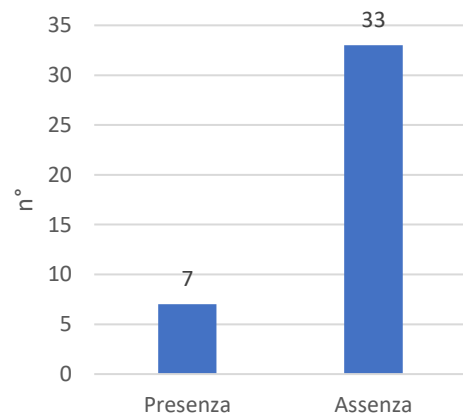
Graf.15. Cosa induce a comprare un determinato mix di macedonia IV gamma? Risposta multipla.



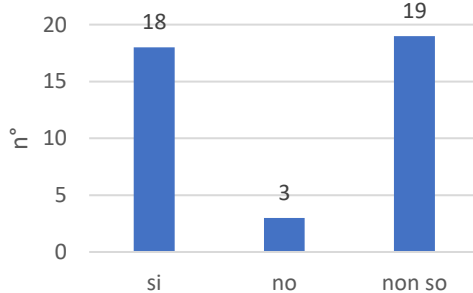
Graf.16. Quale colore colpisce il suo interesse nel mix di macedonia ?



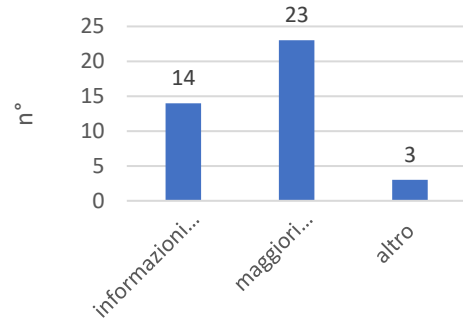
Graf.17. Preferisce nelle vaschette la presenza o l'assenza dei liquidi di governo?



Graf.18. A suo avviso l'informazione sulla macedonia di IV gamma è ben fatta ?



Graf.19. Quali informazioni vorrebbe avere in più?



L'elaborazione delle risposte formulate sulle domande del questionario, ha fornito interessanti risultati che sono stati riportati sotto forma di grafici per consentire una analisi più agevole.

Vediamo di seguito le principali indicazioni emerse:

- a) la maggioranza degli intervistati conosce la frutta di IV gamma in quanto già la consuma da almeno qualche mese,
- b) quelli che non la consumano non hanno ricevuto informazioni sui prodotti o li ritengono troppo costosi,
- c) la sede dove avviene principalmente l'acquisto è il supermercato seguito dai distributori e dagli ipermercati,
- d) non c'è una frequenza di acquisto e solo un quarto degli intervistati consuma frutta di IV gamma tutte le settimane,
- e) i consumatori apprezzano i prodotti di IV gamma per la praticità d'uso, il risparmio di tempo e soprattutto per avere la possibilità di mangiare in una sola confezione più varietà di frutta,
- f) i consumatori si dimostrano poco propensi a pagare prezzi superiori, e in ogni caso lo farebbero a fronte di un prodotto maggiormente salutistico.
- g) circa il 30 % degli intervistati vede nella pubblicità una fonte di informazione,
- h) riguardo alla macedonia di frutta gli aspetti di maggiore interesse sono il basso contenuto calorico dei prodotti e l'assortimento della frutta al suo interno,
- i) la maggior parte dei consumatori è soddisfatta dei prodotti che trova in commercio,
- j) la principale sede di consumo è fuori casa (oltre l'80% degli intervistati consuma IV gamma fuori casa),
- k) il marchio Fresco Senso è presente nella mente dei consumatori che lo acquistano per la qualità, l'elevato contenuto di servizi e per l'origine italiana,
- l) alla domanda su cosa induce l'acquisto della macedonia, la risposta più frequente è la diversità della frutta nelle vaschette e il colore delle varie tipologie di frutta,
- m) I colori più apprezzati sono il rosso e il verde seguiti dall'arancio e dal giallo, il bianco è meno ricercato (di qui la scelta di inserire ad esempio mele con la buccia colorata),
- n) la stragrande maggioranza non gradisce il liquido di governo in fondo alla vaschetta,
- o) riguardo alla richiesta se l'informazione sulle macedonie sia ben fatta, il 50% risponde sì il 50% risponde non so,
- p) il consumatore vorrebbe maggiori informazioni sulla deperibilità del prodotto e sulla qualità dello stesso.

I dati ricavati dalla elaborazione del questionario sono stati discussi con il personale di Fresco Senso che li utilizzerà per migliorare il processo produttivo, perseguire una migliore valorizzazione commerciale e nella formulazione di nuove tipologie di macedonia.

La seconda attività prevista all'interno dell'azione ha riguardato le analisi sensoriali.

Sono state impostate fondamentalmente due tipologie analisi sensoriali:

1. Analisi sensoriale per verificare il gradimento del prodotto Fresco Senso rispetto ad analogo prodotto della concorrenza (scopo dello studio affidato alla società UBM era quello di mettere in luce eventuali punti deboli per poter correggere e migliorare alcune fasi operative all'interno dello stabilimento)
2. Analisi sensoriali per una comparazione del prodotto confezionato a macchina rispetto a quello confezionato manualmente. Questa attività è stata affidata al Laboratorio Analisi Qualità di ad ASTRA Innovazione e Sviluppo.

Di seguito vengono riportate le metodologie e i risultati riferiti ai test realizzati dalla UBM due su ananas (il primo effettuato a settembre 2019 e il secondo a ottobre 2019) e ad uno su macedonie.

## Test su Ananas

### LA RICERCA

#### Premessa e obiettivi

Fresco Senso ha attivato con UBM Consulting un'analisi sensoriale in modalità monitoraggio con cadenza mensile con l'obiettivo di confrontare prodotti in vendita in GDO a base di frutta di IV gamma, attraverso parametri di benchmark visivo, olfattivo e gustativo-tattile del prodotto e di gradimento del packaging.

Per il raggiungimento dello scopo della ricerca, UBM si avvale di un panel di 10 consumatori di IV gamma di frutta già in vendita in GDO che in una giornata di test valuta e confronta due prodotti simili fra loro.

