

AVVISI PUBBLICI REGIONALI DI ATTUAZIONE PER L'ANNO 2017 DEL TIPO DI

OPERAZIONE 16.2.01 "VARIETÀ E TECNICHE COLTURALI PER SPECIE ORTICOLE DA MERCATO FRESCO E DA SURGELAZIONE".

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

RELAZIONE TECNICA INTERMEDIA FINALE

DOMANDA DI SOSTEGNO N°: 5049100

DOMANDA DI PAGAMENTO N°: 5174889

FOCUS AREA: 3A

Titolo Piano	Varietà e tecniche colturali per specie orticole da mercato fresco e da surgelazione.
Ragione sociale del proponente (soggetto mandatario)	OROGEL Società Cooperativa Agricola- Sede Legale Via Dismano, 2830 - 47522 Cesena (FC) -Italia

Durata originariamente prevista del progetto (in mesi)	18
Data inizio attività	12/10/2017
Data termine attività (incluse eventuali proroghe già concesse)	21/02/2020

Relazione relativa al periodo di attività dal	12/10/2017	21/02/2020
Data rilascio relazione	25/05/2020	

Autore della relazione	Massimo Siboni		
telefono		email	msiboni@orogel.it

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
	Azione 1 – Esercizio della cooperazione	6
2.1	Attività e risultati	6
2.1.2	Personale	9
2.1-3	Collaborazioni, consulenze, altri servizi	9
	Azione 3 – Azione specifiche legate alla realizzazione del piano	10
2.3.1	Attività e risultati	10
2.3.2	Personale	100
2.3.3	Materiale consumabile	101
2.3.4	Materiali e lavorazioni direttamente imputabili alla realizzazione dei prototipi	101
2.3-5	Collaborazioni, consulenze, altri servizi	101
	Azione 4 – Divulgazione	104
2.4.1	Attività e risultati	104
2.4.2	Personale	111
2.4-3	Collaborazioni, consulenze, altri servizi	112
3	- CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ	112
4	- ALTRE INFORMAZIONI	112
5	- CONSIDERAZIONI FINALI	112
6	- RELAZIONE TECNICA	113

ELENCO DEGLI ALLEGATI

Allegato 1 Az.1

Allegato1 Az.3.5

Allegato 2 Az.3.5

Allegato 1 Az. 4 Divulgazione OROGEL

Allegato 2- Az. 4 Relazione CRPV del 16-06-2019

Allegato 3- Az. 4 Relazione incontro tecnico 07-12-2019

Allegato 4 Az. 4 Introduzione incontro tecnico 09-12-2019

Allegato 5 Az. 4 Relazione Risultati attività Residuo zero -09/12/2019

Allegato 6 Az.4 Relazione CRPV -Orogel Incontro tecnico 15-01-2020

Allegato 7 Az. 4 Ortica diserbo ASTRA Incontro tecnico 15/01/2020

Allegato 8 Az.4 Focus Group

Allegato 9 Az.4 Relazione Obiettivi del progetto

Allegato 10 Az.4 Relazione prove agronomiche ortica

Allegato 11 Az.4 Qualità e mercato ortica

Allegato 12 Az.4 Prove agronomiche asparago

Allegato 13 Produzione kiwi e zucchini residuo zero

Allegato 14 Scheda tecnica ORTICA

Allegato 15 Scheda tecnica ASPARAGO

Allegato 16 Scheda tecnica RESIDUO ZERO

1 - Descrizione dello stato di avanzamento del Piano

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

OROGEL Società Cooperativa Agricola a seguito della **Determina Regionale n. 13402** del 20/08/2018 pervenuta via Pec in data 24/08/2018 ha attivato le azioni del 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 **OROGEL Società Cooperativa Agricola** 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 3.1 - Messa a punto delle tecniche colturali e della meccanizzazione per avviare una filiera dell'asparago da industria in Emilia-Romagna.

L'attività è stata realizzata secondo quanto previsto, con la realizzazione di un campo varietale nell'ambito del quale sono stati testati 4 ibridi a due densità d'investimento con l'obiettivo di valutare la loro idoneità alla trasformazione industriale. Sono stati effettuati rilievi e raccolti dati produttivi, avendo per due ibridi anche il confronto fra zampe e piantine. Le tecniche colturali applicate hanno tenuto conto della fertilità del terreno e delle esigenze irrigue, evidenziate anche attraverso i dati resi disponibili da una centralina meteorologica. Gli ibridi si sono differenziati per epoca di maturazione e anche per le caratteristiche produttive e di diametro e lunghezza dei turioni. Attraverso valutazioni effettuate in stabilimento pur non potendo fare prove di surgelazione utilizzando una linea industriale, dati i ridotti quantitativi raccolti ogni giorno, è stato possibile evidenziare la possibile destinazione mercantile (cime di asparago, cubetti) mettendo in luce anche la percentuale di scarto che poteva essere destinata ad essere trasformata in puree da aggiungere alla linea dei passati Orogel. Sono state poi effettuate prove di pirodiserbo per valutarne i costi e l'applicabilità a seconda delle malerbe presenti. Un aspetto della gestione non si è potuto realizzare come previsto: quello della raccolta meccanica. Nonostante le varie ricerche non è stato possibile reperire in Italia macchine automatiche per la raccolta. Anche all'estero le esperienze sono molto recenti e pur contattate alcune case costruttrici non si sono rese disponibili ad effettuare prove. Anche l'unico prototipo della ditta Bagioni di Forlì premiato per l'innovazione alcuni anni fa all'EIMA di Bologna richiede una sostanziale modifica concettuale del sistema di raccolta perché ha tempi troppo lunghi. Nonostante tutto si sono fatte raccolte comparando un tipo di agevolatrice da anni in commercio con una macchina quadrifila nata per la raccolta dello zucchini e adattata alla raccolta dell'asparago. Poiché i turioni non sono equamente distribuiti sul campo, l'operatore che ha meno turioni o che è più lento nelle operazioni di raccolta vincola gli altri pertanto al momento l'agevolatrice singola appare ancora la migliore.

Azione 3.2 - Studio della specie Ortica ai fini di definire un protocollo di coltivazione per supportare lo sviluppo di un nuovo segmento produttivo.

Nell'ambito di questa azione è stata definita e verificata in campo la tecnica di coltivazione dell'ortica. Si è visto quale sesto d'impianto offre la maggiore potenzialità produttiva, e si è riscontrato come non vi siano particolari differenze nel contenuto di nitrati dovuti al sesto d'impianto mentre si evidenziano differenze in aumento passando da giugno a settembre. L'ortica ha dimostrato di non essere suscettibile a malattie e quindi il prodotto offre garanzie per quanto riguarda i residui. Nessuna particolare difficoltà legata alla concimazione e all'irrigazione che è bene venga effettuata qualche giorno prima della raccolta per dare il giusto stimolo alla crescita della vegetazione fresca. Eventuali diradamenti hanno dimostrato di non creare problemi perché la pianta si allarga. L'unico vero ostacolo incontrato è la mancanza di erbicidi selettivi ed efficaci per il contenimento delle malerbe, cosa peraltro ipotizzata visto che l'ortica stessa è generalmente una malerba che cresce nei fossi e nelle zone umide. Sono state realizzate due prove che non hanno portato ad individuare alcuna molecola da poter impiegare. Fra l'altro ci si aspettava che crescendo l'ortica creasse la competizione sufficiente a contenere le malerbe ma con i

tagli frequenti questo non si è riscontrato. Oggi il controllo delle malerbe viene effettuato manualmente perché i margini di guadagno lo permettono, tuttavia se si individuasse una soluzione chimica aumenterebbero i margini di guadagno per le aziende.

Azione 3.3. Realizzazione di un prototipo di macchina per la raccolta dell'ortica (fr 60).

Le modifiche previste alla macchina da IV gamma per poter raccogliere l'ortica sono state tutte apportate dalla ditta De Pietri secondo quanto previsto nel preventivo di attività, formulato prima della presentazione del progetto. Una volta messa in campo la macchina ha richiesto una fase di messa a punto dove sono state apportate le ultime modifiche e regolazioni. Le prove di raccolta effettuate hanno dimostrato inoltre come tutte le volte il taglio debba essere effettuato ad una maggiore distanza da terra se non si vuole raccogliere parte degli steli vecchi e legnosi. Per evitare il progressivo invecchiamento della pianta si è rilevato come ogni 3-4 tagli destinati ad una raccolta di prodotto da surgelare, sia necessario effettuare un taglio di pulizia nell'ambito del quale l'altezza della pianta viene abbassata e tutto il materiale raccolto viene distrutto.

Azione 3.4. Indagine di mercato e test di gradimento per le tipologie di ortica surgelata.

Orogel si è concentrata sulla produzione di surgelati destinati soprattutto all'industria alimentare ed in particolare ai produttori di paste ripiene (classici i tortelli con ripieno all'ortica), ma da una indagine condotta fra consumatori e alcuni addetti ai lavori è emerso come vi sarebbe un pubblico interessato anche all'acquisto domestico.

Attualmente però non si intravedono margini operativi per affrontare il mercato del consumo domestico in quanto non si dispone di quantità adeguate e i costi della materia prima, appesantiti dall'esigenza di un controllo manuale delle malerbe, non risultano facilmente comprimibili così ad oggi l'ortica surgelata è da considerarsi un prodotto di nicchia, utilizzata in minima percentuale come componente di piatti più complessi, dove può trovare una opportuna valorizzazione. Le prove di surgelazione con e senza blanching hanno dimostrato in modo netto che anche l'ortica necessita del blanching per mantenere il colore ma soprattutto per non assumere odori sgradevoli dopo la conservazione.

Azione 3.5. Messa a punto di strategie di difesa per definizione di modelli produttivi a "zero residuo".

A conclusione delle esperienze condotte, si può affermare che le produzioni a residuo zero si possono realizzare ma occorre che per ogni specie vengano studiate linee di difesa diversificate che devono tener conto di numerosi fattori fra cui certamente giocano un ruolo decisivo insetti e patogeni. L'aumentata presenza di cimice su Kiwi registrata nel 2019 anche negli impianti della provincia di Forlì Cesena ha indotto a dover effettuare trattamenti tardivi inizialmente non previsti e questo ha comportato di non poter valorizzare una partita che presentava tracce se pur minime del principio attivo utilizzato.

Continuando a sperimentare si potrà allargare la gamma delle referenze a residuo zero con l'impegno di mantenere sempre alta la guardia e i controlli analitici per poter offrire sempre delle certezze al consumatore.

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 n. 16 iniziative di seguito elencate : n.4 articoli tecnici, n. 4 visite guidate; n. 4 incontri tecnici; n. 1 audiovisivo; n. 2 focus group; n. 1 convegno finale.

Inoltre, all'interno del portale CRPV (www.crpv.it) in "Piani Innovativi" è inserita una pagina dedicata al Piano (<https://progetti.crpv.it/Home/ProjectDetail/44>) 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	Orogel Soc.Coop.Agr.(in collaborazione con CRPV	Esercizio della cooperazione	12/10/2017	25/08/2018	30/03/2019	21/02/2020

2. Studi necessari alla realizzazione del Piano	--	--	--	--	--	
3.1 Realizzazione del Piano	Orogel Soc.Coop.Agr.(in collaborazioen con CRPV	Prove agronomiche asparago.	12/10/2017	16/10/2017	30/03/2019	21/02/2020
3.2 Realizzazione del Piano	Orogel Soc.Coop.Agr.(in collaborazioen con CRPV	Prove agronomiche ortica	12/10/2017	20/10/2017	30/03/2019	21/02/2020
3.3 Realizzazione del Piano	Orogel Soc.Coop.Agr.(in collaborazioen con CRPV e ASTRA)	Prove raccolta meccanica ortica	12/10/2017	10/04/2018	30/03/2019	21/02/2020
3.4 Realizzazione del Piano	Orogel Soc.Coop.Agr. De Pietri .(in collaborazioen con CRPV	Indagine di mercato	12/10/2017	25/08/2018	30/03/2019	21/02/2020
3.5 Realizzazione del Piano	Orogel Soc.Coop.Agr	Messa a punto mod.residuo0	12/10/2017	01/04/2018	30/03/2019	21/02/2020
4 Divulgazione	Orogel Soc.Coop.Agr.(in collaborazioen con CRPV	Divulgazione	12/10/2017	25/08/2018	30/03/2019	21/02/2020

2- DESCRIZIONE PER SINGOLE AZIONI

2.1 Azione 1 – Esercizio della cooperazione

2.1.1 Attività e risultati

Azione 1	Esercizio della cooperazione
Unità aziendale responsabile	OROGEL Società Cooperativa Agricola in collaborazione - CRPV
Descrizione delle attività	<p>Il CRPV, su incarico del beneficiario OROGEL Società Cooperativa Agricola, 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°13402 del 20/08/2018 e con la successiva comunicazione della concessione del contributo da parte delle RER in data 24/08/2018) 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 (RS) (CRPV) e al Responsabile del Piano (RP) di OROGEL Società Cooperativa Agricola, ha verificato la congruenza dei budget approvati</p>

rispetto alle attività da svolgere. Con questo passaggio si è autorizzata l'attivazione del Piano, comunicata a tutte le Unità Operative.

Una volta ultimati gli aspetti formali, è stata indetta una riunione di attivazione (Cesena 18/09/2018), 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.

Costituzione del Comitato di Piano

In occasione della riunione di attivazione si è anche proceduto alla costituzione del Comitato di Piano (**CP**), che è così composto:

- Responsabile del Piano (**RP**) (OROGEL Società Cooperativa Agricola)
- Responsabile Scientifico (**RS**) (CRPV)
- Responsabile del CRPV:
- Responsabile del coordinamento (**RC**) (CRPV)
- Rappresentante per la parte agronomica (OROGEL Società Cooperativa Agricola)
- Rappresentante per la parte industriale (OROGEL Società Cooperativa Agricola)

Gestione del Piano d'innovazione

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:

- Il monitoraggio dello stato d'avanzamento dei lavori;
- La valutazione dei risultati in corso d'opera;
- L'analisi degli scostamenti, comparando i risultati intermedi raggiunti con quelli attesi;
- La definizione delle azioni correttive.

Il Responsabile del coordinamento di Piano (RC), in stretta collaborazione con il Responsabile Scientifico (RS), si è occupato di pianificare una strategia di 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

	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Requisiti, specificati nei protocolli tecnici, rispettati nei tempi e nelle 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. <p>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.</p> <p><i>Attività di coordinamento</i></p> <p>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.</p> <p>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 degli uffici del CRPV. Si riporta in allegato il verbale di attivazione redato in data 18 settembre 2018 (vedi Allegato 1 Az.1 Esercizio Coop.). Di seguito sono indicate le date delle varie riunioni di progetto:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 18/09/2018 2. 11/12/2018 3. 13/02/2019 4. 13/06/2019 5. 31/07/2019 6. 12/11/2019 7. 11/12/2019 <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"> - Verifiche dell'applicazione dei protocolli operativi in relazione a quanto riportato nel Piano; - Visite ai campi sperimentali e ai laboratori coinvolti nella conduzione delle specifiche attività. <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>
<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. Nessuna criticità tecnico scientifica è stata evidenziata durante l'attività svolta.</p>

2.1.2 Personale - Azione 1 - Esercizio della cooperazione

Costo personale Orogel Azione 1- Esercizio della collaborazione

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Responsabile	Responsabile del Piano	60	€ 3.275,12
	Tecnico	Referente tecnico agronomico	30	€ 837,29
	tecnico	Referente tecnico parte industriale	30	€ 1.024,36
			Totale:	€ 5.136,77

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	€ 14.680,00	Coordinamento e gestione delle azioni del Piano	€ 14.680,00
			Totale:	€ 14.680,00

Azione 2 – Studi necessari alla realizzazione del piano.

Azione non prevista

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

2.3.1 Attività e risultati

Azione	Azione 3.1 - Messa a punto delle tecniche colturali e della meccanizzazione per avviare una filiera dell'asparago da industria in Emilia-Romagna.
Unità aziendale responsabile	OROGEL Società Cooperativa Agricola - CRPV
Descrizione delle attività	<p>Oggi si avverte una forte richiesta di prodotti di origine nazionale sia per il mercato fresco che per i prodotti trasformati. Nel settore dei surgelati la campagna promossa da OROGEL relativa all'utilizzo di prodotto italiano ha avuto un positivo riscontro per molte referenze e fra queste anche per l'asparago. La base sociale di Orogel Soc. Coop., che produce ortaggi freschi destinati alla surgelazione nello stabilimento di Cesena quali spinaci, zucchini, fagiolini, cavolfiori, basilico ecc. non ha oggi in Romagna coltivazioni di asparago che presenti fino al secondo dopoguerra sono state gradualmente sostituite da coltivazioni di fragola e impianti frutticoli ritenuti più remunerativi. Oggi la maggior parte dell'asparago commercializzato da Orogel viene surgelato in Basilicata e prodotto prevalentemente in Puglia e Basilicata. Ciò è determinato da più fattori: grande disponibilità di prodotto, dovuta al graduale spostamento delle coltivazioni dal nord al sud, maggiore dimensione delle aziende e degli appezzamenti di asparago, migliore adattamento di varietà con prodotto utilizzabile dall'industria.</p> <p>Riguardo al primo aspetto, se osserviamo a confronto la Fig.1 e la Fig.2, ci possiamo rendere conto di come nel volgere di 7 anni vi sia stato uno stravolgimento nella distribuzione delle coltivazioni di asparago; i dati più significativi riguardano proprio la Puglia che è passata dal 17% al 29,4% della superficie nazionale (rimasta pressoché invariata come ha totali) mentre l'Emilia-Romagna è scesa dal 17% al 12,84%, il Veneto ha subito un leggero aumento, il Lazio è aumentato mentre sono diminuite altre regioni fra cui la Campania.</p>

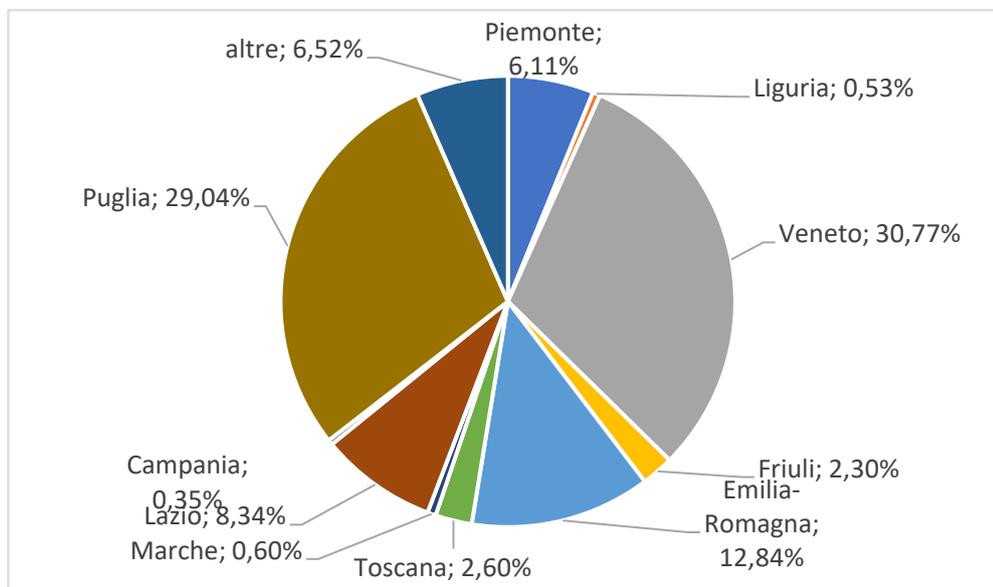


Fig 1 Dati Istat su superfici coltivate ad asparago in Italia 2018

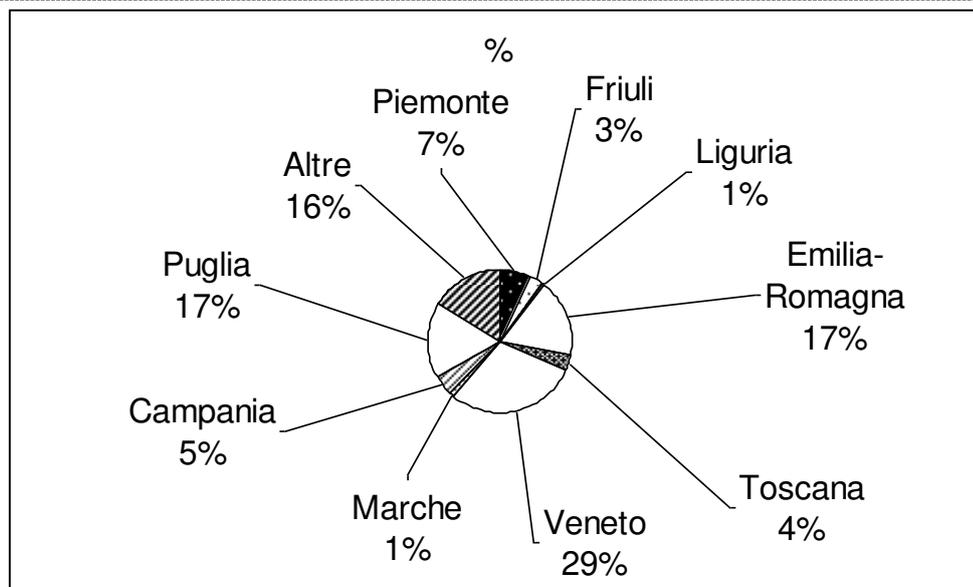


Fig 2 Dati Istat su superfici coltivate ad asparago in Italia 2011

Questi dati confermano la tendenza alla meridionalizzazione dell'orticoltura che si avvantaggia di superfici più ampie e di minori costi di manodopera.

Orogel Soc. Coop. si è posta però degli interrogativi legati alla crisi della frutticoltura in Romagna oggi penalizzata dalla presenza di parassiti difficilmente controllabili quali la Cimice Asiatica ma allo stesso tempo da prezzi troppo bassi sul mercato che non rendono remunerativa la coltivazione di diverse specie.

Sull'onda dei buoni risultati ottenuti ad esempio per diverse specie orticole che da colture per il mercato fresco sono state convertite a colture destinate all'industria, si è colta l'opportunità di questo progetto della mis.16.2 inserito in un programma di filiera per effettuare attività anche sull'asparago.

Fra gli obiettivi per fronteggiare la competizione presente sul mercato, si sono così ipotizzati interventi di varia natura che vanno dalla verifica varietale, alla messa a punto delle tecniche colturali, allo sviluppo della meccanizzazione per ridurre i costi di produzione, alla verifica su come utilizzare turioni o parte di turioni scartati durante la selezione per la produzione di punte surgelate. Nell'ambito dell'azione ci si è mossi pertanto lungo quattro direttrici: a) confronto varietale, b) messa a punto della tecnica colturale, c) verifica opportunità di meccanizzazione, d) verifica della qualità del prodotto, sua destinazione e convenienza economica.

Il progetto presentato nel 2017 ha avuto la formale approvazione nell'estate del 2018.