Il panel presenta le seguenti caratteristiche:

- 7 donne e 3 uomini
- età compresa tra i 30 e i 55 anni
- insegne maggiormente frequentate Esselunga, Conad, Coop ed Eurospin

La prima giornata di test è avvenuta il 06 settembre 2019 e con il benchmark di due prodotti mono-frutto di IV gamma a base di ananas:

- **Fresco Senso** (200gr - L.527097 - scadenza: 08/09)
- **50gr** - confezionato: 03/09 - scadenza: 07/09



### LA RICERCA

#### Fasi dell'analisi

L'analisi sensoriale si svolge attraverso le seguenti fasi:



PJT Analisi sensoriale IV gamma 2019 - 4

Risultati delle analisi sensoriali effettuate il 6 settembre

### L'ANALISI SENSORIALE

#### Analisi del prodotto



## L'ANALISI SENSORIALE

*Preferenze*

---

## L'ANALISI SENSORIALE - ANANAS

*Analisi del prodotto*

---

## **L'ANALISI SENSORIALE - ANANAS**

*Preferenze*

## **L'ANALISI SENSORIALE - MACEDONIA**

*Analisi del prodotto*

## L'ANALISI SENSORIALE - MACEDONIA

*Analisi del packaging*

---

## L'ANALISI SENSORIALE - MACEDONIA

*Preferenze*

---

### **3. Valutazione sensoriale della frutta di IV gamma in vaschetta.**

Come descritto nell'ambito dell'azione 3.3 Agribologna ha realizzato un prototipo di riempitrice per le vaschette che riduce il contatto della frutta con l'operatore perseguendo l'obiettivo di migliorare il prodotto, tuttavia trattandosi di un prototipo e quindi di una macchina non presente in precedenza sul mercato non se ne conoscevano le caratteristiche pertanto era necessario verificare quali rischi c'erano riguardo ai maggiori danni causati dai vari passaggi meccanici e soprattutto valutare la qualità in termini di omogeneità di distribuzione della frutta, e delle sue caratteristiche fisiche e organolettiche dopo 4 giorni di self-life.

Sono state realizzate due sessioni di valutazione la prima con ritiro delle vaschette da analizzare presso Fresco Senso il 24 ottobre 2019 la seconda con ritiro del materiale il 20 gennaio 2020

Per poter effettuare la valutazione sono state predisposte due serie di confezioni da 250 gr, la prima riempita a mano e la seconda a macchina.

Le confezioni sono state trasferite entro le 2 ore da Bologna a Tebano di Faenza, dove sono state messe in cella frigorifera in attesa delle valutazioni.

### Test 24 Ottobre 2019

Le vaschette all'arrivo sono state suddivise in due gruppi il primo è stato valutato nella giornata stessa, il secondo dopo 4 giorni di self life in data 28 Ottobre 2019. Per ciascun gruppo sono state effettuate diverse foto; in fig.1 e 2 si possono vedere le vaschette confezionate a mano viste da sopra e da sotto. Come si può notare il colore della frutta è diverso nelle due foto perché si ha una stratificazione a seconda che un tipo di frutta venga messa per prima o per ultima. Nelle fig.3 e 4 c'è la stessa disposizione per le vaschette confezionate a macchina. Come si può notare la vista da sopra è decisamente più accattivante per le vaschette confezionate a macchina che presentano frutta mescolata meglio.

Le foto sono state ripetute anche dopo 4 giorni di self-life e si può notare come in questo caso le fig.7 e 8 relative alle vaschette confezionate a macchina si presentino meglio delle 5 e 6 confezionate a mano.

Una prima operazione è stata quella di verificare le percentuali in peso delle singole componenti sul peso totale della vaschetta. Sono state pertanto pesate 10 vaschette confezionate a mano e 10 vaschette confezionate a macchina con le relative tipologie di frutta che contenevano.

Le percentuali in peso delle singole componenti sono state poi confrontate con i valori definiti come obiettivo. Guardando la tab.1, si può notare come il confezionamento a macchina rispetti maggiormente il rapporto fra le diverse tipologie di frutta e come si avvicini maggiormente all'obiettivo anche se difficilmente questo può essere raggiunto avendo pezzi di frutta che non hanno lo stesso peso e la stessa dimensione. I dati della tabella 1 possono rivelarsi utili quando si debba definire un range di scostamento rispetto ad una percentuale fissa.

Ad esempio un range  $\pm 3\%$  nelle prove di ottobre permette di rispettare la ricetta obiettivo per tutte e 4 i tipi di frutta.

Fig.1 Vaschette confezionate a mano viste da sopra al loro arrivo.



Fig.2 Vaschette confezionate a mano viste da sotto al loro arrivo.



Fig.3 Vaschette confezionate a macchina viste da sopra al loro arrivo.



Fig.4 Vaschette confezionate a macchina viste da sotto al loro arrivo.



Fig.5 Vaschette confezionate a mano viste da sopra dopo 4 giorni di self-life.



Fig.6 Vaschette confezionate a mano viste da sotto dopo 4 giorni di self-life.





Fig.7 Vaschette confezionate a macchina viste da sopra dopo 4 giorni di self-life.



Fig.8 Vaschette confezionate a macchina viste da sotto dopo 4 giorni di self life.



Tab.1 Scostamento dei pesi percentuali del confezionamento manuale e meccanico rispetto ad una percentuale obiettivo della ricetta

		Obiettivo	manuale	macchina
Uva	n° pezzi		4,3	3,7
	% numero		13,6	12,0
	g		20,3	18,9
	% peso	10%	7,9	7,6
Melone	n° pezzi		11,0	9,5
	% numero		34,6	30,9
	g		66,6	77,0
	% peso	30%	26,1	30,3
Ananas	n° pezzi		8,0	9,2
	% numero		25,6	30,0
	g		85,5	75,8
	% peso	30%	33,5	29,7
Susine	n° pezzi		8,2	8,2
	% numero		26,2	27,0
	g		82,4	80,7
	% peso	30%	32,4	32,5

Tab.2. Valutazioni visive in occasione delle analisi sensoriali

	osservazioni MANUALE	osservazioni MACCHINA
Uva	aspetto ben mantenuto	aspetto ben mantenuto, acini lucidi
Melone	aspetto ben mantenuto	aspetto ben mantenuto , qualche angolo più smussato
Ananas	colorazione più scura, maggiore ossidazione	alcune macchie rosse dovute al contatto con le susine si sono diffuse nella polpa
Susina	la polpa tende ad ossidarsi il frutto è intenerito	le fette sono integre ma appaiono meno consistenti e imbrunite



Fig.9 Test di gradevolezza effettuato sulle vaschette confezionate a macchina e a mano