Tenuto conto che l'attività doveva realizzarsi in 18 mesi, si è deciso di allestire il campo subito dopo la presentazione del progetto in Regione. Le piantine sono state acquistate dal vivaista Sgarro che aveva presentato la migliore offerta economica. Il terreno già ben preparato è stato assolcato rispettando la distanza fra le fila di 135 cm. Le piantine dei quattro ibridi (Grande, Vegalim, Surlim, Early California) sono state trapiantate come da progetto utilizzando due sestri d'impianto (135 cm X 25 cm) e (135 cm X 35 cm). Nella fig. 3 è riportata la mappa del campo comprendente sia gli ibridi trapiantati con piantine sia quelli per i quali sono state utilizzate zampe e piantine. Contemporaneamente al trapianto, sono state posizionate le manichette per consentire l'irrigazione delle piantine favorendone così l'attecchimento. Mentre le piantine sono state trapiantate nel 2017 per le zampe dei due ibridi Grande e Vegalim si è dovuto attendere il mese di febbraio 2018 in quanto prima non erano disponibili presso i vivai essendo state scavate a gennaio e dovendo subire una fase di lavorazione e selezione in magazzino.

Non appena trapiantate le piantine si è provveduto ad effettuare un'irrigazione con un impianto a Sprinkler per consentire la bagnatura di tutta la superficie del terreno. L'impianto è stato mantenuto in campo fino a novembre provvedendo ad effettuare 3 irrigazioni per favorire l'attecchimento.

Dopo un mese dal trapianto sono stati effettuati rilievi per verificare l'eventuale mortalità delle piante (Tab.1). In successione ai rilievi per entrambe le volte si è provveduto a sostituire le piante morte con piantine rimaste in fase di primo trapianto, posizionate in una sorta di trincea e irrigate abitualmente.

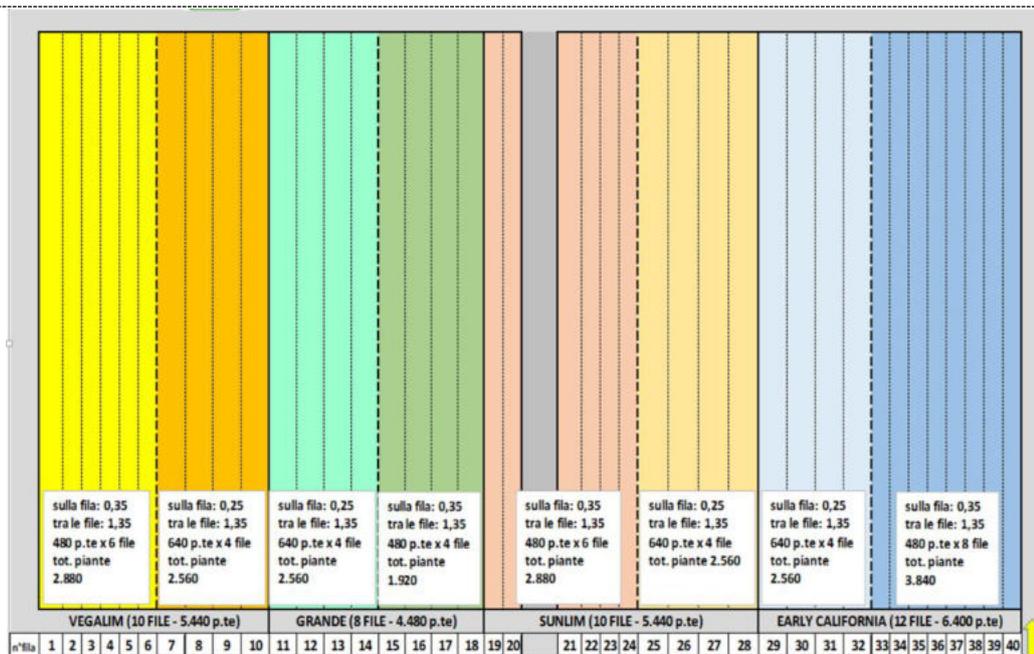


Fig. 3 Mappa del campo sperimentale di asparago

Tab. 1 Rilievo sulla mortalità delle piante di asparago.

Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	15-11-2017
			Piante morte
Grande	piante	1,35X0,35	3
	piante	1,35X0,25	5
Vegalim	piante	1,35X0,35	0
	piante	1,35X0,25	4
Surlim	piante	1,35X0,35	6
	piante	1,35X0,25	0
Early California	piante	1,35X0,35	3
	piante	1,35X0,25	5

Attività 2018.

La ripresa vegetativa si è osservata nel 2018 a partire dal 18 marzo quando sono spuntati i primi turioni.

Tenuto conto del breve periodo vegetativo del 2017 si è ritenuto opportuno non effettuare raccolte nel 2018 anche in funzione del calibro dei turioni piuttosto contenuto. Il campo è stato completato con il trapianto delle zampe dei 2 ibridi Grande e Vegalim. L'emergenza dei turioni da queste zampe è stata ritardata di circa un mese rispetto all'emergenza dalle piantine, tuttavia non si è rivelata una differenza sostanziale del calibro a conferma del fatto che il trapianto di zampe fa guadagnare tempo rispetto al trapianto delle piantine se effettuato contemporaneamente. Il trapianto di piantine si giustifica per il minor costo e quando si abbia terreno libero dopo un primo ciclo di colture quando le zampe non sono più disponibili e occorrerebbe attendere l'anno successivo.

Sull'impianto sono state effettuate concimazioni frazionata dalla primavera all'estate per consentire un buon sviluppo vegetativo e l'accumulo di sostanze di riserva per l'anno successivo.

La concimazione era stata effettuata all'impianto nel 2017 utilizzando 1200 kg, di un organo-minerale (Biostal); che ha permesso di distribuire 24 kg di Azoto, 24.kg di P2O5, 12 kg di K2O.

Ad integrazione di quanto distribuito all'impianto sono state effettuate concimazioni in copertura dopo il trapianto utilizzando 400kg di concime minerale (Complex) con titolo 12-12-17 per un apporto complessivo di 48 Kg di azoto e fosforo e 68 kg di potassio.

In fase di emergenza dei turioni il campo appariva abbastanza pulito da malerbe pertanto non è stato effettuato alcun intervento erbicida con prodotti chimici, confidando sul fatto che una volta sviluppata la vegetazione questa avrebbe creato un ombreggiamento che avrebbe ostacolato l'emergenza o quantomeno lo sviluppo delle malerbe. Il campo è stato sottoposto a 4 irrigazioni e complice lo sviluppo delle piante non coprente la superficie, si è riscontrata una forte infestazione che per non danneggiare la coltura è stata controllata una prima volta con una serbatura manuale mentre successivamente non si è riusciti ad intervenire.

Per quanto riguarda la concimazione effettuata a partire dallo sviluppo vegetativo, sono stati apportati 200kg di concime azotato (titolo 30-0-0) per complessivi 60 kg.

Anche nel 2018 sono stati effettuati rilievi sia di sviluppo vegetativo che sanitari sulla coltura. I dati sono riportati nelle tabelle 2 e 3 seguenti:

Tab. 2 Rilievo sullo sviluppo delle piante di asparago nel 2018.

Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	luglio	settembre	Note
			Sviluppo vegetativo (da 1 a10)	Sviluppo vegetativo (da 1 a10)	Note
Grande	piante	1,35X0,35	8	9	Calibro steli medio
	piante	1,35X0,25	7	9	Calibro steli medio
Vegalim	piante	1,35X0,35	7	8	Numerosi steli ma di calibro
	piante	1,35X0,25	7	7	Numerosi steli ma di calibro
Surlim	piante	1,35X0,35	7	8	Calibro steli più grosso ma steli in numero inferiore
	piante	1,35X0,25	6	8	Calibro steli più grosso ma steli in numero inferiore
Early California	piante	1,35X0,35	8	9	Calibro steli più grosso ma steli in numero inferiore
	piante	1,35X0,25	8	8	Calibro steli più grosso ma steli in numero inferiore
Grande	zampe	1,35X0,35	7	8	Calibro steli medio
Vegalim	zampe	1,35X0,35	6	7	Numerosi steli ma di calibro sottile

Tab. 3 Rilievo sullo stato sanitario delle piante di asparago nel 2018.

Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	luglio	Settembre	Note
			Stato sanitario (da 1 a10)	Stato sanitario (da 1 a10)	
Grande	piante	1,35X0,35	9	7	Cenni di ruggine sugli steli
	piante	1,35X0,25	9	7	Cenni di ruggine sugli steli
Vegalim	piante	1,35X0,35	9	7	Poca ruggine ma diversi steli essiccati
	piante	1,35X0,25	9	6	Presenza di ruggine e steli essiccati
Surlim	piante	1,35X0,35	9	8	Assenza di ruggine
	piante	1,35X0,25	9	8	Assenza di ruggine
Early California	piante	1,35X0,35	9	7	Casca dei cladodi sulle branche più vecchie
	piante	1,35X0,25	9	8	Assenza di ruggine, qualche stelo essiccato
Grande	zampe	1,35X0,35	9	9	Calibro steli medio
Vegalim	zampe	1,35X0,35	8	7	Cenni di ruggini sugli steli

Visto lo sviluppo vegetativo e la scarsa presenza di patologie non sono stati effettuati trattamenti antiparassitari perseguendo l'obiettivo di una produzione poco impattante sull'ambiente. E' stato effettuato solo un trattamento aficida utilizzando Decis EVO.

A fine ciclo vegetativo si è provveduto al taglio della vegetazione e alla sua trinciatura nell'interfila con l'obiettivo di migliorare l'apporto di sostanza organica nel terreno. Sulle fila dopo lo sfalcio si è provveduto a distribuire 200kg di complex (12-12-17) per un totale di 24 kg di Azoto, 24 kg di P2O5 e 34 kg di K2O) con aggiunta di 150 kg solfato potassico magnesiaco (45 kg/ha di K2O). Successivamente è stato apportato concime misto organico interrandolo con una leggera fresatura. Si è apportato un quantitativo pari a 1200 kg biostal (titolo 2-2-1) per un totale di 24 kg di azoto, 24 kg di P2O5 e 12 kg di K2O.

Attività del 2019

Nel 2019 sono state effettuate le raccolte e le valutazioni previste all'interno del progetto. In questa sottoazione esaminiamo i risultati ottenuti dalle diverse varietà.

In primo luogo occorre sottolineare come vi sia stata una differenziazione nelle date di emergenza dei turioni. La varietà Early California ha infatti mostrato un anticipo di circa 20 giorni rispetto alle altre varietà che ha portato ovviamente anche all'esigenza di una interruzione anticipata delle raccolte per non esaurire troppo la pianta. Sono state effettuate complessivamente 29 raccolte per un numero pari a circa 20 raccolte per ogni ibrido in prova.

Per quanto riguarda le produzioni commerciali che maggiormente ci interessano, queste sono variate da un minimo di 55,05 q/ha per la varietà Vegalin con minore densità di investimento fino ad un massimo di 64,77 q/ha per la varietà Early California a maggiore densità d'impianto. Le altre varietà si collocano a livelli intermedi. La produzione di scarto contenuta nell'ordine del 5-6% è variata da 3,65 q/ha per la varietà Early California alla minore densità fino ad un massimo di 5,16 q/ha per la varietà Sunlim alla minore densità. La produzione totale invece è variata da 59,43 di Vegalin alla minore densità fino a 69,43 q/ha per la varietà Early California alla maggiore densità. Per quanto riguarda la densità d'impianto, si osserva una lieve maggiore produzione (da 0,92 q/ha per Vegalin a 3,50 q/ha per Early California) nei parcelloni caratterizzati da maggiore densità delle piante. Questo trova giustificazione nel fatto che con un impianto giovane non si ha ancora competizione fra le piante così la resa è influenzata dal maggior numero di turioni che vengono prodotti da un numero più elevato di piante. Con il proseguire degli anni la tendenza potrebbe invertirsi come affermano alcuni consulenti che seguono asparagie in tutto il mondo e che nel corso degli anni hanno teso ad allargare la distanza fra le fila ritenendo importante garantire il massimo sviluppo vegetativo delle piante per garantirsi un accumulo delle sostanze di riserva.

Per quanto riguarda i calibri medi questi sono stati misurati su un numero di 10 turioni/varietà in occasione di 8 date di raccolta. Il risultato finale dei calibri medi mostra leggere differenze (attorno ai 2mm) a favore dei turioni prodotti con impianto a minor investimento di piante/ha. Questo è plausibile in quanto avendo un numero di turioni per unità di superficie inferiore, il calibro può essere leggermente più grosso. Un ultimo rilievo è stato effettuato sulla lunghezza media dei turioni dopo un taglio per pareggiare eventuali tagli obliqui. Anche in questo caso la misurazione della lunghezza è stata effettuata su 10 turioni in coincidenza del rilievo sul calibro. Anche questo rilievo non mostra particolari differenze per quanto concerne i sesti d'impianto. Le lunghezze medie sono variate da 19,8 cm di Early California alla massima densità ai 23,5 cm di Grande con densità minore.

Al termine delle raccolte, il campo è stato concimato con 400 kg di Complex (12-12-17) per un totale di 48 kg di Azoto, 48 kg di P2O5 e 68 kg di K2O) con aggiunta di 150 kg solfato potassico magnesiaco (45 kg/ha di K2O).

Successivamente con piante già in vegetazione (maggio) sono stati distribuiti 200 kg di Azoto 30 per un apporto di 60kg /ha di Azoto. In autunno successivamente al taglio delle piante a fine stagione sono stati apportati 200 kg di Complex (12-12-17) per un totale di 24 kg di Azoto, 24 kg di P2O5 e 34 kg di K2O) e 1200 kg di Biostal (titolo 2-2-1) per un totale di 24 kg di azoto, 24 kg di P2O5 e 12 kg di K2O.

Per quanto riguarda il controllo delle malerbe visto il loro sviluppo nel 2018 si è adottata una strategia basata sulla miscela di 3 prodotti in inverno, lontano dalla fase produttiva con funzione soprattutto antigerminello per arrivare alla raccolta con terreno sufficientemente pulito.

I prodotti utilizzati nel 1° trattamento sono stati: Stomp acqua 2l/ha+ Feinzim 70 DF 0,5 kg/ha+ Ronstar FI 1,5 l/ha.

Durante la raccolta si sono fatte prove di contenimento delle malerbe con Pirodiserbo.

A fine raccolta, dopo la pulizia del terreno tramite fresatura superficiale è stato effettuato un secondo trattamento utilizzando prodotti ammessi nei Disciplinari della regione Emilia-Romagna: Pendimetalin 2 l/ha +Clomazone 2 l/ha.

Per quanto riguarda la difesa si sono resi necessari 2 interventi contro afidi e criorcera a base di Decis EVO.

Durante l'intero ciclo vegetativo si sono resi necessari 2 interventi irrigui, la cui data di applicazione è stata valutata con sonde che misuravano l'umidità nel terreno e trasmettevano i dati in modalità Wireless.

A conclusione della prova si può ribadire come il comportamento delle diverse varietà sia stato in generale positivo con differenze legate alla normale variabilità genetica. Dal momento dell'impianto alla fine del ciclo vegetativo 2019 non si sono registrate particolari morie delle piante, e questo ha contribuito a rendere maggiormente uniformi le produzioni. Un solo anno di raccolta non è sufficiente per poter esprimere un giudizio su quelli che saranno i risultati futuri e soprattutto valutare quale varietà e quale densità siano più favorevoli alla produzione di asparago da surgelazione o da mercato fresco. Tenuto conto di quanto riportato **nelle tab. 4-5-6-7-8-9-10-11 e nelle figure 4-5-6-7-8** riferite ai dati produttivi raccolti, dei calibri medi, della lunghezza dei turioni e dell'epoca di raccolta, si potrebbe affermare che Grande sia preferibile per l'industria (non particolarmente interessata alla precocità e con caratteristiche interessanti per produzione e lunghezza) mentre la varietà "Early California" sia preferibile per la coltivazione per il mercato fresco dato che l'anticipo di 20 giorni rispetto alle altre varietà assicura un maggior guadagno per effetto di un prezzo maggiore nella prima parte della stagione. A prescindere dalle prove di surgelazione che verranno illustrate più avanti, "Grande" risulta caratterizzata dalla produzione più elevata ma anche da un calibro idoneo e da una maggior lunghezza del turione che si presta bene per la surgelazione delle cime tutte verdi e per una eventuale taglio del turione residuo in pezzetti da utilizzare in mix di verdura

Fatte queste leggere distinzioni si può affermare tuttavia che le quattro varietà testate si prestano ad entrambi gli utilizzi. Certamente sarebbe molto utile poter ripetere l'esperienza maturata in Puglia dove avendo aziende di grandi dimensioni si può effettuare una calibratura che suddivida i turioni in funzione del calibro e della lunghezza rifornendo con i turioni più grossi e quelli più sottili il mercato e indirizzando all'industria i calibri medi più uniformi.

Non ci si nasconde tuttavia il fatto che per avviare la surgelazione dell'asparago nel nostro territorio e per poter creare le condizioni per trasferire tali esperienze siano necessari almeno 50 ha di coltura. I risultati dell'attività verranno diffusi auspicando che questo possa portare gli agricoltori ad effettuare nuovi impianti anche sul nostro territorio.

Tab.4 Produzione commerciale 2019 (kg/varietà/raccolta)

Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	N° Piante	Superfici e mq	11-mar	15-mar	18-mar	22-mar	25-mar	28-mar	31-mar	01-apr	02-apr	03-apr	04-apr	05-apr	06-apr	08-apr	09-apr
					kg raccolti														
Grande	piante	1,35X0,35	1920	907,2								15,0	30,2	22,4	30,3	34,0	36,0	29,1	
	piante	1,35X0,25	2560	864								16,1	33,3	25,0	31,1	34,1	32,5	33,3	
Vegalim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8								0,0	13,8	19,1	36,2	33,2		43,2	40,4
	piante	1,35X0,25	2560	864								0,0	9,9	10,3	13,7	20,7		24,2	29,7
Sunlim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8								18,5	34,4	42,9	36,6	47,4	43,6	51,2	45,4
	piante	1,35X0,25	2560	864	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1	23,8	25,1	24,9	33,7	30,7	31,5	25,5
Early Calif	piante	1,35X0,35	3840	1814,4	18,3	48,7	46,9	54,1	65,9	67,0	58,3	0,0	50,9	0,0	90,0	0,0	66,0	77,3	0,0
	piante	1,35X0,25	2560	864	13,0	21,5	31,5	29,5	33,0	37,0	34,3		29,3		34,3		35,2	36,6	
Grande	zampe	1,35X0,35	480	226,8								3,4	6,4	7,2	6,8	7,7	8,7	8,3	
Vegalim	zampe	1,35X0,35	480	226,8									4,4	6,1	7,0	6,7		7,8	7,0
Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	N° Piante	Superfici e mq	10-apr	11-apr	12-apr	13-apr	15-apr	16-apr	18-apr	20-apr	22-apr	25-gen	27-apr	29-apr	02-mag	04-mag	Totale kg raccolti
					kg raccolti														
Grande	piante	1,35X0,35	1920	907,2	21,2		34,2		33,1	39,9	34,8	41,7	41,1	35,0	28,7	25,7	22,5	15,4	570,3
	piante	1,35X0,25	2560	864	27,0		32,4		33,4	33,0	36,8	34,6	35,4	30,2	31,2	28,2	16,3	12,0	555,9
Vegalim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8		49,3	52,4	54,1	47,9	44,5	41,5	53,2	48,6	46,6	39,5	34,9	28,1	22,6	749,1
	piante	1,35X0,25	2560	864		26,3	29,3	30,5	35,5	32,3	30,8	36,3	33,3	32,1	29,9	22,9	20,5	15,5	483,7
Sunlim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8		40,3		41,6	51,8	0,0	43,0	47,0	52,8	47,1	35,8	41,3	33,6	27,0	781,3
	piante	1,35X0,25	2560	864	0,0	34,6	0,0	31,0	34,0	0,0	30,6	34,0	33,7	35,2	28,6	25,7	15,3	13,2	524,2
Early Calif	piante	1,35X0,35	3840	1814,4		83,9		89,6	86,7	77,0	60,7	61,0	27,7						1130,0
	piante	1,35X0,25	2560	864		33,4		39,0	40,1	36,8	28,3	29,5	17,3						559,6
Grande	zampe	1,35X0,35	480	226,8	8,2		7,7		8,6	8,4	7,5	8,5	7,1	7,1	7,4	6,2	4,9	4,0	134,1
Vegalim	zampe	1,35X0,35	480	226,8		7,9	7,4	7,1	9,3	8,1	7,6	9,7	7,0	7,6	7,3	6,2	5,4	4,0	133,6

Tab.5 Produzione commerciale 2019 (q/ha /varietà/raccolta)

Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	N° Pianta	Superficie mq	11-mar	15-mar	18-mar	22-mar	25-mar	28-mar	31-mar	01-apr	02-apr	03-apr	04-apr	05-apr	06-apr	08-apr	09-apr
					q/ha														
Grande	piante	1,35X0,35	1920	907,2	0,00							1,65	3,33	2,47	3,34	3,75	3,97	3,21	
	piante	1,35X0,25	2560	864								1,86	3,85	2,89	3,60	3,95	3,76	3,85	
Vegalim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8									1,01	1,40	2,66	2,44		3,17	2,97
	piante	1,35X0,25	2560	864									1,15	1,19	1,59	2,40		2,80	3,44
Sunlim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8								1,36	2,53	3,15	2,69	3,48	3,20	3,76	3,34
	piante	1,35X0,25	2560	864	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,52	2,75	2,91	2,88	3,90	3,55	3,65	2,95
Early Calif	piante	1,35X0,35	3840	1814,4	1,01	2,68	2,58	2,98	3,63	3,69	3,21		2,81		4,96		3,64	4,26	
	piante	1,35X0,25	2560	864	1,50	2,49	3,65	3,41	3,82	4,28	3,97		3,39		3,97		4,07	4,24	
Grande	zampe	1,35X0,35	480	226,8								1,50	2,82	3,17	3,00	3,40	3,84	3,66	
Vegalim	zampe	1,35X0,35	480	226,8									1,94	2,69	3,09	2,95		3,44	3,09
Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	N° Pianta	Superficie mq	10-apr	11-apr	12-apr	13-apr	15-apr	16-apr	18-apr	20-apr	22-apr	25-gen	27-apr	29-apr	02-mag	04-mag	Totale kg raccolti
					q/ha														
Grande	piante	1,35X0,35	1920	907,2	2,34		3,77		3,65	4,40	3,84	4,60	4,53	3,86	3,16	2,83	2,48	1,70	62,86
	piante	1,35X0,25	2560	864	3,13		3,75		3,87	3,82	4,26	4,00	4,10	3,50	3,61	3,26	1,89	1,39	64,34
Vegalim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8		3,62	3,85	3,98	3,52	3,27	3,05	3,91	3,57	3,42	2,90	2,56	2,06	1,66	55,05
	piante	1,35X0,25	2560	864		3,04	3,39	3,53	4,11	3,74	3,56	4,20	3,85	3,72	3,46	2,65	2,37	1,79	55,98
Sunlim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8		2,96		3,06	3,81		3,16	3,45	3,88	3,46	2,63	3,03	2,47	1,98	57,41
	piante	1,35X0,25	2560	864		4,00		3,59	3,94		3,54	3,94	3,90	4,07	3,31	2,97	1,77	1,53	60,67
Early Calif	piante	1,35X0,35	3840	1814,4		4,62		4,94	4,78	4,24	3,35	3,36	1,53						62,28
	piante	1,35X0,25	2560	864		3,87		4,51	4,64	4,26	3,28	3,41	2,00						64,77
Grande	zampe	1,35X0,35	480	226,8	3,62		3,40		3,79	3,70	3,31	3,75	3,13	3,13	3,26	2,73	2,16	1,76	59,13
Vegalim	zampe	1,35X0,35	480	226,8		3,48	3,26	3,13	4,10	3,57	3,35	4,28	3,09	3,35	3,22	2,73	2,38	1,76	58,91

Tab. 6 Produzione scarto 2019 (kg/varietà/raccolta)

Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	N° Piante	Superfici e mq	11-mar	15-mar	18-mar	22-mar	25-mar	28-mar	31-mar	01-apr	02-apr	03-apr	04-apr	05-apr	06-apr	08-apr	09-apr
					kg raccolti														
Grande	piante	1,35X0,35	1920	907,2								0,9	1,7	1,9	1,6	2,6	2,5	1,8	
	piante	1,35X0,25	2560	864								0,7	1,4	1,7	1,8	2,4	2,2	2,3	
Vegalim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8									1,1	1,5	2,7	2,9		2,8	3,4
	piante	1,35X0,25	2560	864									0,6	1,1	1,3	1,5		1,6	2,3
Sunlim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8								2,1	3,2	3,7	3,1	4,4	3,8	4,7	4,0
	piante	1,35X0,25	2560	864								1,2	1,7	2,1	1,8	2,8	2,2	2,6	1,9
Early Calif	piante	1,35X0,35	3840	1814,4	1,2	3,2	2,8	3,2	3,9	4,3	3,4		2,9		5,1		3,9	4,4	
	piante	1,35X0,25	2560	864	1,1	1,3	2,1	2,3	2,2	2,6	2,4		2,5		2,1		2,1	2,7	
Grande	zampe	1,35X0,35	480	226,8								0,3	0,6	0,6	0,5	0,8	0,4	0,9	
Vegalim	zampe	1,35X0,35	480	226,8									0,4	0,3	0,5	0,3		0,3	0,5

Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	N° Piante	Superfici e mq	10-apr	11-apr	12-apr	13-apr	15-apr	16-apr	18-apr	20-apr	22-apr	25-gen	27-apr	29-apr	02-mag	04-mag	Totale kg raccolti
					kg raccolti														
Grande	piante	1,35X0,35	1920	907,2	1,3		2,4		1,6	2,3	2,7	2,4	2,1	1,6	2,2	2,4	1,8	1,4	37,2
	piante	1,35X0,25	2560	864	1,5		2,3		2,2	1,7	2,4	1,9	2,0	1,8	1,7	2,1	1,4	1,2	34,7
Vegalim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8		3,9	3,5	4,6	3,7	3,4	3,1	4,1	4,4	3,6	3,7	2,6	2,4	2,2	59,6
	piante	1,35X0,25	2560	864		2,2	1,9	2,4	2,8	2,2	2,1	2,9	2,3	2,6	2,1	2,0	1,7	1,3	36,9
Sunlim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8		3,5		3,7	4,4		3,7	4,1	4,6	4,1	3,5	3,6	2,9	3,1	70,2
	piante	1,35X0,25	2560	864		2,5		2,3	2,7		2,6	2,4	2,7	2,2	2,1	1,9	1,1	0,9	39,7
Early Calif	piante	1,35X0,35	3840	1814,4		4,7		5,1	4,8	4,3	4,1	3,3	1,7						66,3
	piante	1,35X0,25	2560	864		2,3		2,9	3,1	2,8	2,5	2,2	1,1						40,3
Grande	zampe	1,35X0,35	480	226,8	0,5		0,7		0,6	0,4	0,7	0,8	0,9	0,7	0,5	0,3	0,6	0,7	11,5
Vegalim	zampe	1,35X0,35	480	226,8		0,6	0,5	0,3	0,6	0,3	0,5	0,3	0,5	0,6	0,2	0,5	0,4	0,4	8,0

Tab.7.Produzione Scarto 2019 (q/ha /varietà/raccolta)

Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	N° Pianta	Superfici e mq	11-mar	15-mar	18-mar	22-mar	25-mar	28-mar	31-mar	01-apr	02-apr	03-apr	04-apr	05-apr	06-apr	08-apr	09-apr
					q/ha														
Grande	piante	1,35X0,35	1920	907,2								0,10	0,19	0,21	0,18	0,29	0,28	0,20	
	piante	1,35X0,25	2560	864								0,08	0,16	0,20	0,21	0,28	0,25	0,27	
Vegalim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8									0,08	0,11	0,20	0,21		0,21	0,25
	piante	1,35X0,25	2560	864									0,07	0,13	0,15	0,17		0,19	0,27
Sunlim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8								0,15	0,24	0,27	0,23	0,32	0,28	0,35	0,29
	piante	1,35X0,25	2560	864								0,14	0,20	0,24	0,21	0,32	0,25	0,30	0,22
Early Calif	piante	1,35X0,35	3840	1814,4	0,07	0,18	0,15	0,18	0,21	0,24	0,19		0,16	0,00	0,28		0,21	0,24	
	piante	1,35X0,25	2560	864	0,13	0,15	0,24	0,27	0,25	0,30	0,28		0,29	0,00	0,24		0,24	0,31	
Grande	zampe	1,35X0,35	480	226,8								0,13	0,26	0,26	0,22	0,35	0,18	0,40	
Vegalim	zampe	1,35X0,35	480	226,8								0,00	0,18	0,13	0,22	0,13	0,00	0,13	0,22

Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	N° Pianta	Superfici e mq	10-apr	11-apr	12-apr	13-apr	15-apr	16-apr	18-apr	20-apr	22-apr	25-gen	27-apr	29-apr	02-mag	04-mag	Totale scarto raccolto
					q/ha														
Grande	piante	1,35X0,35	1920	907,2	0,14		0,26	0,00	0,18	0,25	0,30	0,26	0,23	0,18	0,24	0,26	0,20	0,15	4,10
	piante	1,35X0,25	2560	864	0,17		0,27	0,00	0,25	0,20	0,28	0,22	0,23	0,21	0,20	0,24	0,16	0,14	4,02
Vegalim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8		0,29	0,26	0,34	0,27	0,25	0,23	0,30	0,32	0,26	0,27	0,19	0,18	0,16	4,38
	piante	1,35X0,25	2560	864		0,25	0,22	0,28	0,32	0,25	0,24	0,34	0,27	0,30	0,24	0,23	0,20	0,15	4,27
Sunlim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8		0,26		0,27	0,32		0,27	0,30	0,34	0,30	0,26	0,26	0,21	0,23	5,16
	piante	1,35X0,25	2560	864		0,29		0,27	0,31		0,30	0,28	0,31	0,25	0,24	0,22	0,13	0,10	4,59
Early Calif	piante	1,35X0,35	3840	1814,4		0,26		0,28	0,26	0,24	0,23	0,18	0,09						3,65
	piante	1,35X0,25	2560	864		0,27		0,34	0,36	0,32	0,29	0,25	0,13						4,66
Grande	zampe	1,35X0,35	480	226,8	0,22	0,00	0,31	0,00	0,26	0,18	0,31	0,35	0,40	0,31	0,22	0,13	0,26	0,31	5,07
Vegalim	zampe	1,35X0,35	480	226,8		0,26	0,22	0,13	0,26	0,13	0,22	0,13	0,22	0,26	0,09	0,22	0,18	0,18	3,53

Tab.8-Produzione totale 2019 (kg/varietà/raccolta)

Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	N° Pianta	Superfici e mq	11-mar	15-mar	18-mar	22-mar	25-mar	28-mar	31-mar	01-apr	02-apr	03-apr	04-apr	05-apr	06-apr	08-apr	09-apr
					kg raccolti														
Grande	piante	1,35X0,35	1920	907,2								15,9	31,9	24,3	31,9	36,6	38,5	30,9	
	piante	1,35X0,25	2560	864								16,8	34,7	26,7	32,9	36,5	34,7	35,6	
Vegalim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8									14,9	20,6	38,9	36,1		46	43,8
	piante	1,35X0,25	2560	864									10,5	11,4	15	22,2		25,8	32
Sunlim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8								20,6	37,6	46,6	39,7	51,8	47,4	55,9	49,4
	piante	1,35X0,25	2560	864								14,3	25,5	27,2	26,7	36,5	32,9	34,1	27,4
Early Calif	piante	1,35X0,35	3840	1814,4	19,5	51,9	49,7	57,3	69,8	71,3	61,7	0	53,8	0	95,1	0	69,9	81,7	0
	piante	1,35X0,25	2560	864	14,1	22,8	33,6	31,8	35,2	39,6	36,7	0	31,8	0	36,4	0	37,3	39,3	0
Grande	zampe	1,35X0,35	480	226,8								3,7	7	7,8	7,3	8,5	9,1	9,2	
Vegalim	zampe	1,35X0,35	480	226,8									4,8	6,4	7,5	7		8,1	7,5
Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	N° Pianta	Superfici e mq	10-apr	11-apr	12-apr	13-apr	15-apr	16-apr	18-apr	20-apr	22-apr	25-gen	27-apr	29-apr	02-mag	04-mag	Totale kg raccolti
					kg raccolti														
Grande	piante	1,35X0,35	1920	907,2	22,5		36,6		34,7	42,2	37,5	44,1	43,2	36,6	30,9	28,1	24,3	16,8	607,5
	piante	1,35X0,25	2560	864	28,5		34,7		35,6	34,7	39,2	36,5	37,4	32,0	32,9	30,3	17,7	13,2	590,6
Vegalim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8		53,2	55,9	58,7	51,6	47,9	44,6	57,3	53,0	50,2	43,2	37,5	30,5	24,8	808,7
	piante	1,35X0,25	2560	864		28,5	31,2	32,9	38,3	34,5	32,9	39,2	35,6	34,7	32,0	24,9	22,2	16,8	520,6
Sunlim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8		43,8		45,3	56,2		46,7	51,1	57,4	51,2	39,3	44,9	36,5	30,1	851,5
	piante	1,35X0,25	2560	864		37,1		33,3	36,7		33,2	36,4	36,4	37,4	30,7	27,6	16,4	14,1	563,9
Early Calif	piante	1,35X0,35	3840	1814,4	0	88,6	0	94,7	91,5	81,3	64,8	64,3	29,4	0	0	0	0	0	1196,3
	piante	1,35X0,25	2560	864	0	35,7	0	41,9	43,2	39,6	30,8	31,7	18,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	599,9
Grande	zampe	1,35X0,35	480	226,8	8,7		8,4		9,2	8,8	8,2	9,3	8	7,8	7,9	6,5	5,5	4,7	145,6
Vegalim	zampe	1,35X0,35	480	226,8		8,5	7,9	7,4	9,9	8,4	8,1	10	7,5	8,2	7,5	6,7	5,8	4,4	141,6

Tab.9.Produzione totale 2019 (q/ha /varietà/raccolta)

Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	N° Piante	Superfici e mq	11-mar	15-mar	18-mar	22-mar	25-mar	28-mar	31-mar	01-apr	02-apr	03-apr	04-apr	05-apr	06-apr	08-apr	09-apr
					q/ha														
Grande	piante	1,35X0,35	1920	907,2								1,75	3,52	2,68	3,52	4,03	4,24	3,41	
	piante	1,35X0,25	2560	864								1,94	4,02	3,09	3,81	4,22	4,02	4,12	
Vegalim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8									1,09	1,51	2,86	2,65		3,38	3,22
	piante	1,35X0,25	2560	864									1,22	1,32	1,74	2,57		2,99	3,70
Sunlim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8								1,51	2,76	3,42	2,92	3,81	3,48	4,11	3,63
	piante	1,35X0,25	2560	864								1,66	2,95	3,15	3,09	4,22	3,81	3,95	3,17
Early Calif	piante	1,35X0,35	3840	1814,4	1,1	2,86	2,74	3,16	3,85	3,93	3,40		2,97		5,24		3,85	4,50	
	piante	1,35X0,25	2560	864	1,6	2,64	3,89	3,68	4,07	4,58	4,25		3,68		4,21		4,32	4,55	
Grande	zampe	1,35X0,35	480	226,8								1,63	3,09	3,44	3,22	3,75	4,01	4,06	
Vegalim	zampe	1,35X0,35	480	226,8									2,12	2,82	3,31	3,09	0,00	3,57	3,31
Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	N° Piante	Superfici e mq	10-apr	11-apr	12-apr	13-apr	15-apr	16-apr	18-apr	20-apr	22-apr	25-gen	27-apr	29-apr	02-mag	04-mag	Totale raccolto
					q/ha														
Grande	piante	1,35X0,35	1920	907,2	2,48		4,03		3,82	4,65	4,13	4,86	4,76	4,03	3,41	3,10	2,68	1,85	66,96
	piante	1,35X0,25	2560	864	3,30		4,02		4,12	4,02	4,54	4,22	4,33	3,70	3,81	3,51	2,05	1,53	68,36
Vegalim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8		3,91	4,11	4,31	3,79	3,52	3,28	4,21	3,89	3,69	3,17	2,76	2,24	1,82	59,43
	piante	1,35X0,25	2560	864		3,30	3,61	3,81	4,43	3,99	3,81	4,54	4,12	4,02	3,70	2,88	2,57	1,94	60,25
Sunlim	piante	1,35X0,35	2880	1360,8		3,22		3,33	4,13		3,43	3,76	4,22	3,76	2,89	3,30	2,68	2,21	62,57
	piante	1,35X0,25	2560	864	0,00	4,29	0,00	3,85	4,25	0,00	3,84	4,21	4,21	4,33	3,55	3,19	1,90	1,63	65,27
Early Calif	piante	1,35X0,35	3840	1814,4		4,88		5,22	5,04	4,48	3,57	3,54	1,62						65,93
	piante	1,35X0,25	2560	864		4,13		4,85	5,00	4,58	3,56	3,67	2,13						69,43
Grande	zampe	1,35X0,35	480	226,8	3,84		3,70		4,06	3,88	3,62	4,10	3,53	3,44	3,48	2,87	2,43	2,07	64,20
Vegalim	zampe	1,35X0,35	480	226,8		3,75	3,48	3,26	4,37	3,70	3,57	4,41	3,31	3,62	3,31	2,95	2,56	1,94	62,43

Tab.10. Calibro medio dei turioni misurati su un numero di 8 raccolte.

Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	11-mar	15-mar	18-mar	22-mar	25-mar	28-mar	31-mar	01-apr	02-apr	03-apr	04-apr	05-apr	06-apr	08-apr	09-apr
			mm														
Grande	piante	1,35X0,35								14,8			14,4			15,2	
	piante	1,35X0,25								14,6			15			14,9	
Vegalim	piante	1,35X0,35									15,9			15,3			16,2
	piante	1,35X0,25									15,4			15,8			15
Sunlim	piante	1,35X0,35									16			14,9			15,7
	piante	1,35X0,25									16,3			15,9			16,6
Early California	piante	1,35X0,35	16,7				16,8		16,8				15,4				17,6
	piante	1,35X0,25	15,9				16,6		16,1				17,2				16,8
Grande	zampe	1,35X0,35									14,6			14,4			
Vegalim	zampe	1,35X0,35									14,9			14,8			15,4
Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	10-apr	11-apr	12-apr	13-apr	15-apr	16-apr	18-apr	20-apr	22-apr	25-gen	27-apr	29-apr	02-mag	04-mag	Calibro medio
			mm														
Grande	piante	1,35X0,35	14,7				14,8			14,0			14,3			14,7	14,6
	piante	1,35X0,25	14,2				13,7			13,6			14,8			14,4	14,4
Vegalim	piante	1,35X0,35			15,1			14,8			15,3			15,0		14,6	15,3
	piante	1,35X0,25			14,9			14,1			14,9			14,7		14,2	14,9
Sunlim	piante	1,35X0,35				15,7			15,7		16,9			16,1		14,9	15,7
	piante	1,35X0,25				14,9			14,8		15,9			14,4		14,6	15,4
Early California	piante	1,35X0,35		18,6			18,6				16,3						17,1
	piante	1,35X0,25		17,4			18,2				16,2						16,8
Grande	zampe	1,35X0,35	14,7		13,9		14,6			14,2			13,8			14,3	14,3
Vegalim	zampe	1,35X0,35			14,4		14,2			14,7			15,1			14,7	14,8

Tab.11.Lunghezza media dei turioni misurati in occasione di 8 raccolte

Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	11-mar	15-mar	18-mar	22-mar	25-mar	28-mar	31-mar	01-apr	02-apr	03-apr	04-apr	05-apr	06-apr	08-apr	09-apr
			cm														
Grande	piante	1,35X0,35								22,4			23,6			24,4	
	piante	1,35X0,25								23,3			24,2			22,7	
Vegalim	piante	1,35X0,35									22,8			21,3			22
	piante	1,35X0,25									20,8			21,1			22,2
Sunlim	piante	1,35X0,35									20,6			22			21,7
	piante	1,35X0,25									21,8			22,4			20,4
Early California	piante	1,35X0,35	22,4			21,8			19,5				18,8			20,3	
	piante	1,35X0,25	20,4			19,9			19,4				19,8			20,6	
Grande	zampe	1,35X0,35									23,2			21,7			
Vegalim	zampe	1,35X0,35									20,6			21,6			22,7
Varietà	Materiale propagazione	Sesto d'impianto	10-apr	11-apr	12-apr	13-apr	15-apr	16-apr	18-apr	20-apr	22-apr	25-gen	27-apr	29-apr	02-mag	04-mag	Lunghezza media (cm)
			cm														
Grande	piante	1,35X0,35	23				23,8			24,6			22,5			23,8	23,5
	piante	1,35X0,25	22,1				23			23,8			22,4			23,7	23,2
Vegalim	piante	1,35X0,35			22,6			21,8			23			22,9		21,4	22,2
	piante	1,35X0,25			22,3			21,5			22,4			23,1		21,6	21,9
Sunlim	piante	1,35X0,35				22,6			20,7		20,1			19,8		17,6	20,6
	piante	1,35X0,25				22,8			19,7		18,6			20,5		17,3	20,4
Early California	piante	1,35X0,35		20			18,6				20,7						20,3
	piante	1,35X0,25		19,9			19,5				19						19,8
Grande	zampe	1,35X0,35	22,8		20,9		20,3			22,4			24			22,5	22,2
Vegalim	zampe	1,35X0,35			20,6		22			22,6			20,4			21,6	21,5