**TEST ordinamento per gradevolezze A = macchina**

24/10/2019 **B = manuale**

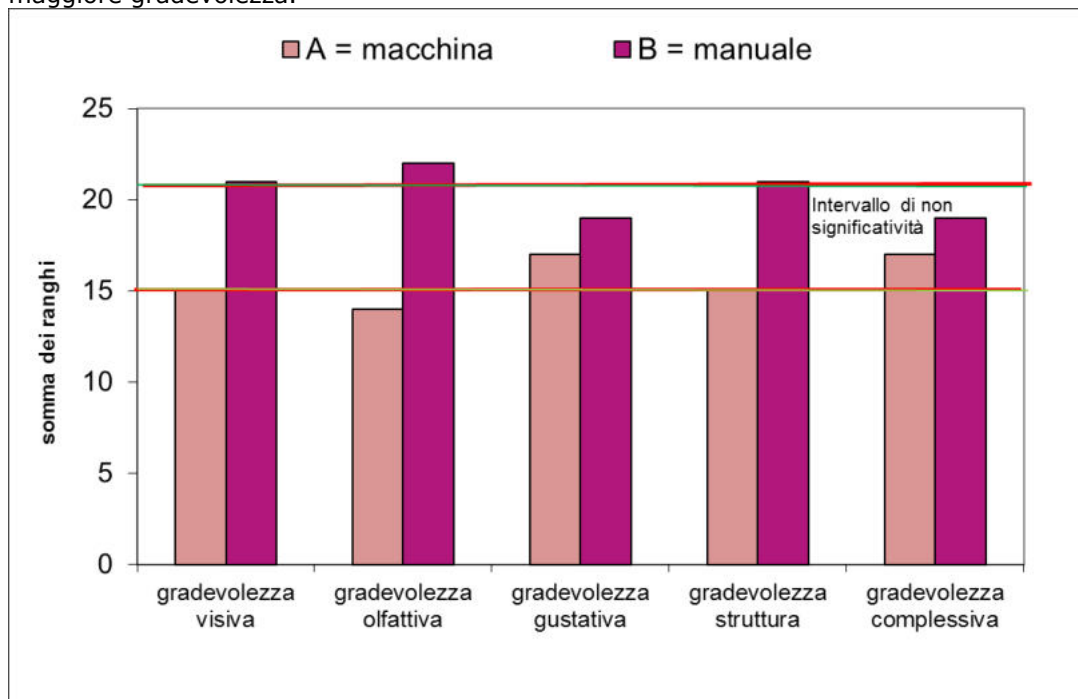
DEGUSTATORE	COMBIN.	grad. Visiva		grad. Olfattiva		grad. Gustativa		grad. Struttura		grad. Complessiva	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	AB	B	A	A	B	B	A	B	A	B	A
2	BA	A	B	A	B	B	A	B	A	B	A
3	AB	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
4	BA	A	B	B	A	A	B	A	B	A	B
5	AB	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
6	BA	A	B	B	A	A	B	A	B	A	B
7	AB	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
8	BA	B	A	A	B	B	A	A	B	B	A
9	AB	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
10	BA	B	A	A	B	B	A	B	A	B	A
11	AB	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
12	BA	A	B	A	B	B	A	A	B	B	A

All'interno del Laboratorio qualità di ASTRA, al momento di effettuare la degustazione e le analisi sensoriali sono state effettuate anche le valutazioni visive che sono riportate nella tabella 2 e che mostrano una sostanziale uguaglianza di pareri fra le due modalità di confezionamento.

Oltre alla gradevolezza visiva sono poi state effettuate valutazioni sulla gradevolezza olfattiva, gustativa, di struttura e complessiva. La fig.9 mostra i giudizi espressi dal panel di valutazione e la fig.10 ne dà una rappresentazione grafica.

Come si può notare i migliori giudizi si sono avuti per il prodotto confezionato a macchina.

Fig.10 Rappresentazione grafica della gradevolezza, a valori più bassi corrisponde la maggiore gradevolezza.



**Test 20 Gennaio 2020**

Dopo aver condotto ulteriori prove di messa a punto della pesatrice riempitrice all'interno dello stabilimento di Fresco Senso il 20 gennaio sono stati prelevati altri campioni e realizzata una seconda seduta di valutazioni presso il laboratorio di ASTRA.

Tab.3 Scostamento dei pesi percentuali del confezionamento manuale e meccanico rispetto ad una percentuale obiettivo della ricetta.

		Obiettivo	manuale	macchina
Uva	n° pezzi		3,0	3,0
	g		22,1	22,3
	% peso	10%	10,7	10,4
Melone	n° pezzi		4,1	5,8
	g		43,6	58,6
	% peso	30%	21,1	27,5
Ananas	n° pezzi		4,7	5,4
	g		48,8	41,4
	% peso	20%	23,6	19,4
Kiwi	n° pezzi		3,6	7,4
	g		36,4	66,0
	% peso	30%	17,6	30,9
Mela	n° pezzi		6,1	2,4
	g		55,8	25,1
	% peso	10%	27,0	11,7

La tabella 3 mostra gli scostamenti rispetto al peso obiettivo e si può notare che le differenze si sono ulteriormente ridotte rispetto alle prime prove a testimonianza che il software se ben programmato assolve ai suoi compiti di far rispettare la ricetta data.

In tab.4 sono riportate le valutazioni visive effettuate al momento dell'arrivo presso i laboratori di Astra e in tab.5 le stesse valutazioni dopo 4 giorni di self-life.

Sostanzialmente non si rilevano differenze tali da fare propendere verso un tipo o l'altro di confezionamento e questo comunque è un buon risultato perché la macchina non peggiora la qualità visiva.

Ta.4 Valutazioni visive in occasione dell'arrivo prima di fare analisi sensoriali

	osservazioni MANUALE	osservazioni MACCHINA
Uva	pochi acini rotti, alcuni con macchie marroni al pedicello, gusto poco dolce, struttura croccante	qualche acino rotto, alcuni con macchie marroni al pedicello, gusto poco dolce, struttura croccante
Melone	sapore delicato, poco dolce, poco fragrante, vecchio, prevale l'aroma di cetriolo, polpa di media consistenza, 83.8% di angolo vivo	sapore delicato, poco dolce, poco fragrante, vecchio, prevale l'aroma di cetriolo, polpa di media consistenza, 96.8% di angolo vivo
Ananas	abbastanza profumato, gusto poco dolce, abbastanza maturo, gradevole	abbastanza profumato, gusto poco dolce, abbastanza maturo, gradevole
Kiwi	colore né pallido né troppo intenso, molto duro alla masticazione, leggermente astringente, tagli netti, regolari	molto più abbondante rispetto alla macedonia a lavorazione manuale, un po' più tenero alla masticazione, tagli più
Mela	pezzi di forma piuttosto regolare e tagli netti, aspetto abbastanza gradevole, polpa croccante e non assidata;	meno numerosa rispetto alla macedonia a lavorazione manuale, polpa non ossidata, croccante.

Tab. 5 Valutazioni visive effettuate dopo 4 giorni di self-life

	osservazioni MANUALE	osservazioni MACCHINA
Uva	aspetto ben mantenuto, solo 2-3 acini con inizio di imbrunimento	aspetto ben mantenuto
Melone	aspetto ben mantenuto ma odore di fermentato	aspetto ben mantenuto, con delicato odore di melone
Ananas	alcuni pezzi macchiati di rosso dal contatto con l'uva	pochi pezzi macchiati di rosso dal contatto con l'uva
Kiwi	aspetto ben mantenuto, minore brillantezza	aspetto ben mantenuto, non si registrano rammollimenti
Mela	alcuni pezzi con aspetto vitreo, odore di ananas	alcuni pezzi con aspetto vitreo, ha assorbito l'odore di ananas

Nella figura 10 e 11 sono fotografate le vaschette confezionate a mano mentre nelle fig.12 e 13 quelle confezionate a macchina.

Fig.10 Vaschette confezionate a mano viste da sopra al loro arrivo.



Fig.11 Vaschette confezionate a mano viste da sotto al loro arrivo.

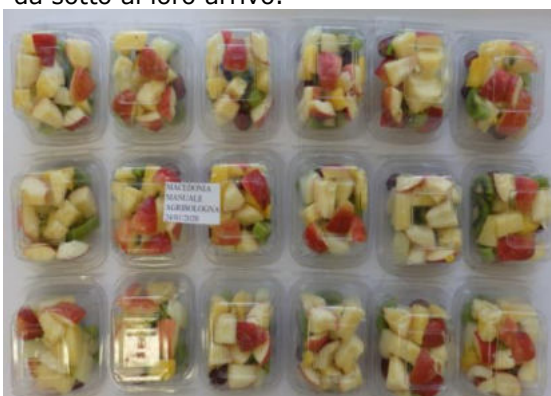


Fig.12 Vaschette confezionate a macchina viste da sopra al loro arrivo.



Fig.13 Vaschette confezionate a macchina viste da sotto al loro arrivo.



Come si può notare in quelle confezionate a macchina c'è una maggiore mescolanza delle tipologie di frutta, cosa ben evidente soprattutto rovesciando le vaschette.

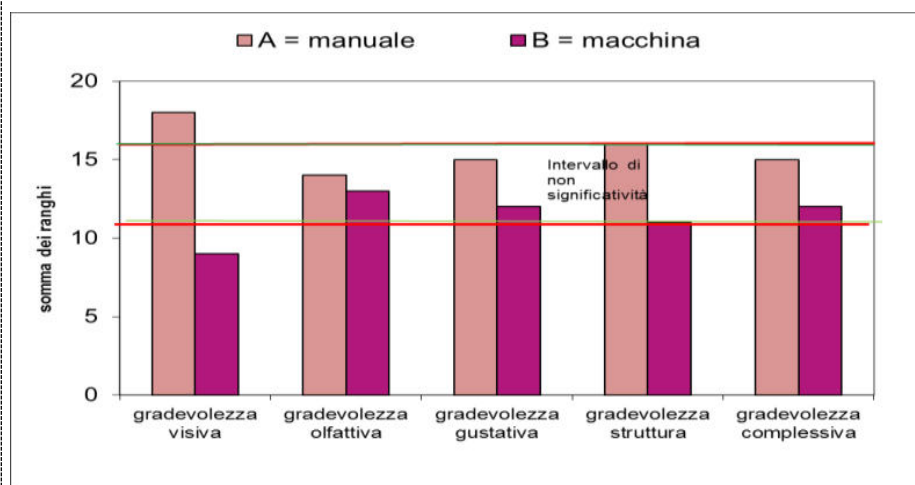
Sui campioni conferiti ad ASTRA è stata poi effettuata la valutazione sensoriale per determinare il livello delle gradevolezze come nel test del 24 ottobre.

Nella Fig.14 le preferenze espresse dai valutatori per i singoli caratteri.

Fig.14. Test di gradevolezza effettuato sulle vaschette confezionate a macchina e a mano 20-01-2021.

TEST ordinamento per gradevolezze		A = manuale										B = macchina									
20/01/2020		grad. Visiva		grad. Olfattiva		grad. Gustativa		grad. Struttura		grad. Complessiva											
DEGUSTATORE	COMBIN.	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		
1	AB	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A		
2	BA	B	A	B	A	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
3	AB	B	A	A	B	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A		
4	BA	B	A	A	B	A	B	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A		
5	AB	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A		
6	BA	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A		
7	AB	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A		
8	BA	B	A	A	B	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A		
9	AB	B	A	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		

Fig.15. Rappresentazione grafica della gradevolezza, a valori più bassi corrisponde la maggiore gradevolezza.



Nella fig.15 infine troviamo il Ranking di gradimento, dove valori maggiori corrispondono a minore accettabilità. L'aspetto visivo è stato valutato sulla confezione intera chiusa. Nel test di ordinamento eseguito sulle vaschette all'arrivo sono emerse le seguenti informazioni: il campione B (macchina) è significativamente più gradito nell'aspetto visivo rispetto all' A nel B c'è poco colore rosso dato dalla mela e molto verde dato da maggior numero di fette di kiwi, non ci sono differenze significative sulla gradevolezza olfattiva (discreta), gustativa e complessiva. Il campione B è risultato significativamente più gradito anche nella struttura. A conclusione anche delle prove di analisi sensoriale si può confermare come il prototipo di pesatrice riempitrice, assolve bene all'esigenza di non peggiorare la qualità del lavoro oltre a garantire una maggiore competitività a Fresco Senso e quindi ad Agribologna. Proseguendo con ulteriori prove, con una maggiore conoscenza della macchina e scegliendo adeguatamente la frutta che deve essere lavorata a macchina si è convinti che potranno ottenersi risultati sempre migliori.

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

Anche l'azione 3.4 è stata portata a termine secondo quanto previsto, e sono state svolte sia l'indagine tramite questionario sia le analisi sensoriali prima per valutare il prodotto Fresco Senso rispetto a quello della concorrenza poi per valutare le vaschette confezionate a macchina rispetto a quelle manuali. Gli obiettivi sono stati pertanto raggiunti producendo i dati necessari affinché Agribologna possa ancora migliorare la qualità del prodotto sia essa intrinseca o solo percepita. Non vi sono state criticità che abbiano ostacolato il lavoro previsto.