Fig.4 Grafico sulla produzione commerciale raccolta nel 2019

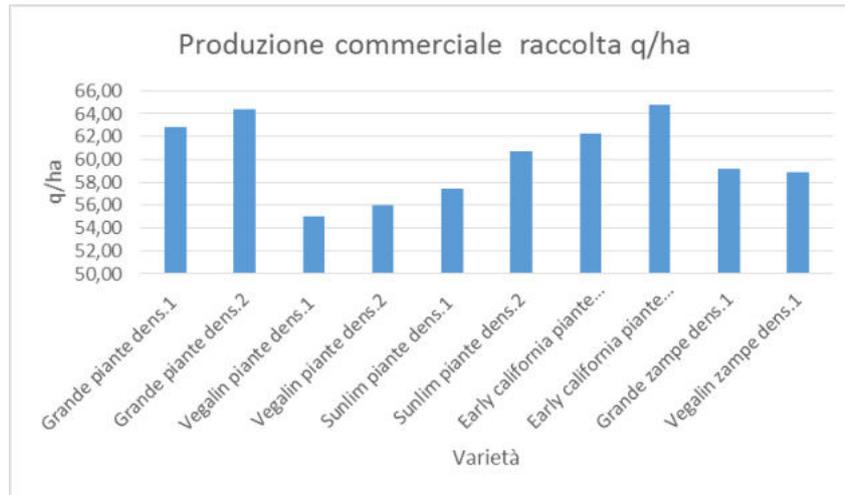


Fig.4 Grafico sulla produzione di scarto raccolta nel 2019

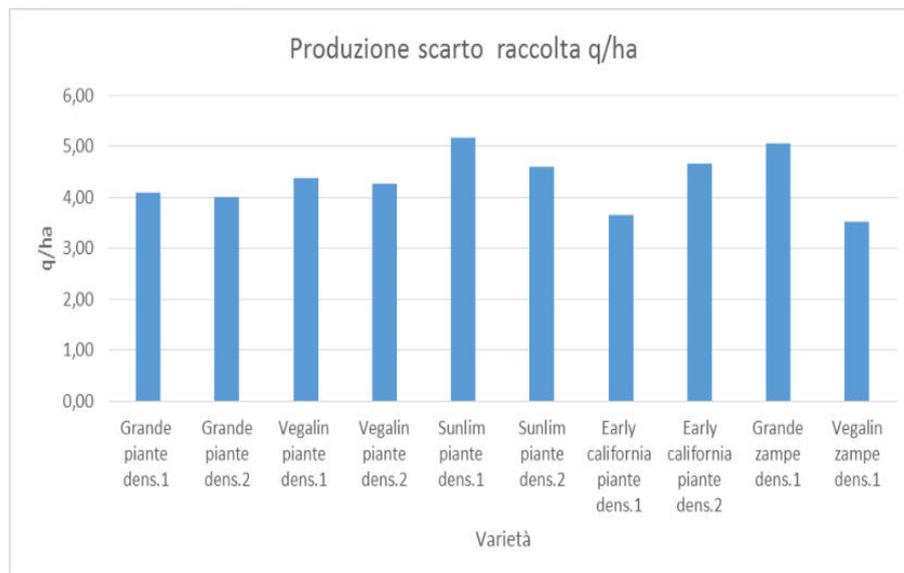


Fig.6 Grafico sulla produzione totale raccolta nel 2019

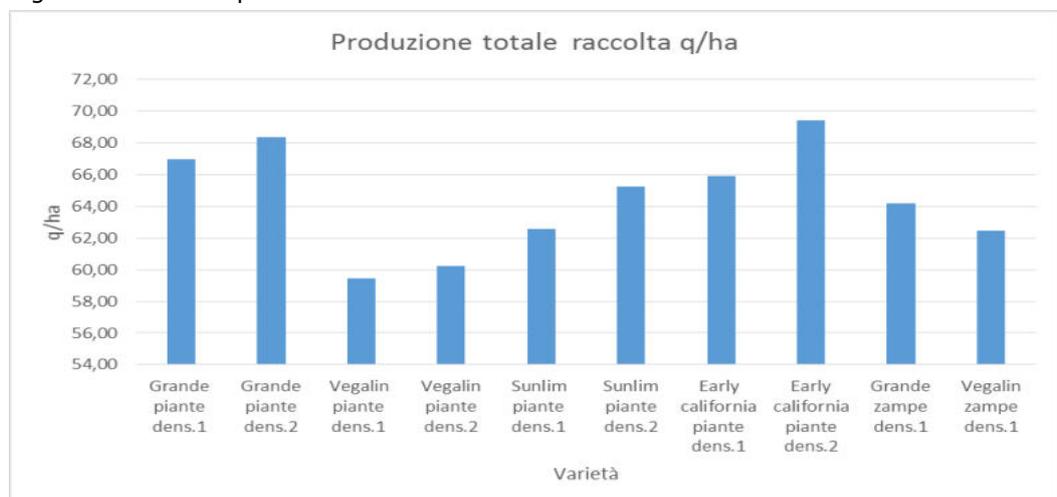


Fig.7 Grafico sul calibro medio dei turioni nel 2019

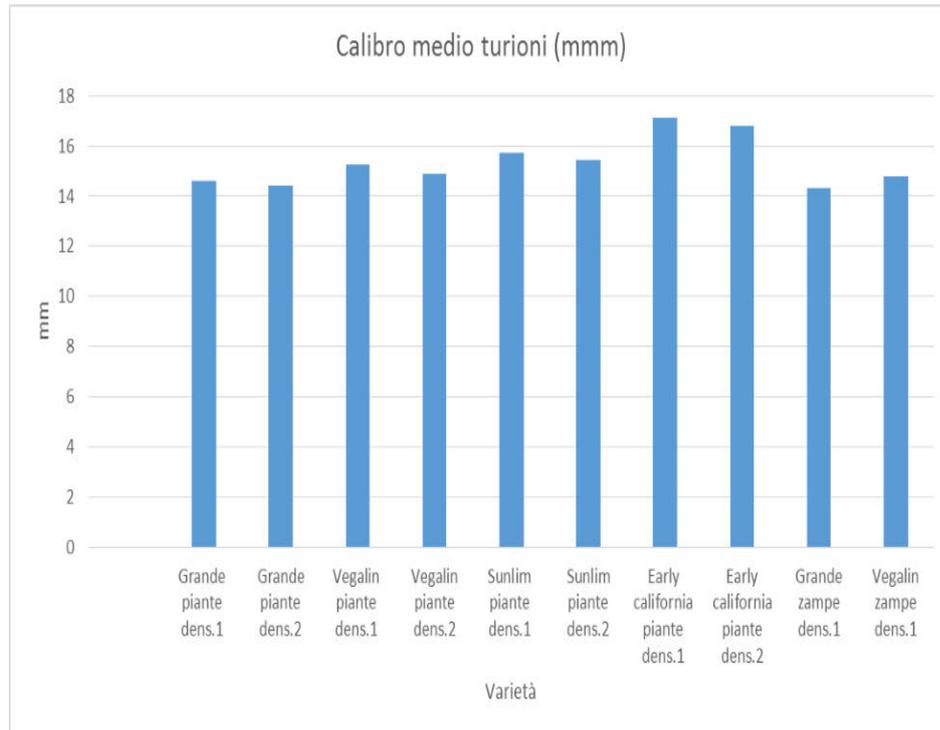
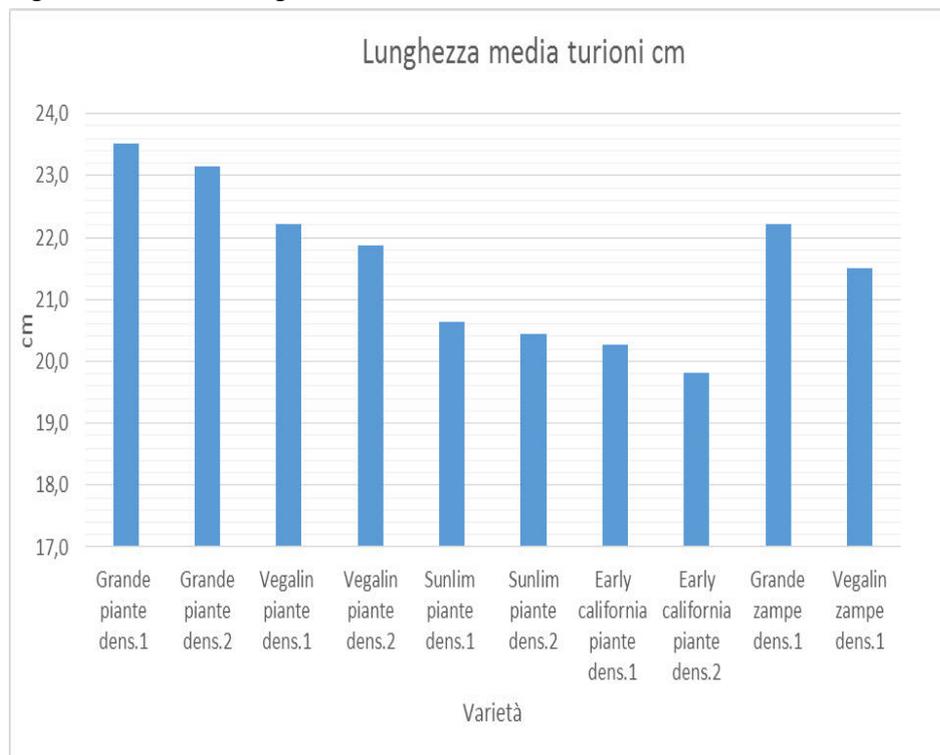


Fig.8 Grafico sulla lunghezza media dei turioni nel 2019



3.1.2) Messa a punto della tecnica colturale. L'attività è stata realizzata nello stesso campo dove si è effettuato il confronto varietale. Su cinque fila di ciascun ibrido, è stato adottato un sesto d'impianto di 135cm X25 cm, mentre sulle altre cinque fila, un sesto di 135 cm X35 cm così da verificare quale dei due sestri si addica ad una produzione a duplice attitudine o ad una per la sola surgelazione. I risultati del primo anno sono già stati illustrati al punto precedente mettendo in luce come la maggior densità delle zampe abbia portato anche ad una maggiore resa ad ettaro. Certamente con zampe non ancora

completamente sviluppate non vi è competizione pertanto il maggior numero di zampe porta ad un maggior numero di turioni e di conseguenza a maggiori rese. Sarà importante vedere negli anni prossimi come le zampe svilupperanno e a seconda degli ibridi valutare anche i possibili diradamenti dovuti alla moria delle piante per comprendere l'evoluzione produttiva sia degli ibridi ma soprattutto valutare se permarranno le maggiori rese per l'impianto più fitto. Recentemente nell'ambito di alcuni convegni dedicati all'asparago (fra questi in particolare quelli realizzati da Cesena Fiere nell'ambito dell'Asparagus day nell'ottobre 2018) sono state presentate relazioni che testimoniano come in alcuni paesi sia dell'Europa che del Sud America sia in atto una tendenza alla riduzione del numero di piante ad ettaro. Sarà interessante verificare nei prossimi anni se questo sia valido anche per i terreni emiliano-romagnoli.

L'impianto di asparago è stato dotato di un sistema di irrigazione a manichetta sopra le fila dell'asparago dopo il trapianto. Questo è stato fatto per consentire una irrigazione più agevole delle zampe senza dover bagnare tutta la vegetazione. Nel primo anno, subito dopo al trapianto si è allestito anche un sistema di irrigazione con sprinkler che ha consentito di irrigare tutta la superficie del terreno in poco tempo. Vi è inoltre da considerare che al momento del trapianto il terreno non è compattato sotto alle ali gocciolanti e l'acqua scende in profondità ma non riesce ad irrigare bene le radici delle giovani piantine. Un tempo l'asparago era considerata una coltura non irrigua ma negli anni si è visto come sia importante se non piove per favorire lo sviluppo vegetativo delle piante dal momento in cui si interrompe la raccolta dei turioni fino al mese di Ottobre. Un aspetto importante dell'irrigazione è anche la scelta dei volumi e dei turni irrigui. Nell'ambito di questo progetto i turni e i volumi irrigui sono stati gestiti nel 2019 che è stato l'anno delle prime raccolte attraverso l'impiego di sonde nel terreno per il rilevamento dei livelli di umidità e l'utilizzo di dati meteorologici disponibili nell'area.

Fig.9 Centralina per rilevazione dati climatici posizionata sul campo asparago.



All'interno del campo è stata posizionata una centralina (Fig.9 in grado di rilevare i parametri quali temperatura e umidità, elaborare i dati rilevati ed inviare i dati ad un server tramite connessione GPRS.

La capannina è stata installata in data 6 di marzo ed è stata attiva fino al 18 ottobre 2019 poi è stata disinstallata.

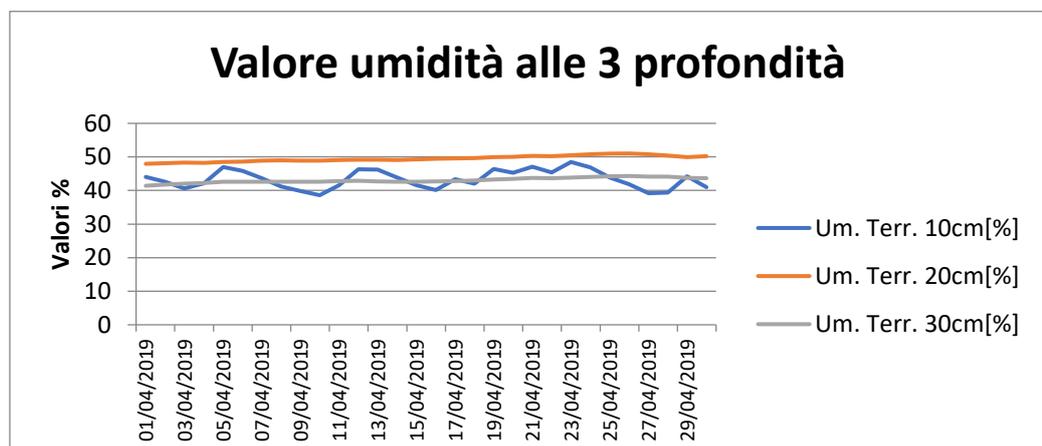
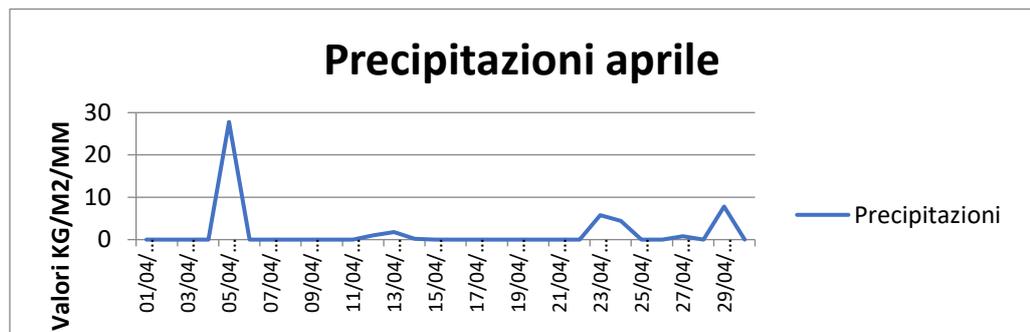
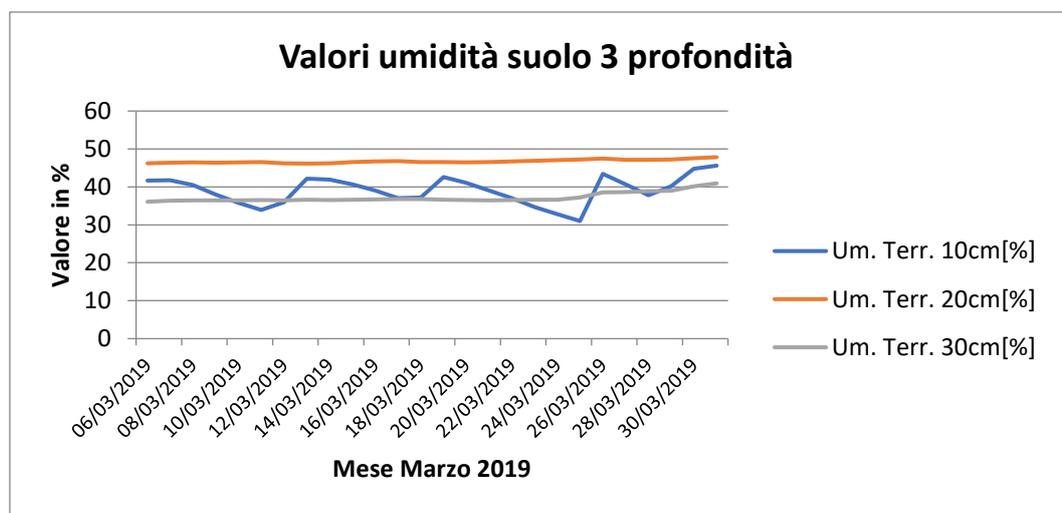
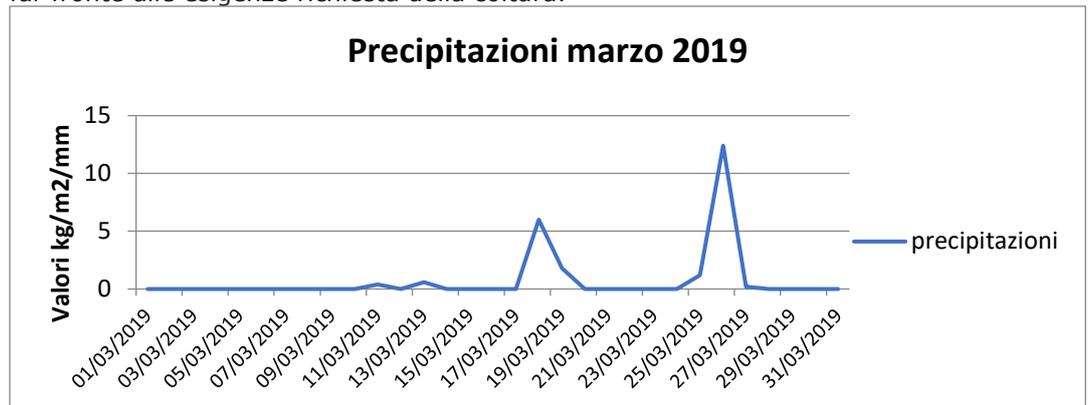
Questo è certamente l'intervallo di tempo più importante per la coltura dell'asparago perché comprende le fasi che vanno dalla ripresa vegetativa, raccolta, ripristino vegetativo fino ad inizio riposo vegetativo che inizia a fine ottobre /novembre.

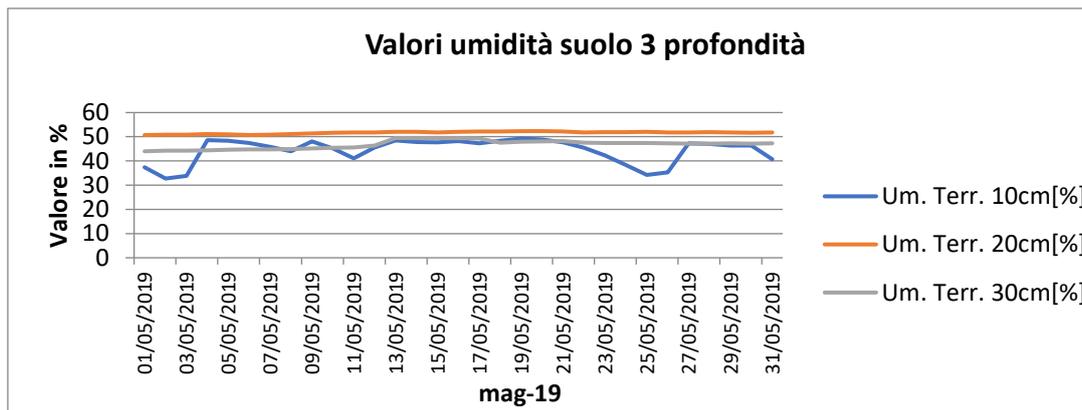
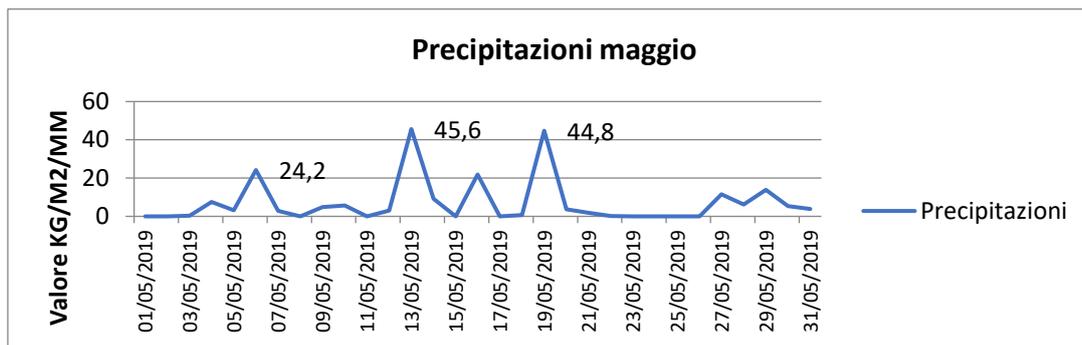
La centralina ha permesso monitorare alcuni parametri quali la temperatura e umidità dell'aria e mediante le sonde inserite nel terreno, sono stati rilevati i dati dell'umidità del terreno a 3 livelli di profondità: 10-20-30 cm.

I valori rilevati quotidianamente hanno permesso di verificare il livello di umidità e temperatura nei profili del suolo, questo è importante ai fini della corretta gestione dell'irrigazione dell'asparagiaia al fine di permettere un buono sviluppo vegetativo della coltura.

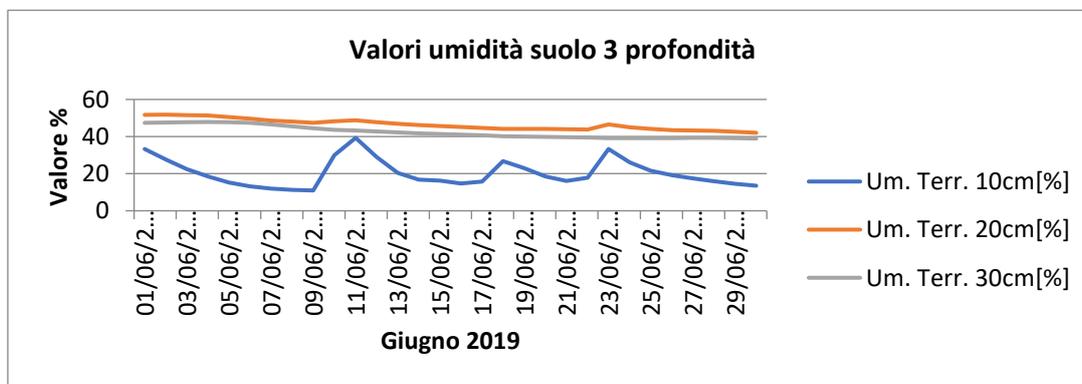
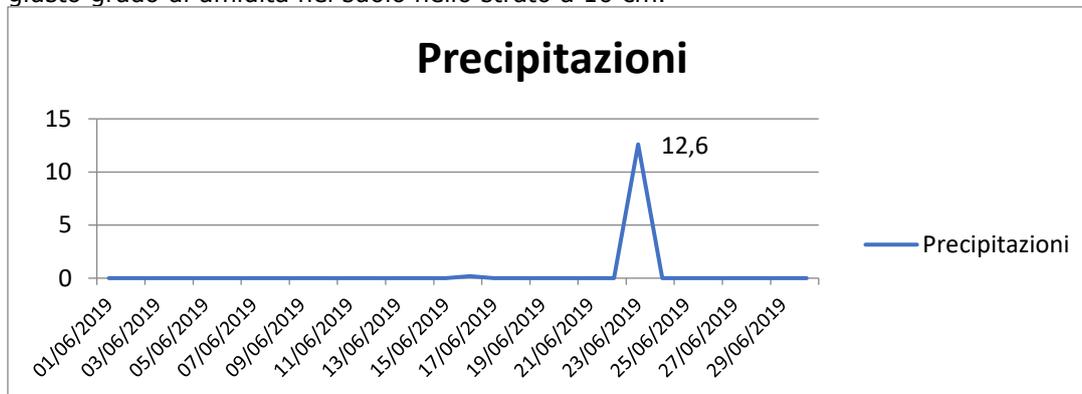
In particolare sono stati presi in esame i dati della sonda a 10 e a 20 cm di profondità perché la sonda a 30 cm mostra variazioni minime legate alla natura del terreno che essendo argilloso tende a trattenere un buon livello di umidità. Sulla base dei valori definiti si è intervenuto con apporti idrici solo quando necessario per consentire un buon sviluppo vegetativo della coltura.

Come è possibile vedere dai grafici sotto riportati, nei mesi di marzo, aprile e maggio il livello di umidità si è mantenuto elevato e non sono stati necessari interventi irrigui per far fronte alle esigenze richieste della coltura.



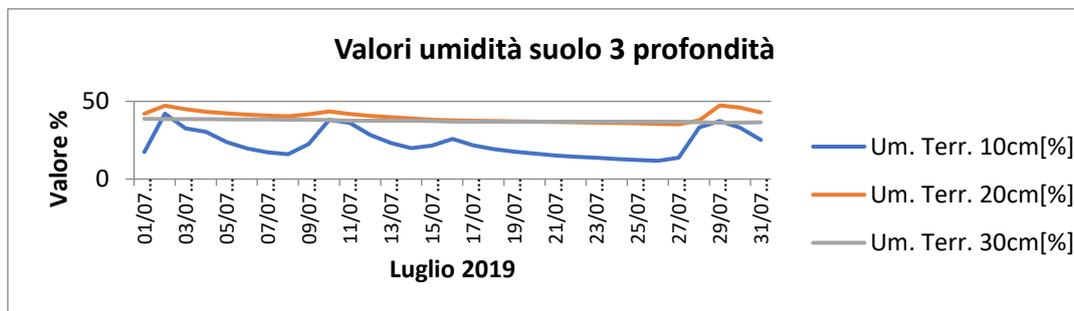
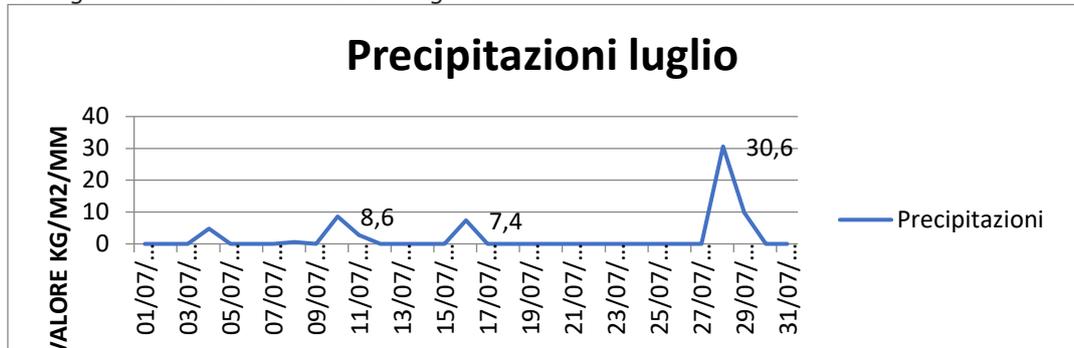


A giugno visto il calo considerevole di umidità in particolare nella sonda a 10 cm di profondità, si è intervenuti con un'irrigazione nella 1a decade di giugno per ristabilire il giusto grado di umidità nel suolo nello strato a 10 cm.