### 2.3.2 Personale - Azione 3 Specifiche azioni legate alla realizzazione del Piano.

Personale Azione 3.1 costi come da progetto

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Tecnico	Tecnico gestore delle prove di campo ed esecutore di rilievi	64	€ 1.765,12
			Totale:	€ 1.765,12

Personale Azione 3.2

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
----------------	---------------------	-----------------------------	-----	-------

	Tecnico	Tecnico gestore delle prove di campo ed esecutore di rilievi	96	€ 2.647,68
			<b>Totale:</b>	<b>€ 2.647,68</b>

### Personale Azione 3.3

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Direttore operativo	Responsabile tecnico del progetto, dei rapporti con i fornitori di servizio e organizzazione delle prove.	16,5	€ 1.692,08
	Tecnico	Tecnico responsabile controllo qualità	30	€ 888,60
	Responsabile	Responsabile di stabilimento e responsabile delle prove effettuate presso il costruttore del prototipo e all'interno dello stabilimento	82	€ 3.340,68
	Operaio manutentore	Operaio manutentore ha sostituito Bodilli Zija nell'azione 3.3 di messa a punto del prototipo di riempitrice.	84	€ 2.066,40
	Responsabile	Responsabile qualità all'interno dello stabilimento Agribologna in fase di collaudo e verifica efficienza del prototipo delle prove sulla qualità del prodotto di IV gamma	63	€ 1.306,621
			<b>Totale:</b>	<b>€ 9.294,38</b>

### Personale Azione 3.4

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Direttore operativo	Responsabile tecnico del progetto, dei rapporti con i fornitori di servizio e organizzazione delle prove.	16	€ 1.640,80
	Tecnico	Tecnico responsabile controllo qualità	32	€ 1.303,68
	Responsabile	Responsabile di stabilimento e responsabile delle prove effettuate presso il costruttore del prototipo e all'interno dello stabilimento	32	€ 686,08
			<b>Totale:</b>	<b>€ 3.630,56</b>

## 2.3.3

### Collaborazioni, consulenze, altri servizi

#### CONSULENZE – SOCIETÀ azione 3.1

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
CRPV- (collaborazione con ASTRA)	Tecnici del CRPV /ASTRA	€ 11.580,00	Gestione e monitoraggio prove sperimentali di campo	€ 11.580,00
			<b>Totale:</b>	<b>€ 11.580,00</b>

#### CONSULENZE – SOCIETÀ azione 3.2

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
---	-----------	-------------------	--	-------

CRPV- (collaborazione con ASTRA)	Tecnici del CRPV /ASTRA	€ 25.300,00	Gestione e monitoraggio prove sperimentali di campo	€ 25.300,00
Totale:				€ 25.300,00

**CONSULENZE – SOCIETÀ azione 3.4**

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
CRPV- (collaborazione con ASTRA)	Tecnici del CRPV /ASTRA	€ 2.580,00	Indagine di mercato	€ 2.580,00
Totale:				€ 2.580,00

**2.3.4 Materiali e lavorazioni direttamente imputabili alla realizzazione dei prototipi**

*Descrivere i prototipi realizzati e i materiali direttamente imputabili nella loro realizzazione*

Predisposizione delle componenti del prototipo sulla base dell'analisi dei risultati dello studio dell'ing. (vedi azione 2) . Assemblaggio delle componenti e posizionamento presso la struttura Fresco Senso. Assistenza alle prove di verifica del corretto funzionamento, apporto di migliorie, verifica finale e redazione dei materiali d'uso.

Fornitore	Descrizione	Costo
<i>Ditta MBP S.R.L.</i>	Predisposizione componenti del prototipo, assemblaggio ed assistenza verifica funzionamento.	€ 220.200,00
Totale:		€ 220.200,00



## Azione 2.4 – Azione 4 - Divulgazione

### Azione 4.1 – Attività e risultati

Azione 4	<b>DIVULGAZIONE</b>
Unità aziendale responsabile	<b>CRPV Soc. Coop. Agricola</b>
Descrizione delle attività	<p>L'azione di diffusione risultati è stata rivolta alle aziende agricole coinvolte nel progetto di filiera ed altre aziende socie del Consorzio Agribologna. Questa attività è stata svolta prevalentemente nel secondo anno di svolgimento delle attività al raggiungimento dei primi risultati.</p> <p><u>Piano di comunicazione</u></p> <p>Le diverse azioni divulgative organizzate da CRPV sono state indirizzate per garantire il trasferimento delle informazioni. Il CRPV ha organizzato un piano di divulgazione attraverso i classici canali ad esempio articoli ed incontri tecnici, sia attraverso le piattaforme web che consente la condivisione e visualizzazione in rete di contenuti multimediali (es. YouTube, portale pagina web) che rappresenta un obiettivo intrinseco del PSR.</p> <p>In accordo con il Consorzio Agribologna e con le diverse U.O., il personale CRPV ha quindi organizzato e gestito le seguenti iniziative e azioni di diffusione previste dal progetto. Come preventivato nel Piano, il Piano di Comunicazione è stato sviluppato dall'intenso operato del personale CRPV.</p> <p>Il personale CRPV ha quindi organizzato e gestito diverse iniziative e azioni di diffusione che sono descritte nelle tabelle dalla 1 alla 4. Per rendere più concreta la visione dell'attività svolta, nelle varie tabelle sono indicate tutte le azioni di divulgazione svolte nel corso dell'intera durata del Piano. Tutte le iniziative svolte hanno rappresentato anche momenti di discussione e confronto sul tema oggetto dell'evento, permettendo così un utile scambio di esperienze e risposte a vantaggio di tutti i partecipanti e del GO stesso</p> <p>In totale, dall'attivazione del progetto alla sua conclusione sono state realizzate <b>n. 11:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ n.4 visite guidate in campo</li><li>➤ n.2 incontri tecnici,</li><li>➤ n.4 articoli tecnici</li><li>➤ n. 1 convegno finale</li></ul> <p>Inoltre il CRPV ha messo a disposizione del GO il proprio <b>Portale Internet</b>, affinché le attività svolte nel presente Piano siano facilmente identificabili e fruibili dall'utenza. All'interno del portale CRPV è stata realizzata una pagina dedicata al Piano (<a href="https://progetti.crpv.it/Home/ProjectDetail/43">https://progetti.crpv.it/Home/ProjectDetail/43</a>), composta da una testata e da un dettaglio dove sono stati caricati tutti i dati essenziali del progetto e le attività condotte. Questo strumento comunicativo e divulgativo consente altresì di poter visionare collegamenti e sinergie che il presente Piano d'innovazione può avere anche con altri progetti e/o iniziative.</p> <p>Questo lavoro permette, unitamente alla pubblicazione dei risultati, la consultazione dell'elenco dei Piani coordinati da CRPV, dal quale, selezionando un singolo Piano/progetto si accede a una nuova pagina simile a quella del Portale CRPV, con cui si possono vedere i dettagli delle attività. Questo strumento comunicativo e divulgativo consente altresì di poter visionare collegamenti e sinergie che il presente piano può avere anche con altri progetti e/o iniziative.</p> <p><i>Incontri tecnici, visite guidate</i></p> <p>Tutte le iniziative svolte (visite tecniche di cui alla tab.1 e incontri tecnici di cui alla tabella 2) hanno rappresentato momenti di discussione e confronto sul tema oggetto</p>

dell'evento, permettendo così un utile scambio di esperienze e risposte a vantaggio di tutti i partecipanti.