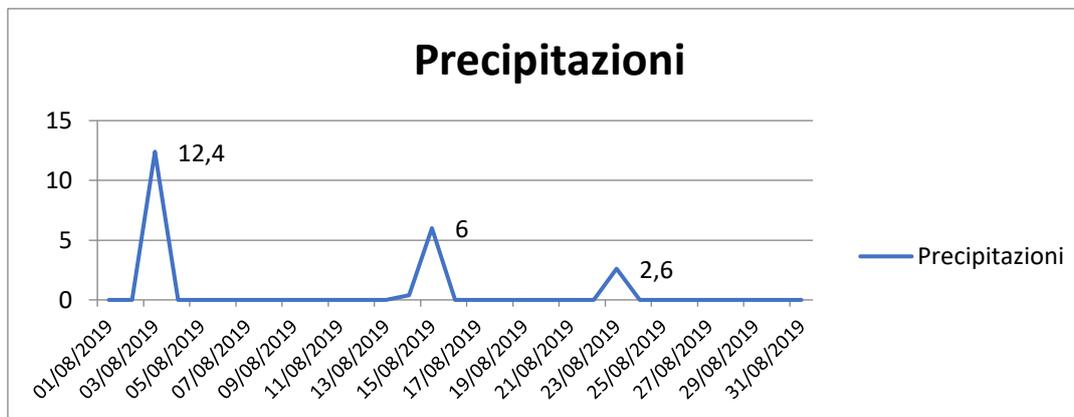


Nella prima decade di luglio il valore di umidità si era abbassato ad un livello che ha richiesto l'intervento irriguo in data 8 luglio. Il 10 luglio si è poi verificata una leggera pioggia di 8,6 mm che non sarebbe stato sufficiente a compensare il basso livello di

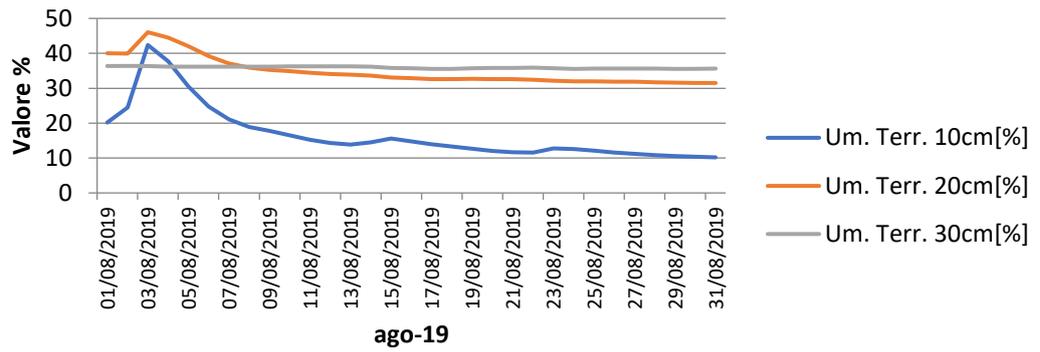
umidità nel terreno. Nella 3a decade del mese di luglio si è riscontrata una condizione di stress per la pianta in quanto i valori di umidità dello strato a 10 cm risultava al di sotto del valore necessario per un buono stadio di umidità. Dopo consultazione delle previsioni medie in accordo con l'agricoltore si è deciso di aspettare prima d'intervenire con l'irrigazione in quanto le previsioni meteo indicavano pioggia che si è riscontrata in data 28 luglio evitando così di dover irrigare.



Ne mese di agosto è stato riscontrato un abbassamento del livello di umidità nello stato superficiale ma visto che l'impianto non aveva turioni giovani e le piante tenuto conto delle temperature erano in fase di stasi vegetativa e che l'umidità a 20 e 30 cm di profondità era a un buon livello, non è stato effettuato alcun intervento irriguo.

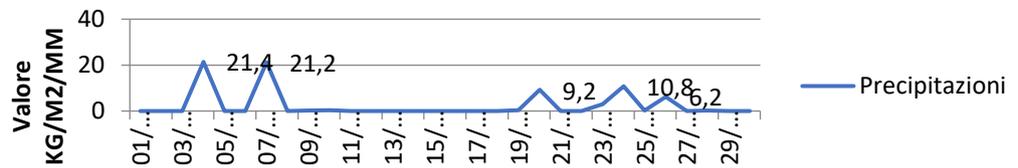


Valori umidità suolo 3 profondità

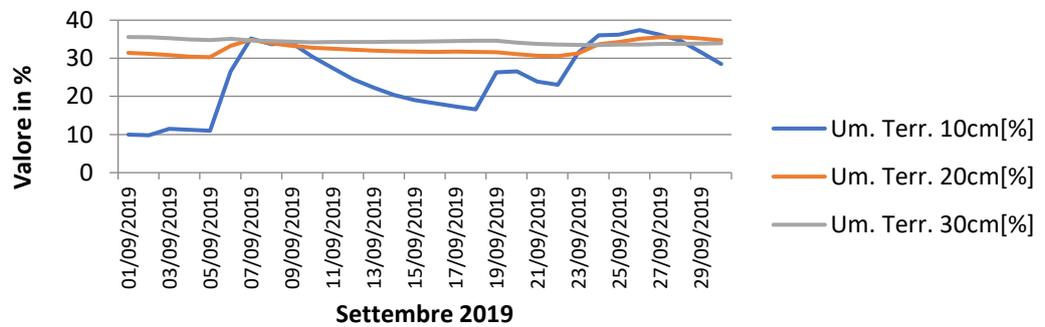


Nei mese di settembre e ottobre per effetto di piogge di non grande intensità ma frazionate, si è riscontrato un aumento di umidità senza dover effettuare interventi irrigui.

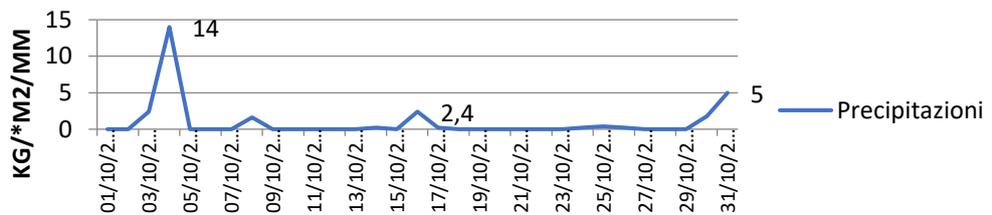
Precipitazioni settembre



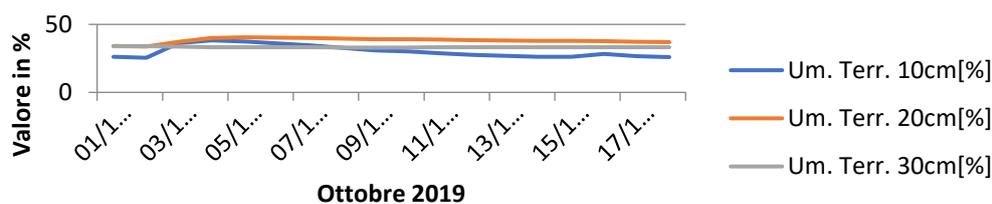
Valori umidità suolo 3 profondità



Precipitazioni ottobre



Valori umidità suolo 3 profondità



Durante tutta la stagione si sono pertanto resi necessari 2 interventi irrigui. La tecnica colturale prevede come aspetto importante da considerare anche la fertilizzazione. E' indubbio come la fertilità del terreno giochi un ruolo importante, in funzione delle esigenze della coltura nei confronti degli elementi della fertilità ma è altrettanto vero che si debbano tenere in considerazione le caratteristiche chimiche, fisiche e microbiologiche che sono altrettanto importanti per il buon esito delle colture. Nel progetto non si è ritenuto di inserire prove di concimazione che avrebbero portato ad una ulteriore variabile, avendo già in prova 4 ibridi e due densità di investimento, tuttavia la scelta delle concimazioni da apportare ha previsto una attenta analisi. Innanzitutto si sono valutate le caratteristiche del terreno partendo dal certificato emesso sulla base di analisi effettuate su un campione di terreno.

In tabella 12 sono riportati i dati dell'analisi del suolo.

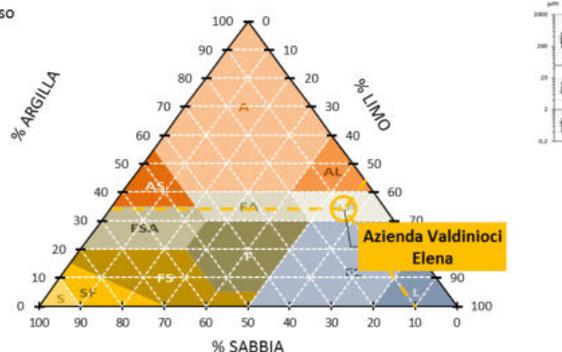
Tab.12 Principali caratteristiche del terreno coltivato ad Asparago (Az. Valdinoci)

Parametro di chimica inorganica	U.M.	Risultato
	g/kg	Risultato
Terra fine	g/kg	1000
Scheletro	g/kg	<1
Argilla	%	34
Limo	%	56
Sabbia	%	10
Azoto totale	g/kg	0,9
Calcare totale	g/kg	192
Calcio carbonato attivo	g/kg	65
Sostanza organica	g/kg	14
Fosforo assimilabile	mg/kg	44
Potassio Scambiabile	mg/kg	443,2
Rapporto C/N		8,9
Ph		8,4

Fig.10 Tessitura terreno Az. Valdinoci

CLASSI USDA:

- A Argilloso
- AL Argilloso limoso
- FLA Franco Argilloso Limoso
- AS Argilloso Sabbioso
- FA Franco Argilloso
- L Limoso



Il terreno presenta una tessitura franco-limoso-argillosa (fig.10), basso contenuto in azoto, buona dotazione per fosforo e potassio, rapporto C/N bella normalità. Tenuto conto che la percentuale di sostanza organica presente è piuttosto bassa (1,4%), al fine di mantenere il livello attuale e soprattutto di migliorare la struttura del terreno essendo questo abbastanza argilloso si è scelto di distribuire dei concimi organici commerciali, integrando la quota mancante dei principali elementi della fertilità (N, P e K) con concimi minerali. La distribuzione della sostanza organica è avvenuta prima dell'impianto e dopo il taglio della vegetazione in autunno, interrando il concime con una leggera fresatura. I dosaggi dei concimi distribuiti sono già stati indicati a pag.13 e 14 della presente relazione

In totale sono state apportate nel 2018 e nel 2019 seguenti quantitativi di elementi nutritivi:

Azoto (N):156

Fosforo (P₂O₅):96

Potassio (K₂O):159

I suddetti quantitativi sono in linea con quanto previsto dai disciplinari di produzione integrata della regione Emilia-Romagna.

Lo sviluppo vegetativo del primo anno sembra essere stato regolare in quanto non si sono verificati ingiallimenti e la vegetazione appariva di un bel colore verde intenso. Le rese produttive del 2019 hanno dimostrato come la pianta avesse accumulato le sostanze di riserva necessarie a sostenere la produzione; lo sviluppo dopo la raccolta è stato immediato e la vegetazione è aumentata progressivamente nel corso dell'anno per effetto di nuovi turioni emessi, mostrando pertanto come i nutrienti non fossero un elemento limitante lo sviluppo della coltura.

Riteniamo di poter affermare che sulla base delle condizioni pedologiche del terreno e sulla base di esperienze pregresse, valutando lo stato della coltura le indicazioni del disciplinare di produzione integrata della regione Emilia-Romagna risponda alle esigenze. La scelta di apportare sostanza organica è sempre da preferire ma avendo difficoltà a reperirla si può ovviare utilizzando concimi organici opportunamente integrati da concimazioni minerali che vanno distribuite in modo frazionato a partire dal momento in cui si interrompe la raccolta dei turioni.

Altro aspetto di cui si è tenuto conto nel mettere a punto la tecnica colturale dell'asparago è stato il **controllo delle malerbe**.

La eliminazione dal commercio di una serie di erbicidi ha posto maggiormente l'attenzione sul tema del controllo delle malerbe con metodi alternativi da poter affiancare agli erbicidi chimici in commercio.

Nell'ambito del progetto tenuto conto del trapianto tardivo con terreno esente da malerbe, nell'anno d'impianto non è stato effettuato alcun trattamento chimico e ci si è limitati ad un intervento di sarchiatura manuale. D'altra parte avendo trapiantato piante in vegetazione si temeva un possibile effetto fitotossico dell'erbicida chimico sulle piante.

Anche nel secondo anno dovendo lasciare sviluppare la vegetazione fin dall'inizio e avendo avuto l'esperienza positiva del primo anno non è stato effettuato alcun trattamento confidando che lo sviluppo delle piante avrebbe comportato un ombreggiamento del terreno limitando lo sviluppo delle malerbe.

Purtroppo questo non si è verificato e già nel mese di Aprile era presente una forte infestazione di malerbe che ha richiesto un intervento con una fresa montata su motocoltivatore nell'interfila e un intervento di sarchiatura manuale vicino alle piante, non del tutto agevole perché la vegetazione presentava turioni già ramificati alti oltre 60 cm. Nel prosieguo della stagione, si è reso necessario un altro intervento di sarchiatura manuale ma il controllo delle malerbe è risultato piuttosto difficile soprattutto per specie dicotiledoni quali il chenopodio, l'amaranto, la rumice, la portulaca (soprattutto nel periodo estivo) e per specie appartenenti alle graminacee quali il giavone.

Tenuto conto di queste problematiche nel 2019 dovendo provvedere alla raccolta dei turioni si è scelto di utilizzare in inverno una miscela di prodotti anti germinello composta da Stomp acqua 2l/ha+ Feinzim 70 DF 0,5 kg/ha+ Ronstar FI 1,5 l/ha.

A questa sono stati affiancati durante la raccolta due interventi con pirodiserbo per ottenere il controllo delle malerbe senza rischi di residui chimici sui turioni. A fine raccolta, dopo la pulizia del terreno tramite fresatura superficiale è stato effettuato un secondo trattamento utilizzando prodotti ammessi nei Disciplinari della regione Emilia-Romagna: Pendimetalin 2 l/ha +Clomazone 2 l/ha.

Per quanto riguarda il pirodiserbo, la scelta di utilizzarlo nella distruzione delle erbe infestanti dell'asparagiaia, agronomicamente presenta vantaggi già propagandati da anni

dalla ditta che produce la macchina nella nostra regione seguendo linee progettuali diverse da quelle di altri costruttori a livello europeo.

I vantaggi si possono riassumere in due punti essenziali:

- possibilità di intervenire durante la raccolta senza attendere i tempi di carenza dei prodotti chimici
- possibilità di controllare le malerbe arrecando un danno piuttosto contenuto ai turioni che sanno emergendo.

Occorre però ribadire come siano ascritti al pirodiserbo anche alcuni svantaggi che ne limitano spesso la diffusione:

- il costo del GPL in bombole da 25 o 50 litri
- la pronta ripresa delle erbe perennanti
- il tempo necessario ad effettuare l'intervento

Vi sono in bibliografia tempi di esercizio e consumi ridotti che consiglierebbero un suo utilizzo anche a fine campagna per bruciare i residui colturali soprattutto se le piante presentavano attacchi di ruggine e stempilium e per ridurre la carica di seme sul terreno. Avendo già condotto prove sull'utilizzo del pirodiserbo nel controllo delle malerbe su altre colture, si è deciso di testarlo anche sull'asparago per le motivazioni sopra riportate.

Come attrezzatura è stata usata una macchina avente larghezza di 160 cm non in dotazione all'azienda ospitante le prove ma richiesta in prestito da un agricoltore biologico presso il quale il CRPV in passato aveva eseguito prove agronomiche.

La macchina costruita dalla Officine Mengozzi con il marchio Tecno ecologia è alimentata da due bombole a gpl di 25 kg immerse in un serbatoio di acqua calda che evita alle bombole un drastico raffreddamento quando il gas fuoriesce portando ad una diminuzione di pressione. Il GPL viene combusto da bruciatori in linea protetti superficialmente e lateralmente da lamiere isolanti che evitano il surriscaldamento di tutta la macchina quando il gas combusto dai bruciatori sviluppa una temperatura attorno ai 700°C.

L'efficacia del pirodiserbo, già ampiamente dimostrata, si basa sul principio che l'elevato calore porta alla esplosione delle cellule nelle foglie delle piante che si seccano poi nel giro di un paio di giorni.

Come detto all'interno del campo si è intervenuto la prima volta a fine marzo quando solo la varietà Early California era in raccolta ma sul terreno erano già presenti diverse malerbe, sfuggite all'azione antigerminello. La macchina era portata dal trattore che è avanzato ad una velocità variabile dai 3,5 ai 4 km /ora.

Per trattare tutta la superficie pari a circa 1 ha l'agricoltore ha impiegato 1 ora e 40 minuti consumando circa 40 kg di GPL.

Il costo di una bombola da 25 kg è pari a 58€ pertanto il consumo per il solo GPL è stato di 93 €/ha. Il costo del trattamento, calcolando una tariffa con operatore di 40€/ora è stato di 66€. Complessivamente il trattamento con GPL è venuto a costare 159 €/ha. Utilizzando un erbicida chimico il costo sarebbe stato inferiore sia per quanto riguarda il prodotto (mediamente 35 €/ha) che per il tempo impiegato (1 ora). Il trattamento chimico risulterebbe essere più economico dimezzando i costi (75€ rispetto ai 158 €). Occorre fare inoltre osservare che i turioni più sviluppati fuori terra presentavano delle decolorazioni e cenni di lessatura. Dopo 3 giorni dal trattamento il terreno si presentava pulito con la presenza di poche piante ben sviluppate che avevano le foglie in gran parte lessate. Durante il mese di Aprile si sono registrate piogge che hanno contribuito a far rinascere alcune malerbe e a far rigermogliare le graminacee presenti.

Per mantenere il campo pulito si è così deciso di effettuare un altro intervento, escludendo l'ibrido Early California sul quale erano cessate le raccolte e si presentava già in vegetazione.

Prima del secondo intervento l'agricoltore ha cercato di raccogliere tutti i turioni anche se piccoli in modo da limitare i danni di allestatura, inoltre è avanzato ad una velocità maggiore, impiegando su circa 8.000 mq 1 ora per effettuare il trattamento consumando 28 kg di GPL (il peso è stato determinato a fine trattamento per differenza del peso finale delle bombole rispetto a quello iniziale).

Nel secondo trattamento il costo è stato pertanto di 65 € di GPL e di 40€ per l'intervento. Complessivamente quindi la spesa è stata di 105€ per 8000 mq pari a 131€/ha.

I dati sono riassunti nella tabella 13.

Tab.13. Costi dei trattamenti con pirodiserbo

Intervento	Velocità di avanzamento (km/h)	Superficie trattata (mq)	Ore /ha	Consumo kg/ha di GPL	Costo GPL (€/kg)	Costo prodotti impiegati	Costo orario trattamento	Costo trattamento	Costo totale (€/ha)	Note
1° Pirodiserbo	3,5-4	10000	1,66	40	2,32	92,8	40	66,4	159,2	contenimento malarbe 20-25 giorni
2° Pirodiserbo	5	8000	1	28	2,32	64,96	40	40	104,96	contenimento malarbe 15-20 giorni
Chimico		10000	1			35	40	40	75	contenimento malarbe 30-40 giorni

A conclusione del primo anno di gestione dell'impianto, si può affermare che il controllo delle malarbe è stato sufficientemente efficace. La strategia proposta prevede un trattamento invernale con la miscela pendimetalin+metribuzin+oxadiazon seguito da due trattamenti con pirodiserbo che anche se caratterizzati da un costo più elevato tutelano dal rischio di trovare residui chimici sui turioni. Inoltre occorre considerare i tempi di carenza inesistenti per il pirodiserbo ma non per i trattamenti con erbicidi chimici. A fine raccolta non è pensabile di agire solo con il pirodiserbo che ha un effetto limitato nel tempo soprattutto per le perennanti. Si consiglia pertanto di distribuire una miscela a base di pendimetalin + clomazone che mantiene il campo pulito fino a che la vegetazione chiude sulla fila e tra le fila.

Le informazioni raccolte, oltre alle esperienze dirette maturate dai tecnici OROGEL soprattutto in Puglia, portano ad affermare che il controllo delle malarbe è più difficile nei primi anni con piante meno sviluppate mentre tende ad essere migliore con il passare degli anni. Questo purtroppo non è vero nel caso vi siano nel terreno erbe perennanti ed in particolare convolvolo, gramigna ed equisetolo la cui presenza aumenta nel tempo parallelamente ai danni che provocano all'asparagiaia.

Sviluppo della raccolta meccanizzata per ridurre i costi dati dall'impiego di manodopera. Se nel corso degli anni molte colture orticole hanno tratto vantaggio dalla meccanizzazione integrale della raccolta, diventando appetibili per l'industria di trasformazione che richiede prezzi bassi, l'asparago si è dovuto accontentare della messa a punto di agevolatrici che hanno più che raddoppiato le rese di raccolta facendo risparmiare fatica al personale addetto. Dopo aver valutato quanto accade nel mondo, si può senz'altro affermare che per l'asparago la meccanizzazione della raccolta è estremamente difficile da realizzare. A livello internazionale sono stati avviati progetti per una meccanizzazione integrale della raccolta che finora hanno portato a risultati insoddisfacenti in molti paesi compresi l'Italia. Alcuni prototipi sono stati progettati per tagliare in modo non selettivo i turioni verdi pari terra o quelli bianchi demolendo e ricostruendo ogni volta i cumuli. In questo caso si hanno grosse perdite di prodotto perché con una raccolta frequente le cime che stanno spuntando vengono tagliate e costituiscono uno scarto riducendo il potenziale produttivo dell'impianto. Viceversa se le raccolte vengono effettuate più distanziate, si raccoglie una maggiore quantità di turioni spesso già in fase di sfioritura (con brattee aperte e accenni fiorali) aventi una elevata lunghezza che vanno poi tagliati provocando anche in questo caso una grande quantità di scarto. Queste macchine possono avere una loro ragione d'essere nelle aziende di grandi estensioni (superfici di centinaia di ettari) presenti soprattutto nel Nord e nel Sud America ma non nella realtà della regione Emilia-Romagna caratterizzata da piccole o medie aziende con appezzamenti di ridotta dimensione. Negli ultimi anni è stata avviata la progettazione di macchine con l'obiettivo innovativo di raccogliere i singoli turioni selezionando quelli al giusto stadio di sviluppo da quelli ancora piccoli non idonei per la raccolta. Questo obiettivo ha reso oltremodo difficile la messa a punto di specifiche macchine che pur dotate di telecamere e nuove strumentazioni tecnologiche quando devono operare in campo non garantiscono la precisione del lavoro o l'esecuzione della raccolta in tempi accettabili. Alcuni costruttori da anni reclamizzano il fatto di lavorare

sulla costruzione di macchine selettive in grado di operare anche 24 ore al giorno richiedendo solo il guidatore del trattore, tuttavia fino a pochi mesi fa non vi erano macchine in commercio. Anche la ditta Bagioni di Forlì, nota per la costruzione di macchine agevolatrici elettriche per la raccolta dell'asparago, che ha venduto centinaia di macchine in tutto il mondo e che negli ultimi mesi ha messo in commercio una agevolatrice alimentata con batterie al litio molto più leggere ed efficienti rispetto alle tradizionali, non è riuscito nel suo intento di costruire una macchina per la raccolta automatica dell'asparago. I suoi lavori sono stati seguiti da vicino dopo che nel 2012 era stato presentato un prototipo alla fiera EIMA di Bologna (fig.13). Il progetto era iniziato nel 2000 con le prime prove di fattibilità e avviato nel 2003, e aveva visto il coinvolgimento di diverse aziende e Università italiane specializzate in elettronica, movimentazione, avanzamento le quali coordinate dalla ditta Bagioni Forlì, che ne aveva curato la parte meccanica avevano realizzato un sistema per la raccolta e selezione degli asparagi verdi completamente automatico. Tale innovazione che a livello internazionale non aveva uguali purtroppo si è arenata nei lunghi tempi di raccolta che difficilmente scendevano sotto i 14 secondi /turione. Oggi la ditta Bagioni ha rivoluzionato completamente il proprio sistema di raccolta e sta lavorando ad un prototipo che dovrebbe consentire la raccolta di 1 turione/sec; purtroppo la macchina non è ancora in fase operativa.

Fig. 11 Macchina per raccolta non selettiva degli asparagi bianchi



Fig. 12 Macchina per raccolta automatica degli asparagi della ditta GAROTICS- Germania



Fig. 13 Prototipo per la raccolta automatica dell'asparago "Green Rabbit della ditta Bagioni di Forli-Italia.



Fig.14 Prototipo della Geiger –Lund per la raccolta automatica dell'asparago verde.



Grazie alle informazioni raccolte dal Sig. Aurenzo Bagioni che è sempre presente alle principali manifestazioni sull'asparago e alle continue ricerche bibliografiche si è appreso che in California negli Stati Uniti è stato messo a punto un prototipo (foto sopra) del quale si sono poi realizzate nel corso del 2019 alcune macchine di serie (Fig15)

Fig.15 Macchina automatica per la raccolta degli asparagi verdi della ditta Geiger-Lund-California Stati Uniti d'America.



La raccogliatrice di asparagi selettiva Geiger-Lund taglia e raccoglie i turioni di asparago allo stesso modo degli operai sul campo. La macchina dispone di fotocellule, aste dotate di coltelli per asparagi che coprono la larghezza della fila e da canali con dita di gomma per raccogliere gli asparagi nello stesso modo degli operai sul campo. La macchina si muove lungo la fila come fa un raccogliitore, cercando con gli occhi fotoelettrici dei turioni abbastanza alti da poter essere raccolti. Proprio come fanno gli operai, la macchina afferra delicatamente i turioni da raccogliere all'interno di un canale con le dita di gomma, prima di tagliare il turione con un coltello che è quasi identico ai coltelli usati dagli operai. Le aste con i coltelli vengono spinte con forza da un compressore e l'apertura di elettrovalvole è comandata da un computer che riceve l'impulso dalle fotocellule.

Una volta che il turione viene tagliato, le dita di gomma trasferiscono lo stesso attraverso un trasportatore in una scatola. La macchina posiziona i turioni nella scatola orientati nella stessa direzione per una facile movimentazione.

Certamente la qualità del taglio, eseguito dall'uomo è migliore se il turione è inclinato o deformato; tuttavia, le macchine Geiger-Lund sembra siano in grado di raccogliere molto più velocemente di una persona ad un costo molto più basso. La riduzione dei costi è abbastanza grande da consentire al coltivatore di ottenere un profitto maggiore dai suoi asparagi anche se la macchina non lavora esattamente come un uomo.

La raccogliatrice di asparagi Geiger-Lund attraverso un apposito sensore è in grado di valutare se un turione è abbastanza alto, il sensore misura la velocità di avvicinamento del turione, determina quale canale sta attraversando e invia le informazioni a un computer.

Successivamente, il turione viene afferrato da dita di gomma morbida su alberi controrotanti, che si sollevano sulla lama del taglio.

Quando il turione raggiunge la posizione corretta per il taglio, il computer dà l'impulso e l'aria compressa spara la lama corretta.

Una volta che il turione viene tagliato, viene movimentato attraverso i rulli fino alla tramoggia per poi essere posizionato all'interno di una scatola di cartone con gli apici posti nella stessa direzione.

I costruttori ritengono che la macchina sia stata progettata con affidabilità come obiettivo primario.

Quando potrà essere commercializzata all'estero sarà interessante valutarne la funzionalità. Purtroppo questo non è stato possibile all'interno del progetto.

Non disponendo delle macchine per la raccolta automatica, non si sono potuti effettuare i confronti inizialmente previsti, tuttavia è stata effettuata una prova utilizzando una agevolatrice (oggi disponibile sul mercato in vari modelli) a confronto con una macchina a 4 fila nata per raccogliere lo zucchini (fig.16) e adattata anche per la raccolta dell'asparago. Non sono state effettuate raccolte a mano perché le rese orarie già si conoscono e quindi nella valutazione dei costi si sono presi a riferimento i dati noti.

Fig. 16 Macchina costruita per la raccolta agevolata dello zucchini, adattata anche per la raccolta di 4 fila di asparago.



Disponendo di una superficie di circa 1 ettaro divisa fra le 4 varietà, per non avere variabili legate alla emissione dei turioni diversa a seconda della varietà e della densità di investimento si è operato ogni volta su una sola varietà. Sono state effettuate 2 prove sulla varietà Early California nella parte di campo con 8 fila e 2 sulla varietà Venlim nella parte di campo con 6 fila. La scelta delle due varietà è stata dettata dal fatto che operando con la macchina a 4 fila e dovendo mettere a confronto la raccolta con agevolatrice su 1 fila occorreva disporre di almeno 5 fila dello stesso ibrido con la stessa densità d’impianto.

Tab. 14 Dati relativi alle rese di raccolta dell’asparago con due tipologie di macchina su due diverse varietà.

Data	Varietà	Tipo di macchina	Peso raccolto (kg)	Tempo impiegato	Resa oraria	Persone Impiegate	Resa oraria /persona	Costo orario manodopera	Costo a Kg raccolto
04/04/2020	Early California	Macchina a quattro posti	46	28	98,6	4	24,6	15,5	0,63
		Macchina agevolatrice	13	26	30,0	1	30,0	15,5	0,52
08/04/2019	Early California	Macchina a quattro posti	41	24	102,5	4	25,6	15,5	0,60
		Macchina agevolatrice	9,7	22	26,5	1	26,5	15,5	0,59
13/04/2019	Vegalim	Macchina a quattro posti	40,7	25	97,7	4	24,4	15,5	0,63
		Macchina agevolatrice	9,8	20	29,4	1	29,4	15,5	0,53
20/04/2019	Vegalim	Macchina a quattro posti	36,5	24	91,3	4	22,8	15,5	0,68
		Macchina agevolatrice	10,2	22	27,8	1	27,8	15,5	0,56

Fig17. Raccolta agevolata dell’asparago. Resa oraria con due tipologie di macchina

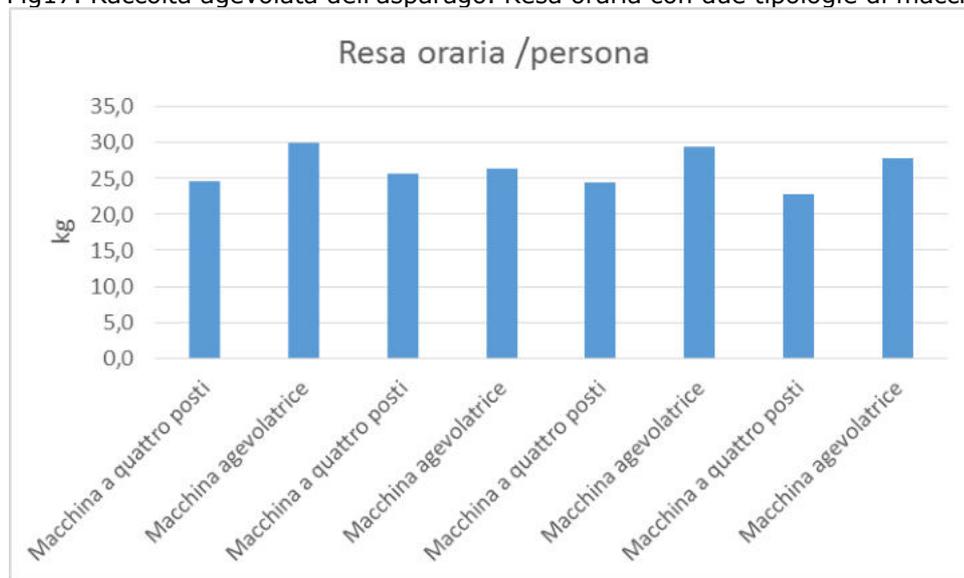


Fig18. Raccolta agevolata dell’asparago. Costo a Kg raccolto con due tipologie di macchina

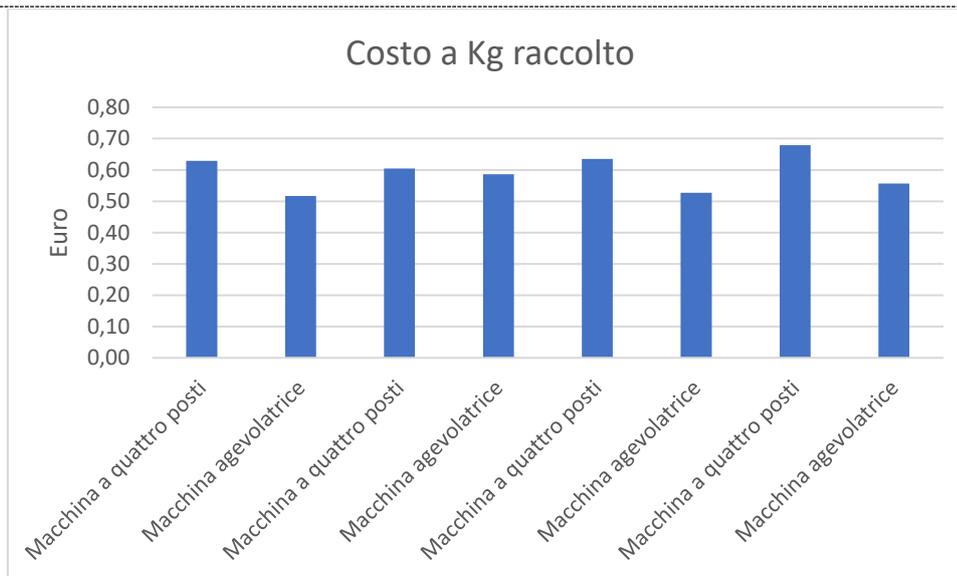


Fig.19 Agevolatrice fra quelle più diffuse in commercio, utilizzata per la raccolta dell'asparago.



Come si può osservare dalla tabella 14 e dai grafici (fig. 17 e 18) la maggiore resa unitaria si ha con la agevolatrice per la raccolta dell'asparago rispetto alla macchina a 4 fila nata per la raccolta dello zucchini.

Si è notato come non vi siano particolari differenze relativamente al benessere degli operatori 3 dei quali nella macchina a quattro fila non devono azionare alcun pedale e possono quindi essere più attenti alla raccolta dei turioni. Il maggior tempo impiegato a parità di kg raccolti è dato dal fatto che l'operatore più lento condiziona gli altri 3 ma soprattutto dal fatto che la velocità della macchina è data dalla maggiore o minore presenza di turioni all'interno delle 4 fila. Non essendo omogenea la distribuzione, succede che ora la fila 1 rallenta le altre ma 10 metri più avanti può essere la fila 3 a condizionare e così via.

Come considerazione finale si può affermare che in attesa di macchine automatiche per la raccolta dell'asparago che si spera possano essere definitivamente messe a punto e commercializzate anche in Italia nel giro di qualche anno, la soluzione più vantaggiosa per la raccolta dell'asparago è quella di utilizzare la macchina agevolatrice che riesce normalmente in 1 giorno a gestire le raccolte su 1 ettaro di asparaghaia.

3.1.4) Verifica della qualità del prodotto e della convenienza economica.

Uno degli aspetti chiave per valutare la convenienza a produrre asparagi da industria in affiancamento a quelli da mercato fresco, risiede nella possibilità di poter creare delle sinergie all'interno dell'azienda, cosicché la maggior parte del prodotto possa trovare una destinazione in grado di valorizzare le singole componenti.

Come più volte ribadito il campo sperimentale ha una superficie di poco inferiore ad 1 ettaro suddiviso però in quattro varietà ciascuna delle quali con 2 differenti sestri di impianto. Le quantità sono sempre state troppo ridotte per poter effettuare la surgelazione utilizzando una linea industriale, tuttavia sono state effettuate a campione delle valutazioni su 4 raccolte. Da precisare che i calibri medi e la lunghezza media dei turioni sono sempre stati rilevati per ogni raccolta effettuata in campo. All'interno dello stabilimento è sempre stato valutato il prodotto così come veniva raccolto in campagna. Per ogni campione consegnato, è stata effettuata la suddivisione in calibri considerando le seguenti classi < 9mm, 9<12mm, 13<16mm, > 16.

Per quanto riguarda la lunghezza sono state considerate 2 misure: 17 mm per le punte di asparago e 20 mm per il mercato fresco.

I turioni con lunghezza variabile sono stati pareggiati a 17 cm o a 20 cm.

La parte di turione tagliata, a volte troppo consistente per poter essere utilizzata per fare mix di verdure, è stata pesata separatamente per valutarne l'incidenza. Mentre normalmente per il mercato fresco questa parte di turioni viene considerata scarto, nell'impianto di surgelazione viene utilizzata per fare delle passate che arricchiscono alcuni prodotti quali Verduri (Verduri Asparagi)



Verduri Asparagi

I turioni che si presentano curvi e non sono adatti per ottenere le il prodotto "Punte di asparago" sono stati pesati a parte in quanto normalmente nel processo produttivo vengono destinati al taglio in rondelle che vengono aggiunte ai minestrone o alle zuppe.

Tab.15. Classificazione dei turioni di asparago in stabilimento

Data	Varietà	Peso lordo conferito (Kg)	Peso commerciale	Scarto	Curvi	Turioni destinabili a punte di asparago 9<13 mm	Turioni destinabili a punte di asparago 13<16 mm	Turioni destinabili al mercato >16mm	Scarto dovuto al pareggio del taglio a 17cm.
04-apr	Early California	90,4	85,5	2,7	2,2	14	26	43	2,5
04-apr	Grande	30,7	29,2	0,7	0,8	4,4	9,2	14,9	0,7
06-apr	Early California	69,2	65,4	2,1	1,7	11,2	18,7	33,8	1,7
06-apr	Grande	38	36,5	0,9	0,6	6,4	11	17,9	1,2
15-apr	Early California	90,5	85,9	2,9	1,7	15	25	43,6	2,3
15-apr	Grande	33,8	31,6	1,2	1	5,8	8,8	16,2	0,8
20-apr	Early California	63,8	60,5	1,7	1,6	10,7	16,9	31,3	1,6
20-apr	Grande	43,2	41	1,3	0,9	5,4	13,4	20,9	1,3

Fig.20 Grafico inerente la classifica sugli aspetti produttivi effettuata presso Orogel

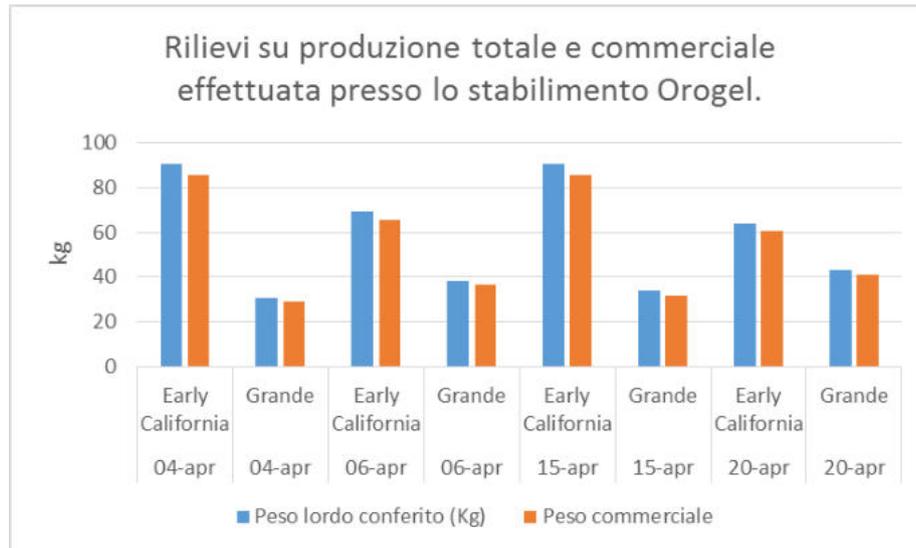


Fig.21 Grafico inerente a produzione di scarto effettuata presso Orogel

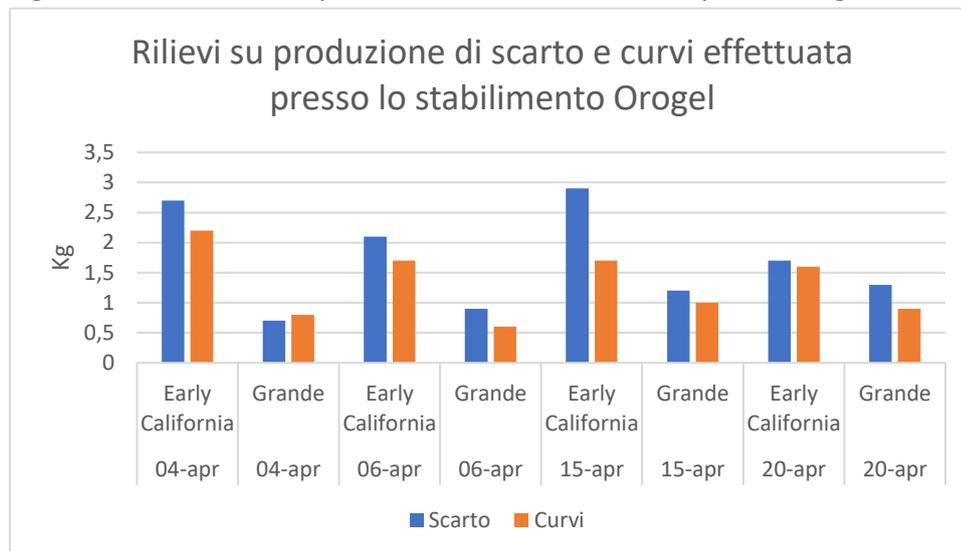


Fig.22 Grafico inerente la classificazione dei turioni in base alla destinazione effettuata presso Orogel

Classificazione dei turioni effettuata presso lo stabilimento Orogel per valutarne la destinazione

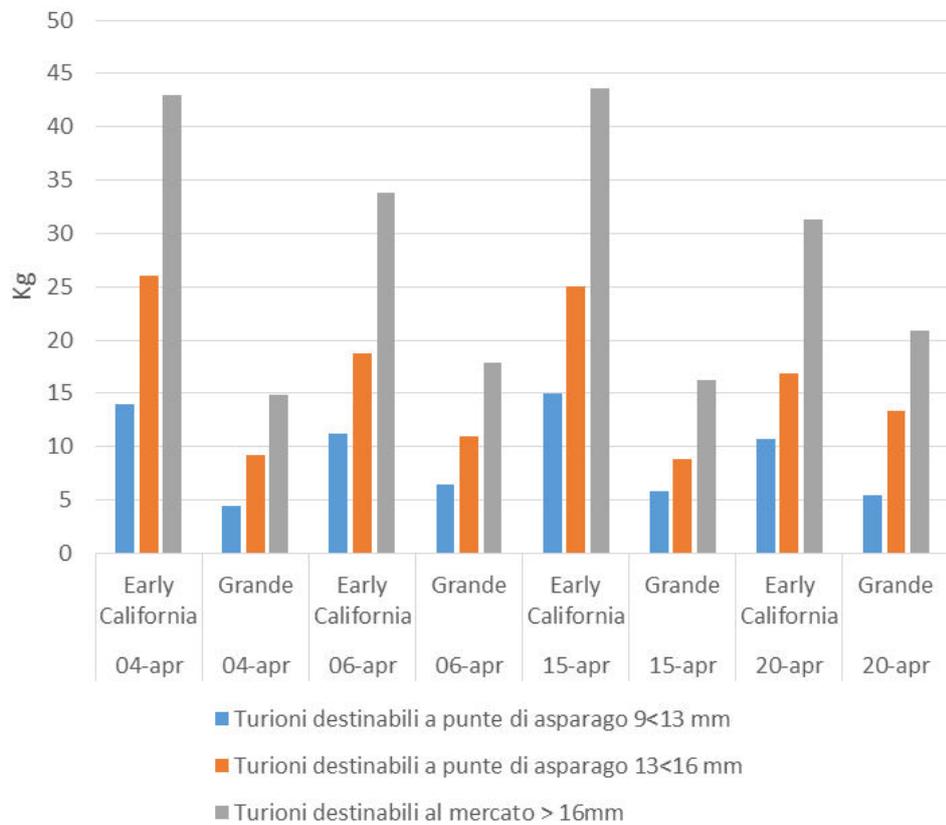
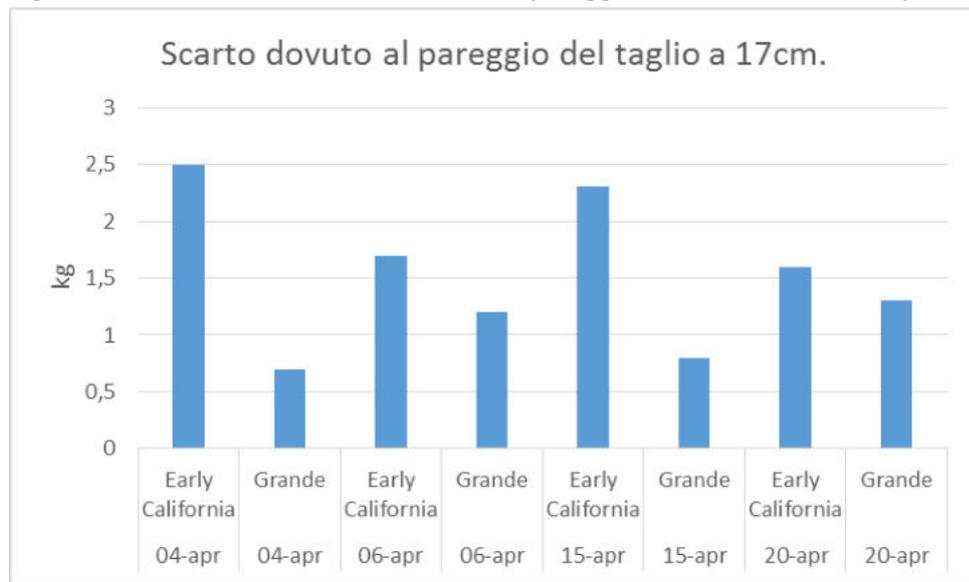


Fig.23 Grafico inerente lo scarto dovuto al pareggio dei turioni effettuata presso Orogel



Risultati

	<p>Pur non potendo surgelare l'asparago nella linea di lavorazione industriale date le ridotte quantità di prodotto a disposizione, le valutazioni effettuate per verificare l'idoneità dei turioni alla surgelazione sono state molto interessanti dimostrando però come la migliore combinazione per valorizzare il prodotto sia di poter effettuare una selezione di quello destinabile al mercato rispetto a quello destinabile alla surgelazione. Poter avere una tale suddivisione consente di valorizzare la maggior parte del prodotto compresa quella parte di scarto dovuta a turioni storti e al taglio dei turioni troppo lunghi per la produzione delle punte di asparago.</p> <p>Queste indicazioni sono molto importanti per chi voglia produrre di chi vende sul mercato fresco.</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p>L'attività svolta ha consentito il raggiungimento degli obiettivi prefissati ed in particolare ha fornito dati sul comportamento agronomico e produttivo di 4 diversi ibridi, sulla loro idoneità alla surgelazione o alla vendita sul mercato fresco, sulle tecniche agronomiche da utilizzare nella gestione dell'asparagiaia. Si è riscontrata una criticità per quanto riguarda la raccolta dove non si è potuto valutare l'impiego di macchine per la raccolta automatica perché una serie di prototipi a livello internazionale non è evoluta come ci si attendeva in macchine commerciali. Si è fatto fronte a questo imprevisto realizzando comunque prove di raccolta agevolata comparando le tradizionali agevolatrici con una macchina nata per la raccolta dello zucchini adattata alla raccolta dell'asparago. Le indicazioni emerse riteniamo siano utili per gli agricoltori che vorranno effettuare nuovi impianti di asparago.</p>