Tabella 1 - Descrizione delle iniziative di divulgazione **visite guidate** svolte nella durata di vita del progetto.

VISITA GUIDATA		
DATA	TITOLO	LUOGO
14/03/2019	Valutazione di diverse tipologie di sovesci	
03/05/2019	Valutazione di diverse tipologie di sovesci	
25/07/2019	Visita guidata alle prove di verifica dell'idoneità varietale di melone per la commercializzazione del prodotto fresco o per l'utilizzo in macedonie di IV gamma.	
12/08/2019	Visita guidata alle prove di verifica dell'idoneità varietale di anguria per la commercializzazione del prodotto fresco o per l'utilizzo in macedonie di IV gamma.	

Tabella 2 - Descrizione degli **incontri tecnici** di divulgazione svolte nella durata di vita del progetto.

INCONTRO TECNICO		
DATA	TITOLO	LUOGO
26/11/2019	Approfondimento sui risultati delle prove sperimentali di sovescio	Sede del Consorzio Agribologna (BO).
20/01/2020	Indicazioni su varietà di melone e anguria idonea alla trasformazione per la IV gamma.	Sede del Consorzio Agribologna BO).

In allegato sono riportate le relazioni in pdf presentate e discusse dai vari referenti in occasione degli incontri tecnici svolti nelle date indicati in tabella 2.

Di seguito elenco degli allegati:

- Allegato 2 Az.4 Relazione CRPV (26/11/2019)
- Allegato 3 Az. 4 Relazione sovesci di Pasotti- ASTRA (26/11/2019)
- Allegato 4 Az. 4 Relazione Cons. Agribologna Chiarini (26/11/2019)
- Allegato 5 Az. 4 Relazione Vivan (26-11-2019)
- Allegato 6 Az. 4 Relazione IV gamma Pasotti ASTRA- 20/01/2020

#### Articoli tecnici

Sono stati realizzati n. 4 articoli tecnici, pubblicati su riviste specializzate a diffusione tradizionale o on-line come riportato in tabella 3. Gli articoli sono consultabili oltre che sul Portale CRPV (<https://progetti.crpv.it/Home/ProjectDetail/43>) anche nell'Allegato 1 Az. 4 Divulgazione.

Tabella 3 - Descrizione degli **articoli tecnici** svolte nella durata di vita del progetto.

ARTICOLI TECNICI		
DATA	TITOLO	LUOGO
04/12/2019	Nuova macchina super tecnologica per Fresco Senso	Publicato nella rivista on line : <a href="https://www.freshplaza.it/article/9169515/nuova-macchina-super-tecnologica-per-fresco-senso/">https://www.freshplaza.it/article/9169515/nuova-macchina-super-tecnologica-per-fresco-senso/</a>
06/12/2019	Nieuwe weeg-en verpakkingsmachine voor fruitsalades	Publicato nella rivista on line <a href="https://www.aqf.nl/article/9170112/nieuwe-weeg-en-verpakkingsmachine-voor-fruitsalades/">https://www.aqf.nl/article/9170112/nieuwe-weeg-en-verpakkingsmachine-voor-fruitsalades/</a>

09/12/2019	Nueva máquina supertecnológica para Fresco Senso en Italia	Publicato nella rivista on line : <a href="https://www.freshplaza.es/article/9170111/nueva-maquina-supertecnologica-para-fresco-senso-en-italia/">https://www.freshplaza.es/article/9170111/nueva-maquina-supertecnologica-para-fresco-senso-en-italia/</a>
16/03/2020	Fresco Senso 研发新型混合水果称重包装机	Publicato nella rivista on line <a href="https://www.freshplaza.cn/article/9170114/fresco-sensoyan-fa-xin-xing-hun-he-shui-guo-cheng-zhong-bao-zhuang-ji/">https://www.freshplaza.cn/article/9170114/fresco-sensoyan-fa-xin-xing-hun-he-shui-guo-cheng-zhong-bao-zhuang-ji/</a>
24/03/2020	Angurie per la IV gamma: ecco i migliori risultati del confronto varietale	Publicato nella rivista on line <a href="https://www.freshplaza.it/article/9201813/angurie-per-la-iv-gamma-ecco-i-migliori-risultati-del-confronto-varietale/">https://www.freshplaza.it/article/9201813/angurie-per-la-iv-gamma-ecco-i-migliori-risultati-del-confronto-varietale/</a>
30/03/2020	Ibridi di melone per la IV Gamma: le indicazioni dai confronti varietali	Publicato nella rivista on line <a href="https://www.freshplaza.it/article/9203650/ibridi-di-melone-per-la-iv-gamma-le-indicazioni-dai-confronti-varietali/">https://www.freshplaza.it/article/9203650/ibridi-di-melone-per-la-iv-gamma-le-indicazioni-dai-confronti-varietali/</a>
06/04/2020	Quale miscela per il sovescio in orticoltura biologica	Publicato sulla rivista Informatore Agrario n. 14/2020 Speciale orticoltura bio
Prossima pubblicazione 15 ottobre 2020	Melone: gli ibridi più indicati per il mercato della IV Gamma	Rivista specializzata: L'Informatore Agrario n. 34 (15 ottobre) all'interno dello Speciale dedicato, ad anguria e melone.
Prossima pubblicazione 15 ottobre 2020	L'anguria IV gamma: indicazioni per una corretta scelta varietale	Rivista specializzata: L'Informatore Agrario n. 34 (15 ottobre) all'interno dello Speciale dedicato, ad anguria e melone.

#### Convegno finale

In occasione del convegno finale (tab. 4) per fare conoscere il lavoro svolto e soprattutto sono stati presentati e discussi i risultati ottenuti delle attività svolte nel corso del progetto. Questo ha permesso di garantire un'ampia divulgazione dei risultati ed è stato un motivo di confronto con gli agricoltori e di tutti i soggetti coinvolti nel Piano.

Tabella 4 – Titolo del **convegno** finale realizzato

CONVEGNO FINALE			
DATA	TITOLO		LUOGO
29/01/2020	MI.ORT.	Resoconto finale dell'attività sperimentale.	Consorzio Agribologna -BO.