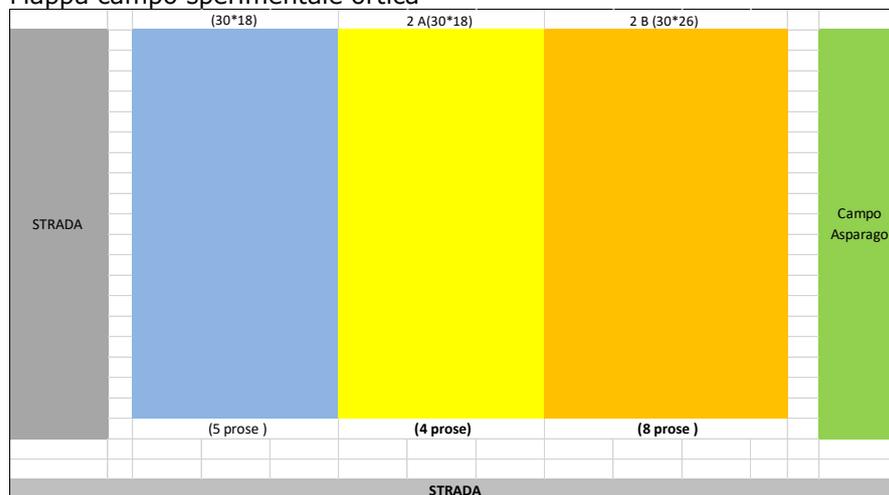
Azione	Azione 3.2 Studio delle specie ortica al fine di definire un protocollo di coltivazione, per supportare lo sviluppo di un nuovo segmento produttivo.
Unità aziendale responsabile	OROGEL Società Cooperativa Agricola - CRPV (in collaborazione con ASTRA)
Descrizione delle attività	<p>L'ortica (<i>Urtica dioica L.</i>) è una pianta dalle svariate proprietà e proprio per questo motivo, appare come una risorsa ancora oggi parzialmente inesplorata. Fin dall'antichità è stata ampiamente utilizzata, sia in campo tessile, che alimentare e anche come metodo curativo. Da sempre è stata studiata per la sua elevata capacità di adattamento e per i limitati fabbisogni dal momento della crescita fino alla raccolta. Grazie a queste caratteristiche, l'ortica è divenuta parte di studi e analisi anche nel mondo contemporaneo. Analizzando l'interesse nei confronti della biodiversità si può notare come l'ortica stessa possa aumentarne il livello.</p> <p>Negli ultimi anni si è "riscoperto" e valorizzato l'uso di ortica ai fini alimentari e Orogel da sempre attenta e recettiva alle innovazioni di prodotto e alla diversificazione delle specie destinate alla surgelazione, ha voluto effettuare delle prove sperimentali su ortica ad uso alimentare da destinare alla surgelazione per proporre un prodotto innovativo ai consumatori. Il consumo dei prodotti surgelati negli ultimi anni è stato sempre in aumento e la tenuta del mercato è dovuta alla continua innovazione delle aziende produttrici, che hanno saputo ben interpretare le esigenze del consumatore mixando l'evidente richiesta di salute/benessere con quella di servizi/praticità, e continuando a puntare sull'elevata qualità degli ingredienti utilizzati. Le moderne tecnologie di surgelazione consentono infatti di mantenere inalterate le proprietà sensoriali e nutrizionali di tutti i prodotti freschi.</p> <p>L'ortica è utilizzata nell'industria come ingrediente in prodotti nutrizionali ad esempio pasta fortificata con ortica presenta un 60% in più di Sali minerali rispetto alla pasta all'uovo grazie alla presenza di vari microelementi.</p> <p>Orogel è in continua crescita, con un aumento del fatturato in gran parte legato al contenuto di servizi e agli aspetti nutrizionali dei prodotti.</p> <p>L'interesse verso nuovi prodotti da destinare alla surgelazione, Orogel soc. coop. agr, ha colto l'opportunità del progetto a valere sulla Mis.16.2.1 del PSR 2014-2020 Emilia-Romagna inserito in un programma di filiera (PIF) per effettuare azioni anche sulla coltivazione della specie ortica.</p> <p>Fra gli obiettivi generali c'era la necessità d'ampliare la gamma delle specie coltivabili offrendo prospettive alle aziende agricole specializzate nella coltivazione di orticole sia a quelle frutticole nel momento in cui dovessero o volessero modificare in parte il loro assetto produttivo. Inoltre, mediante la messa a punto di processi produttivi basati su una maggiore meccanizzazione si è perseguita l'esigenza di incrementare il reddito degli agricoltori attraverso una riduzione dei costi di produzione.</p> <p>Gli obiettivi generali si sono perseguiti anche attraverso la realizzazione degli obiettivi specifici, mediante la definizione di protocolli colturali da verificare attraverso prove sperimentali in campo, adeguamento della meccanizzazione per favorire le operazioni di raccolta, studio di mercato e verifica degli aspetti qualitativi e nutrizionali per supportare lo sviluppo di un nuovo segmento produttivo.</p> <p>L'azione 3.2 ha previsto la realizzazione di 2 sottoazioni: 3.2.1) Valutazione dell'idoneità dell'ortica alle esigenze industriali ad al consumo alimentare; 3.2.2) Messa a punto della tecnica colturale per favorire lo sviluppo vegetativo, massimizzare le rese e ottimizzare la qualità.</p> <p>Il progetto è stato presentato nell'ottobre del 2017 ed il capofila ha avuto la formale approvazione nell'estate del 2018.</p> <p>In considerazione del fatto che l'attività si sarebbe dovuta esaurire nel termine massimo dei 18 mesi dall'approvazione del progetto, si è deciso di allestire il campo sperimentale immediatamente dopo la presentazione del progetto in Regione.</p> <p>Le piantine di ortica sono state acquistate dal vivaio "Savini Fabio e Valentina" che al tempo della presentazione della domanda aveva presentato la miglior offerta economica.</p> <p>Il campo sperimentale già ben predisposto per la sperimentazione è stato concimato in fase di pre trapianto utilizzando un ammendante (BIOSTAL) al dosaggio di 2000 kg/ha per reintegrare la sostanza organica nel terreno apportando 20 kg di azoto e fosforo, 10 kg di potassio. Successivamente il terreno è stato lavorato in superficie tramite fresatura.</p>

Il campo di cui alla fig.1 che nel complesso occupa una superficie di circa mezzo ettaro, ha una lunghezza di 140 m e largo 33m I sestri adottati per la prova sono stati 2 (30*18 e 30*26) articolati come riportato nella mappa di campo in Figura 1.

La superficie totale del campo sperimentale è stata suddivisa in 2 prove così:

- **Campo 1:** Verifica per la raccolta meccanica e valutazione delle caratteristiche per la surgelazione - Sesto d'impianto 30*18 cm.
- **Campo 2:** Messa a punto della tecnica colturale per favorire lo sviluppo vegetativo e ottimizzare la qualità, irrigazione concimazione e controllo malerbe - Sesto d'impianto A(30*18) e B(30*26).

Figura1: Mappa campo sperimentale ortica



Le piantine di ortica sono state trapiantate in data 21 ottobre 2017 su prose contenenti 5 file di piantine. Successivamente al trapianto è stata effettuata un'irrigazione con un impianto a Sprinkler per permettere una buona bagnatura del campo sperimentale e favorire lo sviluppo delle piantine di ortica.

Per favorire l'attecchimento sono stati effettuati n.3 turni irrigui fino a novembre. Il campo sperimentale in questa fase è stato monitorato con diversi sopralluoghi per verificare le eventuali fallanze o moria di piante. Nel corso dei sopralluoghi non sono state riscontrate grandi anomalie e sono state sostituite solo poche piante che risultavano morte con altre piante rimaste in fase di primo trapianto, al fine d'avere un campo omogeneo più idoneo alla raccolta meccanica. Nel complesso il campo sperimentale è risultato omogeneo.

Su tutta la superficie nei 2 anni di attività è stata effettuata una concimazione per favorire lo sviluppo vegetativo della coltura e favorire il ricaccio nelle varie fasi vegetative.

3.2.1 Valutazione dell'idoneità dell'ortica alle esigenze industriali ed al consumo alimentare.

(Anno 2018)

Successivamente al trapianto, oltre alle operazioni già descritte, è stata effettuata una sarchiatura e scerbatura per arieggiare il terreno, rompere la crosta superficiale e per mantenerlo libero da malerbe.

Nella primavera del 1° anno (2018) alla ripresa vegetativa la coltura è stata trinciata per eliminare la vegetazione "secca/vecchia"(dopo l'inverno). Per favorire la ripresa vegetativa e stimolare la pianta al ricaccio è stata effettuata una concimazione frazionata dalla primavera all'estate.

Foto 1- Pianta di ortica in fase di ripresa vegetativa (marzo)



In primavera è stato utilizzato un concime complesso granulare (Complex) alla dose di 200kg/ha di prodotto che ha permesso di distribuire 24kg di azoto, 24 fosforo e 34kg di potassio ad ettaro. La concimazione primaverile inoltre è stata integrata con una concimazione minerale a base di solfato potassico magnesio alla dose di 150 kg/ha apportando 45 kg di potassio. Nella tabella 1 è riportata la data e il formulato commerciale usato nella concimazione. In agosto è seguita una nuova concimazione con un concime organico e a ottobre con dello stallatico.

Tab. 1 – Concimazione 2018

Data	Formulato Commerciale	Titolo (N-P-K)	Q.tà Tot./ha (Kg/l)	N Tot. (Kg)/ha	P Tot. (Kg)/ha	K Tot. (Kg)/ha
12/10/2017	Biostal	2 + 2 + 1	2.000,00 kg	40	40	20
20/03/2018	Solfato potassico ; magnesio in miscela	(0 + 0 + 30)	150,00 kg	0	0	45
	Complex 12-12-17	12 + 12 + 17	200,00 kg	24	24	34
21/08/2018	Complex 12-12-17	12 + 12 + 17	200,00 kg	24	24	34
16/10/2018	Biostal	2 + 2 + 1	2000,00 kg	40	40	20

Complessivamente sono stati apportati 146 kg/ha di Azoto,146kg/ha di Fosforo e 280kg/ha di potassio.

Nel mese di aprile (2018) sono iniziate le raccolte del 1° anno. La 1° raccolta è avvenuta in data 10 aprile poi dopo 10 giorni è stato effettuato il 2° taglio e dopo altri 7 giorni il 3°taglio. Di seguito si riportano le foto (2-3) che mostrano lo stato vegetativo dell'ortica in fase di pre-raccolta nel 2018 e nel 2019.

Foto 2 - Piante di ortica in fase di pre-raccolta



Foto 3- Piantine di ortica in prossimità della raccolta



Nel mese di maggio sono stati effettuati 2 tagli in data 7 e 18 maggio. La frequenza dei tagli dimostra come la propensione al ricaccio in questa fase sia buona. Nei 3 mesi estivi (giugno-luglio-agosto) le raccolte sono state sospese in quanto durante questi mesi le temperature elevate non permettevano tagli idonei alle esigenze della surgelazione.

A metà agosto è stata effettuata una concimazione apportando un concime organo minerale (Complex 200kg) per un totale ad ettaro di 48kg azoto, 48kg fosforo e 68 di potassio e una miscela di solfato potassico magnesiaco 100kg apportando 30kg di potassio.

A settembre sono riprese le raccolte eseguite precisamente in data 14 e 28 settembre. In data 15 ottobre è stato effettuato un altro taglio e dopo un mese il 15 di novembre si è effettuata l'ultima raccolta dell'anno.

Di seguito nella tabella 2 si riportano le date delle singole raccolte effettuate nel 2018 e le produzioni conferite relative alla superficie di 5 prose per complessivi 1375 mq.

Tab:2 - Date delle raccolte e i pesi del conferimento del 2018.

Azienda	(30*18) (5 prose da 275mq per totali 1375 mq)	
Data raccolte 2018	Peso netto kg	Resa (q/ha)
10/04/2018	177,375	12,90
20/04/2018	293,7	21,36
27/04/2018	222,475	16,18
07/05/2018	624,25	45,40
18/05/2018	582,725	42,38
14/09/2018	111,65	8,12
28/09/2018	72,875	5,30
15/10/2018	134,75	9,80
15/11/2018	86,35	6,28
Totale	2306,15	167,72

Per quanto riguarda le produzioni si può notare che i tagli effettuati alla ripresa vegetativa nei mesi di aprile e maggio hanno fornito una resa maggiore rispetto alle raccolte effettuate nel mese di settembre; ciò probabilmente è dovuto al fatto che alla ripresa vegetativa la pianta è più vigorosa e meno "sfruttata" rispetto ad esempio all'autunno, inoltre ha una maggior propensione al ricaccio.

In fase di raccolta sono state effettuati in 2 periodi (primavera e fine estate -autunno) dei rilievi vegetativi per verificare lo sviluppo della pianta su un campione di 50 steli raccolti.

Tab. 3- Lunghezza dello stelo raccolte primaverili

Rilievo 20/04/2018		Rilievo 07/05/2018	
N° steli campionati	Lunghezza cm Stelo al taglio	N° steli campionati	Lunghezza cm Stelo al taglio
1	11	1	13,5
2	14,5	2	12
3	11,5	3	11,5
4	12	4	12
5	6,5	5	9,5
6	6	6	14
7	7,5	7	7,5
8	6	8	14,5
9	9,5	9	9,5
10	10	10	10,5
11	6	11	12,5
12	9,5	12	11,5
13	14,5	13	14,5
14	11	14	11
15	5	15	15,5
16	10	16	13
17	16	17	16
18	10,5	18	10,5
19	9,5	19	9,5
20	10	20	10
21	8	21	8
22	4	22	12,5
23	10,5	23	10,5
24	9,5	24	9,5
25	7,5	25	7,5
26	3,5	26	9,5
27	8	27	9,5
28	10	28	10
29	11,5	29	11,5
30	5,5	30	12,5
31	13,5	31	8,5
32	9	32	13,5
33	13	33	13
34	17	34	17
35	8	35	15,5
36	14	36	14
37	14	37	15,5
38	12	38	12
39	12,5	39	12,5
40	7	40	14
41	8,5	41	8,5
42	10,5	42	10,5
43	12	43	12
44	2,5	44	2,5
45	12	45	12
46	10	46	12,5
47	12,5	47	12,5
48	8,5	48	8,5
49	6,5	49	10
50	9,5	50	9,5
Media	9,7	Media	11,5

Tab. 4- Lunghezza dello stelo raccolte fine estate e autunnali

Rilievo 28/09/2018		Rilievo 15/10/2018	
N° steli campionati	Lunghezza cm Stelo al taglio	N° steli campionati	Lunghezza cm Stelo al taglio
1	5	1	7
2	10	2	8
3	4	3	5
4	5	4	6
5	6,5	5	6,5
6	7	6	7
7	7,5	7	7,5
8	6	8	6
9	9,5	9	9,5
10	5	10	5,5
11	6	11	6
12	9,5	12	9,5
13	10	13	10
14	11	14	11
15	5	15	5
16	5	16	5
17	16	17	16
18	6	18	6
19	9,5	19	12
20	10	20	10
21	8	21	8
22	4	22	4
23	5	23	8,5
24	8	24	8
25	7,5	25	7,5
26	3,5	26	3,5
27	7	27	8,5
28	5	28	5
29	5	29	5
30	5,5	30	5,5
31	6	31	6,5
32	9	32	9
33	5	33	5
34	17	34	17
35	8	35	8
36	9	36	12
37	2,5	37	2,5
38	12	38	12
39	10	39	10
40	8	40	8
41	8,5	41	12,5
42	8	42	5
43	9	43	17
44	2,5	44	7,2
45	12	45	11,5
46	10	46	2,5
47	8	47	12
48	8,5	48	10
49	6,5	49	8
50	9,5	50	12,5
Media	7,6	Media	8,2

I rilievi evidenziano che in primavera gli steli risultano più lunghi rispetto ai tagli autunnali in relazione alla capacità di crescita della pianta.

Alla ripresa vegetativa del 1° anno sono stati effettuati anche dei rilievi morfologici per verificare alcuni parametri riportati nella tabella 5 su un campione costituito da 30 piante.

L'insieme dei rilievi ha mostrato che le foglie hanno un portamento eretto, la forma per lo più ovale-allungate con una dimensione in media di 7 cm. Il colore delle foglie è risultato

verde medio con una consistenza fogliare media. Il picciolo risulta essere per lo più di colore verde medio-scuro.

Tab. 5 – Parametri morfologici (2018)

N° Pianta	PARAMETRO					
	PORTAMENTO	FORMA FOGLIA	DIMENSIONE	COLORE FOGLIA	CONSISTENZA	COLORE PICCIOLO
	(1 prostr.-10 eretto)	(rotonda/allung/ovale)	FOGLIA (1-10)	VERDE (Chiaro/Medio/Scuro)	(1-5)	VERDE (Chiaro/Medio/Scuro)
1	9	ovale	7	medio	4	medio
2	10	rotonda	10	medio	4	chiaro
3	5	allungata	4	scuro	5	scuro
4	10	ovale	7	medio	5	medio
5	8	ovale	7	medio	3	medio
6	8	ovale	8	medio	3	chiaro
7	8	ovale	8	medio	5	medio
8	10	ovale	10	medio	4	medio
9	10	ovale	8	medio	3	medio
10	5	allungata	4	medio	5	chiaro
11	7	ovale	8	medio	2	medio
12	7	ovale	7	medio	2	medio
13	7	ovale	7	medio	2	medio
14	8	ovale	8	medio	2	medio
15	9	ovale	7	medio	2	medio
16	9	ovale	8	medio	3	medio
17	10	rotonda	10	medio	4	medio
18	10	allungata	7	medio	2	chiaro
19	10	allungata	7	scuro	2	scuro
20	10	allungata	7	scuro	2	scuro
21	10	allungata	7	scuro	2	scuro
22	10	allungata	7	scuro	2	scuro
23	10	rotonda	10	medio	4	medio
24	8	ovale	7	scuro	2	scuro
25	5	allungata	4	scuro	5	scuro
26	8	rotonda	8	scuro	2	scuro
27	9	ovale	7	medio	2	medio
28	10	ovale	10	medio	4	medio
29	5	allungata	4	scuro	5	scuro
30	10	ovale	10	medio	4	medio

Nel secondo anno (2019) la concimazione è sempre stata frazionata con interventi effettuati alla ripresa vegetativa mediante concime complesso (Complex) pari a 200kg apportando una dose ad ettaro di 48kg di azoto e 48 kg di fosforo e 68kg di potassio. Ulteriore integrazione è stata fatta mediante apporto di mareo e microelementi con un concime organo-minerale solfato potassico e magnesio pari a 100 kg apportando così 30kg di potassio come riportato nella tabella 5.

La concimazione è stata ripetuta a settembre utilizzando gli stessi prodotti impiegati a Marzo con l'aggiunta del Biostal un concime organico a basso titolo di azoto.

Tab 6 : Concimazione prova ortica 2° anno (2019).

Data	Formulato Commerciale	Titolo (N-P-K)	Q.tà Tot. (Kg/l)	N Tot. (Kg)/ha	P Tot. (Kg)/ha	K Tot. (Kg)/ha
11/03/2019	Solfato potassico ; magnesio	0 + 0 + 30	100,00 kg	0	0	60
	Complex 12-12-17	12 + 12 + 17	200,00 kg	48	48	68
02/09/2019	Solfato potassico ; magnesio	0 + 0 + 30	100,00 kg	0	0	60
	Complex 12-12-17	12 + 12 + 17	200,00 kg	48	48	68
28/09/2019	Biostal	2 + 2 + 1	1.200,00 kg	48	48	24

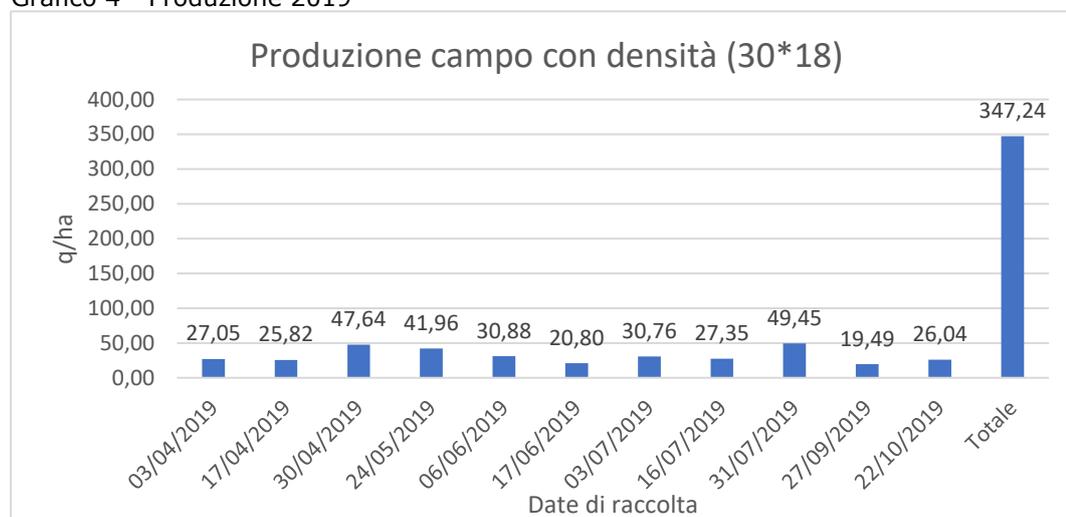
Nel mese di marzo il campo è stato sfalcato per eliminare la vegetazione "vecchia" e per avere un effetto "starter" sui nuovi steli. Nella primavera in data 3 aprile sono iniziate le raccolte che nel complesso sono state pari a n. 11 intervallati di circa 15 giorni l'uni dall'altro.

Nel secondo anno a differenza del precedente, le raccolte sono state fatte anche nei mesi estivi di giugno e luglio con la sospensione nel solo mese di agosto visto che le temperature troppo levate non permettevano di ottenere un prodotto idoneo. Dopo la sospensione le raccolte sono riprese a settembre. Nella tabella 7 sono riportate le date di raccolta e i rispettivi pesi ad ogni raccolta.

Tab 7- Date delle raccolte e pesi del conferimento del 2019 su una superficie di 1375 mq.

Campo 1	(30*18) (1 prosa 275mq)	
Data raccolte 2019	peso netto kg	resa (q/ha)
03/04/2019	372,00	27,05
17/04/2019	355,00	25,82
30/04/2019	655,00	47,64
24/05/2019	577,00	41,96
06/06/2019	424,60	30,88
17/06/2019	286,00	20,80
03/07/2019	423,00	30,76
16/07/2019	376,00	27,35
31/07/2019	680,00	49,45
27/09/2019	268,00	19,49
22/10/2019	358,00	26,04
Totale	4774,60	347,24

Grafico 4- Produzione 2019



Come si desume dal grafico le produzioni maggiori si hanno a fine aprile e fine maggio e a fine luglio. Gli intervalli di ricaccio nei mesi primaverili estivi sono molto più brevi circa 12-14 giorni rispetto agli intervalli di settembre e ottobre che sono di circa 20-25 giorni.