In allegato sono riportate le relazioni dei vari relatori presentate in occasione del convegno finale presso la sede del Consorzio Agribologna.

- Allegato 7 Az. 4 Relazione Obiettivi Piano CRPV (29/01/2020)
- Allegato 8 Az. 4 Relazione VI Gamma Pasotti ASTRA (29/01/2020)
- Allegato 9 Az. 4 Relazione sovesci Agribologna (29/01/2020)
- Allegato 10 Az. 4 Relazione Prototipo

#### Portale CRPV

Il CRPV ha messo a disposizione del Beneficiario il proprio Portale Internet, affinché le attività ed i risultati conseguiti nel presente Piano siano facilmente identificabili e fruibili dall'utenza mediante il collegamento al Link:

<https://progetti.crpv.it/Home/ProjectDetail/43> .

Di seguito si riportano alcune foto scattate durante le visite guidate alle prove sperimentali sovesci in serra (14 marzo 2019) e pieno campo (3 maggio 2019) in località Budrio di Bologna (foto 1 e 2). Nella foto 3 si riporta la visita guidata alla prova di verifica dell'idoneità varietale di melone allestita presso l' Azienda T

Foto 1- Particolare di alcune tesi di sovescio della prova sperimentale in serra visitate durante Visita guidata sovesci in serra in data presso l'az. Agr. L



Foto 2 – Visita guidata a sovesci Agr. L (Maggio 2019)



Foto 3 – Visita guidata az. T



	<p>Tutta la documentazione relativa alle locandine prodotte i fogli firma registrati nel delle diverse iniziative sopraindicate, nonché copia degli articoli sono disponibili presso gli uffici della sede di CRPV. Sono comunque allegati alla presente relazione i pdf delle locandine agli incontri tecnici, e visite guidate, convegno finale e articoli tecnici (<b>Allegato-1 Azione 4</b> Divulgazione PIF Agribologna. pdf)</p> <p>Inoltre sono state prodotte delle schede tecniche con indicazioni sulle varietà delle specie melone ed anguria e sulle linee tecniche su orticole biologiche da utilizzare per migliorare il prodotto finale. Le schede sono riportate in <b>Allegato 11 Az. 4 Schede melone e anguria</b> e <b>Allegato 12 Az. 4 Scheda su orticole biologiche</b></p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate.</p>	<p>Gli obiettivi previsti nell'ambito di questa azione sono stati completamente raggiunti.</p> <p>Nessuna altra criticità tecnico-scientifica è stata evidenziata durante l'intera attività svolta</p>

#### 2.4.2 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

##### CONSULENZE – SOCIETÀ azione 4 – Divulgazione

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
CRPV	Personale CRPV	€ 2.600,00	Organizzato incontri tecnici, visite guidate	€ 2.600,00
<b>Totale:</b>				€ 2.600,00



### 3 - Criticità incontrate durante la realizzazione dell'attività

Lunghezza max 1 pagina

Attenzione

<b>Criticità tecnico scientifiche</b>	Nessuna criticità tecnico-scientifica è stata incontrata durante la realizzazione delle attività.
<b>Criticità gestionali</b> (ad es. difficoltà con i fornitori, nel reperimento delle risorse umane, ecc.)	Nessuna criticità gestionale è stata incontrata durante la realizzazione delle attività.
<b>Criticità finanziarie</b>	Nessuna criticità finanziaria è stata incontrata durante la realizzazione delle attività.

### 4 - Altre informazioni

/////

### 5 - Considerazioni finali

/////

### 6 - Relazione tecnica

#### **Attività complessivamente realizzate.**

Le attività complessivamente svolte sono state sinteticamente riportate a pagina 2 e 3 della presente relazione pertanto si rimanda a quella sezione per valutare ciò che è stato realizzato all'interno del piano relativamente alle seguenti azioni:

**Azione 1** Esercizio della cooperazione

**Azione 2-** Azioni di studio preliminare. Studio di soluzioni innovative per il confezionamento automatizzato di frutta fresca di IV gamma.

**Azione 3.1** Verifica dell'idoneità varietale di melone e anguria per la commercializzazione del prodotto fresco o per l'utilizzo in macedonie di IV gamma.

**Azione 3.2-**Messa a punto di modelli di coltivazione a ridotto impatto ambientale in grado di supportare lo sviluppo di un'orticoltura biologica.

**Azione 3.3** Realizzazione di soluzioni innovative per il confezionamento automatizzato di frutta fresca di IV gamma. Fase di realizzazione prototipo.

**Azione 3.4-**Indagine di mercato e test di gradimento per le macedonie di frutta di IV gamma in vaschetta.

**Azione 4:** Divulgazione

Riteniamo importante soffermarci sui risultati raggiunti, sui prodotti e sulle ricadute, convinti che il piano abbia colto tutti gli obiettivi per il quale era stato proposto.

#### **Risultati innovativi e prodotti che caratterizzano il Piano**

Aldilà dei risultati delle singole azioni, ci preme sottolineare come il piano abbia raggiunto interamente gli obiettivi che si era prefisso, mettendo a disposizione della proponente innovazioni che possono creare nuove opportunità di reddito a fronte di maggiori opportunità di mercato.

Si vuole inoltre sottolineare il fatto che pur offrendo un vantaggio strategico al beneficiario del piano, le innovazioni avranno un effetto moltiplicatore anche al di fuori di Agribologna perchè ogni innovazione



prodotta non viene racchiusa in una teca ma nel momento che viene applicata, offre l'opportunità anche ad altre strutture fuori da Agribologna di recepirle e adottarle.

Le innovazioni sono pertanto:

- di analisi e progettazione prototipo meccanico. Lo studio condotto dall'ing. ha messo in evidenza la necessità di impiegare soluzioni innovative nella realizzazione delle pesatrici multitestata che per garantire di ridurre al massimo l'aderenza sono state ricoperte di materiali innovativi utilizzati fino ad oggi su altre tipologie di prodotti quali padelle antiaderenti ecc. Lo studio ha inoltre evidenziato soluzioni costruttive oggi non reperibili su macchine di serie presenti sul mercato in grado di soddisfare le molteplici esigenze di Agribologna.
- varietali e di messa a punto e validazione di tecniche colturali per il biologico. La valutazione delle varietà più rispondenti per aspetti agronomici ma soprattutto qualitativi alle esigenze della IV gamma rappresenta una innovazione perché non vi sono all'esterno attività specifiche che diano tali indicazioni. Anche sul versante della tecnica colturale, l'aver cercato di codificare alcuni processi produttivi sulla base delle esperienze svolte e delle osservazioni effettuate presso le aziende agricole socie di Agribologna, ha portato ad individuare linee guida per la gestione delle rotazioni così come della concimazione e della adozione di misure per ottenere una migliore difesa delle colture. Le prove sui sovesci hanno inoltre fornito interessanti dati per stimolare l'impiego di tali pratiche, molto consigliate ma spesso carenti di dati
- meccaniche e di software gestionali. La realizzazione del prototipo per il riempimento delle vaschette di IV gamma, rappresenta di per se una innovazione perché è stata costruita una macchina che non esiste in serie e che abbinata invece a soluzioni meccaniche già presenti sul mercato come ad esempio il disimpilatore di vaschette, costituisce una soluzione innovativa che permetterà di aumentare l'efficienza dell'industria. Il software gestionale, rappresenta anche questo una innovazione perché deve gestire i pesi di 4 tipologie di frutta, che possono essere utilizzate con rapporti diversi fra loro all'interno di vaschette da 125, 250, 500 grammi. Oggi Agribologna gestisce complessivamente circa 110 diverse ricette utilizzando complessivamente una dozzina di specie. Il prototipo si presta a qualunque tipo di ricetta gestibile con 4 frutti alla volta.
- di indirizzo per i consumi. I test sui consumatori hanno fornito indicazioni ad Agribologna e in particolare a Fresco Senso sul pensiero del consumatore mentre le analisi sensoriali hanno fornito dati per la valutazione del prodotto di Fresco Senso nei confronti della concorrenza ma soprattutto per la verifica della qualità percepita nel prodotto confezionato a macchina rispetto a quello confezionato a mano. Di questi dati e informazioni se ne terrà conto all'interno dello stabilimento per decidere anche quali modifiche apportare nell'assortimento oggi proposto ai clienti e soprattutto nella scelta delle tipologie di frutta che deve unire qualità estetica e organolettica e prezzo.

## Potenziali ricadute

Le potenziali ricadute delle innovazioni sono certamente legate al loro valore intrinseco ma anche alla capacità delle strutture operanti all'interno della filiera di valorizzarle.

Nel caso del progetto **"SUPPORTO PER PROGETTI PILOTA E PER LO SVILUPPO DI NUOVI PRODOTTI, PRATICHE, PROCESSI E TECNOLOGIE NEL SETTORE AGRICOLO E AGROINDUSTRIALE"**, riteniamo vi siano tutti i presupposti perché i risultati vengano applicati con conseguenti positive ricadute economiche e di prospettive di mercato.

1. L'innovazione legata alla meccanizzazione del riempimento delle vaschette ha dimostrato attraverso questo prototipo come la meccanizzazione avrebbe ricadute positive sulla riduzione dei costi con due possibili scenari: maggiore competitività sul mercato per i prodotti di Fresco Senso e quindi maggior remunerazione per lo stabilimento oppure opportunità di ridurre i costi ampliando il mercato e creando pertanto un effetto positivo a cascata. Maggiori commesse porterebbero a riflessi positivi in generale per la struttura Agribologna ma anche per le singole aziende associate che producono parte della frutta immessa nelle vaschette. Un aumento dei consumi, soprattutto fuori casa porterebbe ad una maggior richiesta di prodotti che vanno dalle mele, kiwi e uva per la frutta autunnale alle susine, albicocche, meloni, cocomeri e pesche per quella estiva. Poiché Fresco Senso fa parte del più ampio gruppo Agribologna, un aumento delle vendite di IV gamma potrebbe essere rivolto anche a nuovi clienti che potrebbero essere interessati ad altri prodotti del gruppo sia per il mercato fresco che per la ristorazione complessiva.
2. I risultati delle prove varietali e di analisi dei processi produttivi per il biologico rappresentano un elemento importante per le aziende che non possono fare ciascuna sperimentazione a casa propria ma che possono viceversa trarre vantaggio da una attività realizzata per un comune interesse. Le indicazioni varietali, schematizzate in poche schede che riassumono gli aspetti delle varietà più promettenti, possono far sì che le aziende associate che coltivano melone e cocomero

non lo facciano più per il solo mercato ma lo producano specificatamente per l'industria di IV gamma. Ad oggi l'opportunità per i soci di Agribologna è quella di rioccupare una nicchia di produzione che negli ultimi anni era stata a vantaggio di strutture non socie fuori dal tradizionale mercato di riferimento. Per quanto riguarda le attività sul biologico, si apre un mondo in quanto le aziende sono ancora molto giovani nell'applicare l'agricoltura biologica e gli stessi tecnici non hanno tutte le esperienze invece maturate in anni di produzione integrata. La messa a punto di tecniche di sovescio con la scelta in particolare delle essenze da utilizzare avrà ricadute positive sia in termini di miglioramento della struttura e in generale della fertilità del terreno, concorrendo ad un aumento della sostanza organica e ad apportare quanto seve alla coltura per sviluppare riducendo le esigenze di concimi commerciali pur quando fossero organici. In generale si può affermare che le ricadute saranno sia di carattere economico per le aziende che oggi mancano di adeguate innovazioni e possono attraverso queste produrre con meno difficoltà ma anche di carattere ambientale perché si tende ad una disintensificazione che ha creato purtroppo tanti problemi. I vantaggi sono da attendersi anche per Agribologna che potrà così meglio programmare le forniture ai propri clienti presso la GDO e la ristorazione collettiva.

3. L'indagine effettuata al consumo e le analisi sensoriali, avranno una ricaduta positiva su Fresco Senso nella misura in cui potranno indirizzare le tipologie di confezioni e le ricette da porre in commercio. La estrema frammentazione degli ordini, favorita dalla moltitudine delle ricette non consentirebbe oggi l'utilizzo di una macchina come quella prototipata al massimo delle sue potenzialità, pertanto sulla base di una serie di dati raccolti si potrebbe fare il tentativo di ridurre il numero di ricette e parallelamente i costi delle confezioni per indurre i consumatori e i buyer della grande distribuzione verso una maggiore concentrazione su un numero minore di ricette così da poter introdurre in modo conveniente la meccanizzazione all'interno dello stabilimento.

Aldilà di tutto deve essere rimarcato come sia la misura 16 sia il progetto di filiera rappresentino un esempio di collaborazione fra Agribologna e i propri associati che attraverso strutture di ricerca hanno saputo trovare dei punti d'incontro che hanno permesso di ottenere risultati che nel tempo avranno effetti positivi su tutta la filiera, consentendo ad Agribologna di acquisire nuove quote di mercato favorendo in tal modo lo sviluppo delle aziende che sapranno fare tesoro delle innovazioni e applicarle nella pratica quotidiana.

Data .....

IL LEGALE RAPPRESENTANTE

.....