Nel corso dei 2 anni la raccolta dell'ortica è sempre stata meccanizzata utilizzando il prototipo messo a punto all'interno della stessa Mis. 16.2.1. La coltivazione ad uso alimentare si differenzia sensibilmente dalla coltivazione per produrre fibra, in quanto nel primo caso si raccolgono solo le cime che devono essere fresche mentre nel secondo caso si raccoglie la pianta completamente sviluppata. Per tale motivo non essendo commercializzata una macchina adatta alla raccolta dell'ortica commerciale, Orogel si è rivolto alla ditta De Pietri di Reggio Emilia, esperta in costruzioni di macchine per la raccolta di prodotti di IV gamma che ha progettato le modifiche da apportare per la realizzazione del prototipo. Nella foto 4 si riporta il prototipo utilizzato in fase di raccolta dell'ortica nei due anni di prova.

Foto 4 - Particolare del prototipo in fase di raccolta



Anche nel 2° anno in fase di raccolta sono state effettuati dei rilievi vegetativi per verificare lo sviluppo della pianta su un campione di 50 steli raccolti in 2 periodi in fase primaverile e fine estate -autunno.

Tab 8 - Rilievi lunghezza steli in epoca primaverile

Rilievo 17/04/2019		Rilievo 24/05/2019	
N° steli campionati	Lunghezza cm Stelo al taglio	N° steli campionati	Lunghezza cm Stelo al taglio
1	13	1	9
2	10	2	12
3	11	3	11,5
4	12	4	12
5	7	5	9,5
6	6	6	14
7	7,5	7	7,5
8	6	8	14,5
9	9,5	9	9,5
10	10	10	10,5
11	6	11	12,5
12	9,5	12	11,5
13	11	13	14,5
14	11	14	11
15	5	15	15,5
16	10	16	13
17	16	17	16
18	10,5	18	10,5
19	9,5	19	9,5
20	10	20	10
21	8	21	8
22	4	22	12,5
23	10,5	23	10,5
24	9,5	24	9,5
25	7,5	25	7,5
26	3,5	26	9,5
27	8	27	9,5
28	10	28	10
29	11,5	29	11,5
30	5,5	30	12,5
31	13,5	31	8,5
32	9	32	13,5
33	13	33	13
34	17	34	16
35	8	35	15,5
36	14	36	14
37	14	37	13
38	12	38	11
39	12,5	39	12,5
40	7	40	11
41	8,5	41	6
42	10,5	42	10,5
43	12	43	10
44	2,5	44	2,5
45	7,5	45	12
46	10	46	12,5
47	12,5	47	10
48	8	48	8,5
49	6,5	49	6
50	10	50	9,5
Media	9,5	Media	11,0

Tab 9 - Rilievi lunghezza steli in epoca ardo estivo-autunnale

Rilievo 27/09/2019		Rilievo 22/10/2019	
N° steli campionati	Lunghezza cm Stelo al taglio	N° steli campionati	Lunghezza cm Stelo al taglio
1	7	1	10
2	11	2	8
3	5	3	7
4	6	4	6
5	7	5	11
6	7	6	8
7	7,5	7	7,5
8	5	8	6,5
9	9,5	9	10
10	5	10	11
11	9	11	11
12	9,5	12	9,5
13	10	13	10
14	10	14	11
15	6	15	5
16	5	16	5
17	16	17	16
18	6	18	6
19	9,5	19	12
20	10	20	10
21	8	21	8
22	4	22	4
23	5	23	8,5
24	8	24	8
25	7,5	25	7,5
26	3,5	26	10,5
27	7	27	8,5
28	7	28	5
29	5	29	5
30	11	30	8,5
31	13	31	6,5
32	14,5	32	9
33	5	33	5
34	17	34	17
35	8	35	8
36	9	36	12
37	2,5	37	2,5
38	12	38	12
39	10	39	10
40	8	40	8
41	8,5	41	12,5
42	13,5	42	7,5
43	9	43	15
44	2,5	44	13,5
45	12	45	11,5
46	10	46	2,5
47	8	47	12
48	8,5	48	15
49	15	49	8
50	9,5	50	12,5
Media	8,5	Media	9,1

Si notano che gli steli sono più lunghi nel taglio effettuato nella primavera e nell'estate rispetto a quelli autunnali.

Nella tabella 10 si riportano i parametri che sono stati rilevati per verificare lo sviluppo delle piante alla ripresa vegetativa e sono stati prelevati campioni di piante in più punti dell'appezzamento in prossimità della raccolta.

Tabella 10 - Parametri ripresa vegetativa (2019)

PARAMETRO						
N° Pianta	PORTAMENTO	FORMA FOGLIA	DIMENSIONE	COLORE FOGLIA	CONSISTENZA	COLORE PICCIOLO
	(1 prostr.-10 eretto)	(rotonda/allung/ovale)	FOGLIA (1-10)	VERDE (Chiaro/Medio/Scuro)	(1-5)	VERDE (Chiaro/Medio/Scuro)
1	10	ovale	10	scuro	5	medio
2	10	ovale	10	medio	4	medio
3	8	ovale	4	scuro	5	scuro
4	10	ovale	10	scuro	5	scuro
5	8	ovale	7	medio	3	medio
6	8	ovale	10	medio	3	medio
7	8	ovale	8	medio	5	medio
8	10	ovale	10	medio	4	medio
9	10	ovale	8	medio	5	medio
10	5	allungata	8	scuro	5	scuro
11	7	allungata	8	scuro	2	scuro
12	7	allungata	7	scuro	4	scuro
13	7	allungata	7	medio	4	medio
14	8	ovale	8	medio	4	medio
15	9	ovale	7	medio	4	medio
16	9	ovale	8	medio	3	medio
17	10	rotonda	10	medio	4	medio
18	10	ovale	7	scuro	2	scuro
19	10	ovale	7	scuro	4	scuro
20	10	ovale	9	scuro	4	scuro
21	10	allungata	9	scuro	2	scuro
22	10	allungata	7	scuro	2	scuro
23	10	rotonda	10	medio	4	medio
24	8	ovale	7	scuro	5	scuro
25	5	allungata	7	scuro	5	scuro
26	8	rotonda	8	scuro	4	scuro
27	9	ovale	7	medio	4	medio
28	10	ovale	10	medio	5	medio
29	5	allungata	7	scuro	5	scuro
30	10	ovale	10	medio	5	medio

Dai dati si vede che le piante sono in maggioranza con portamento eretto forma della foglia ovale con lunghezza della foglia sugli 8 cm colore verde medio tendente allo scuro e buona consistenza; il colore del picciolo è verde medio.

Nel mettere a punto il protocollo tecnico di coltivazione dell'ortica, si è attentamente studiato il problema del controllo delle malerbe. Visto che per questa coltura attualmente non ci sono in commercio prodotti commerciali e principi attivi per contenere le malerbe, si è cercato di tenere sotto controllo le malerbe mediante interventi di scerbatura.

Si è intervenuti frequentemente con l'infestante di piccole dimensioni (4-5 foglie) per evitare che crescendo il controllo fosse più difficile.

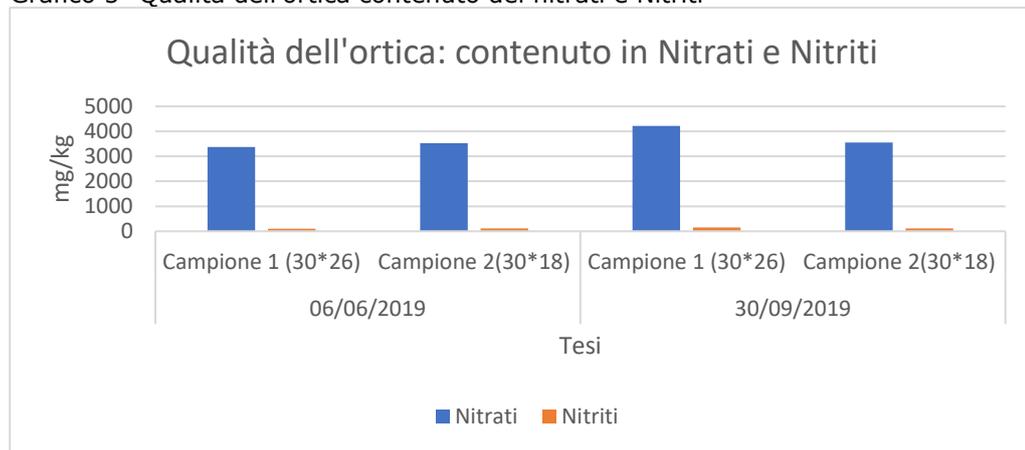
Nel secondo anno (2019) di attività sono state eseguite le analisi chimiche e nutrizionali visto che l'ortica presenta innumerevoli proprietà benefiche: le foglie contengono grandi quantità di clorofilla, che conferisce alla pianta una spiccata proprietà antianemica: il ferro e l'acido folico, in essa contenuti, stimolano la produzione dei globuli rossi. L'ortica ha inoltre un'azione vasocostrittiva (contrae i vasi sanguigni) ed emostatica (favorisce la coagulazione del sangue), quindi è impiegata specialmente nei casi di emorragie nasali. Per vedere lo stato nutrizionale dell'ortica sono stati fatti delle campionature in due momenti diversi a giugno e a settembre (2019) e sono stati analizzati diversi parametri.

I nitrati indipendentemente dal sesto d'impianto risultano più bassi nel prelievo di giugno rispetto a quello di settembre mentre si nota nel prelievo di settembre nel sesto d'impianto più ampio un maggior contenuto di nitrati come riportato nella tabella 11 e nel grafico 5. Il contenuto di vitamina E risulta più alto nel taglio di giugno e la vitamina C ha valori inferiore a 1.

Tabella 11 – Parametro e Grafico 5

Data	Campioni	Parametro			
		Nitrati	Nitriti	Vit. C	Vit.E
06/06/2019	Campione 1 (30*26)	3373	99,01	<1	2,1
	Campione 2(30*18)	3525	119,21	<1	2,0
30/09/2019	Campione 1 (30*26)	4220	150,71	<1	1,5
	Campione 2(30*18)	3555	110,65	<1	1,6

Grafico 5 -Qualità dell'ortica contenuto dei nitrati e Nitriti



Non vi sono parametri di riferimento per i nitrati, tuttavia si ritiene che il contenuto abbastanza elevato (sopra ai 4000ppm in autunno) non desti alcuna preoccupazione soprattutto considerando il ridotto consumo medio giornaliero anche nel caso si diffondesse il consumo tal quale e non come componente aggiuntiva di paste ecc. Altri parametri come si evince dalla tabella 12 risultano interessanti : Fe-Mn-Cu-B.

Tab.12 contenuti dei microelementi.

		Parametri di chimica inorganica											
		Umidità	Calcio - Ca	Ferro - Fe	Magnesio - Mg	Manganese - Mn	Potassio -K	Rame -Cu	Sodio -Na	Zinco -Zn	Fosforo - P	Sos.N Tot.	Boro -B
06/06/2019	Campione 1 (30*26)	81,99	1,03	85,620	0,06245	13,524	0,41	2,295	0,00787	5,660	0,06	0,90	6,174
	Campione 2(30*18)	81,36	0,93	58,461	0,05495	10,608	0,40	2,824	0,00710	5,498	0,06	0,94	7,089
30/09/2019	Campione 1 (30*26)	75,1	1,68	625,608	0,14136	40,686	0,57	7,059	0,01112	10,216	0,09	1,17	14,933
	Campione 2(30*18)	73,86	1,65	612,286	0,1485	38,959	0,55	6,49	0,00682	9,945	0,08	1,15	11,566

Nei grafici sottostanti sono riportati gli andamenti dei vari composti ferro e manganese dove risulta che il ferro rispetto al manganese è maggiore nel prelievo di settembre e il microelemento zinco rispetto al rame risulta maggiore nel sesto d’impianto largo rispetto a quello fitto.

Grafico 6 – Qualità dell'ortica contenuto di ferro e manganese

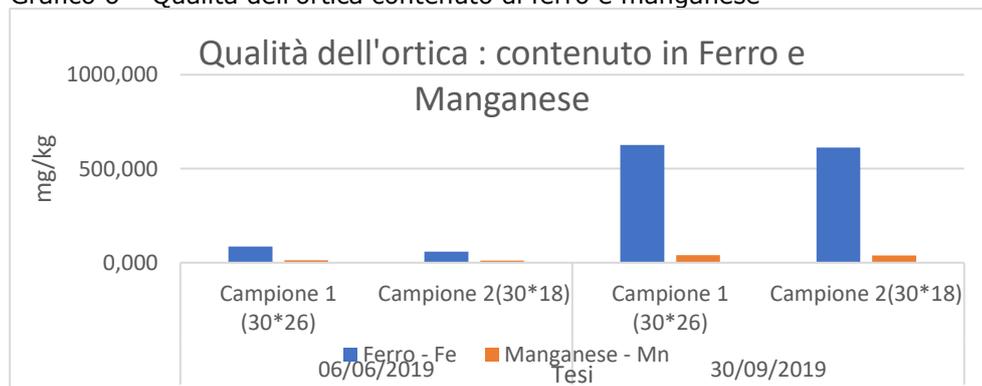
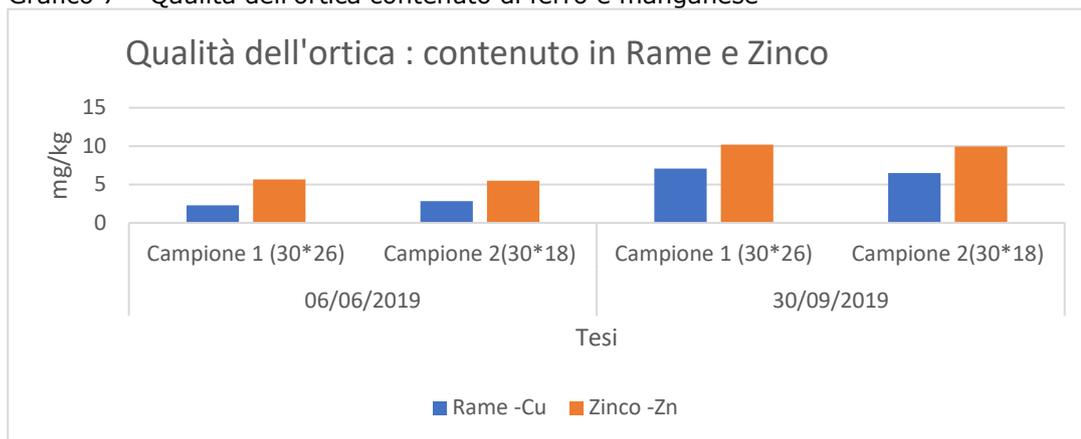


Grafico 7 – Qualità dell'ortica contenuto di ferro e manganese



3.2.2- Messa a punto della tecnica colturale per favorire lo sviluppo vegetativo , massimizzare le rese, ottimizzare la qualità.

In affiancamento al primo campo , è stato realizzato un secondo impianto al fine di verificare la tecnica agronomica idonea per massimizzare le rese adottando due sestri d'impianto (30*18 e 30*26) cm come riportato nella mappa di campo in figura 1 (Mappa campo sperimentale ortica). Il mettere a confronto questi 2 diversi sestri d'impianto sulla fila ha avuto lo scopo di verificare come l'accestimento influenzi il controllo meccanico delle malerbe

Per quanto riguarda la parte agronomica della concimazione e irrigazioni e controllo malerbe sono state descritte nella prova precedente (3.2.1) in cui si fa riferimento ai quantitativi utilizzati e ai prodotti e tempistica.

Nella primavera del 1° anno (2018) sono iniziate le raccolte dell'ortica, utilizzando il prototipo riportato nella foto 5.

Foto 5 – Prototipo in fase di raccolto in campo.

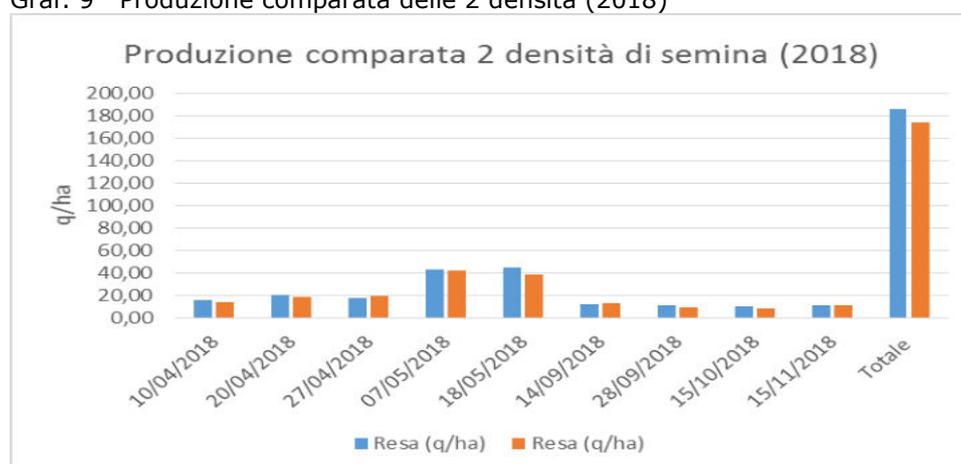


Di seguito la tabella 13 con le date delle raccolte e le rese anno 2018

Tab. 13 – Date e rese nel 2018 campo 2

Azienda	(30*18) (1 prosa da 275mq)		(30*26) (1 prosa da 275mq)	
Data raccolte 2018	Peso netto kg	Resa (q/ha)	Peso netto kg	Resa (q/ha)
10/04/2018	42,2	15,35	38,9	14,15
20/04/2018	55,6	20,22	51,3	18,65
27/04/2018	48,4	17,60	52,6	19,13
07/05/2018	118,7	43,16	115,2	41,89
18/05/2018	124,3	45,20	105,7	38,44
14/09/2018	32,8	11,93	35,2	12,80
28/09/2018	29,4	10,69	26,2	9,53
15/10/2018	28,4	10,33	23,4	8,51
15/11/2018	31,3	11,38	30,6	11,13
Totale	511,1	185,85	479,1	174,22

Graf. 9 Produzione comparata delle 2 densità (2018)



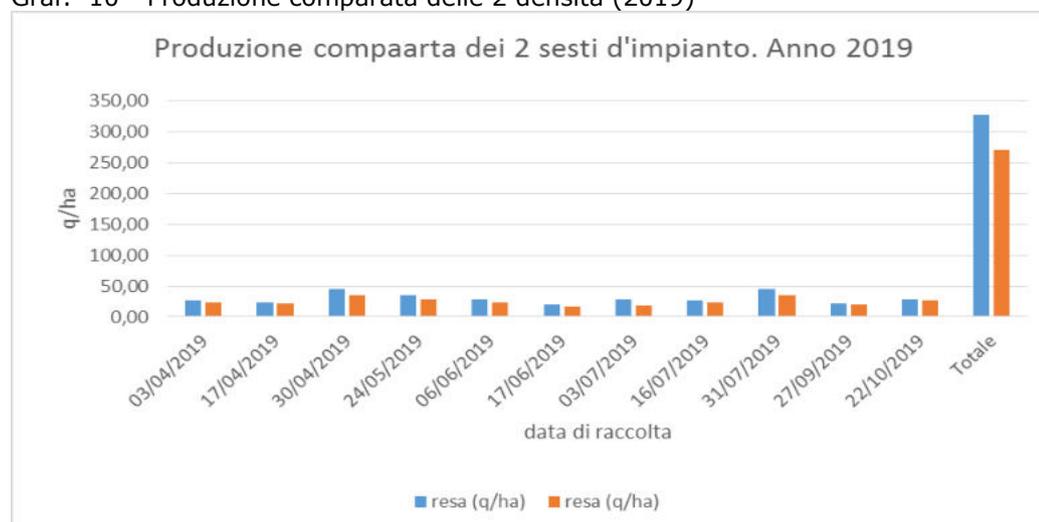
Mentre nella tab. 13 si nota una produzione complessiva che varia da 174 q/ha per il sesto più rado a 185 q/ha per il sesto più fitto, nel grafico 9 si può avere una maggiore percezione delle differenze produttive nelle diverse date. Il sesto d'impianto con una densità fitta (30*18) cm mostra nel complesso una maggior produzione rispetto al sesto più rado. Nel 2° anno sono state effettuate 11 raccolte con una pausa estiva nel mese di agosto. Nella tabella 14 sono riportate le date delle raccolte 2019 a confronto con le 2 densità di semina.

Tab. 14. Date di raccolta e sesti d'impianto a confronto (2019)

	2 A(30*18) (1 prosa 275mq)		2 B (30*26) (1 prosa 275mq)	
Data raccolte 2019	peso netto kg	resa (q/ha)	peso netto kg	resa (q/ha)
03/04/2019	72,00	26,18	66,00	24,00
17/04/2019	66,00	24,00	61,00	22,18
30/04/2019	124,00	45,09	96,00	34,91
24/05/2019	95,00	34,55	78,00	28,36
06/06/2019	78,00	28,36	62,00	22,55
17/06/2019	56,00	20,36	46,00	16,73
03/07/2019	79,00	28,73	52,00	18,91
16/07/2019	73,00	26,55	64,00	23,27
31/07/2019	124,00	45,09	95,00	34,55
27/09/2019	58,00	21,09	54,00	19,64
22/10/2019	76,00	27,64	72,00	26,18
Totale	901,00	327,64	746,00	271,27

Nel grafico 10 si evince che il sesto d'impianto con una densità fitta (30*18)cm ha ottenuto una maggior produzione nelle diverse raccolte rispetto al sesto d'impianto con densità più ampia (30*26)cm. La velocità di ricaccio ha una media di 12-15 giorni questo soprattutto nel periodo primaverile ed estivo. Dopo la pausa estiva del mese di agosto, è stato fatto uno sfalcio su tutto l'appezzamento e sono riprese le raccolte nel mese di settembre dopo 58 giorni dall'ultima raccolta. Un aspetto importante da rilevare è che nel 2019 la resa è stata quasi doppia rispetto al 2018. A tal proposito riteniamo che abbiano influito il maggior numero di raccolte ma soprattutto la maggior fittezza dell'impianto al secondo anno.

Graf. 10 - Produzione comparata delle 2 densità (2019)



Al fine di verificare come il sesto d'impianto possa influire sulla lunghezza dello stelo, sono stati effettuati i rilievi prelevando i campioni costituiti da 30 piante in alcune raccolte e tenendo i campioni separati a seconda del sesto d'impianto.

Di seguito si riportano le tabelle dei rilievi effettuati nel 2018 e 2019.

Tab 15 Rilievo sulla lunghezza degli steli primavera anno 2018

Rilievo del 20/04/2018	2A (30*18)	Rilievo del 20/04/2018	2B(30*26)
n°steli campionati	Lunghezza steli alla raccolta	n°steli campionati	Lunghezza steli alla raccolta
1	12,5	1	16,5
2	7	2	12
3	11	3	15,5
4	11,5	4	10
5	8	5	11
6	5,5	6	10,5
7	7	7	15
8	7,5	8	13
9	8	9	14
10	12	10	11
11	14	11	12
12	5	12	9
13	10,5	13	8
14	10	14	7,5
15	12,5	15	12
16	8	16	15,5
17	9,5	17	8
18	5,5	18	7,5
19	10	19	9,5
20	9	20	11
21	9	21	10,5
22	10	22	17
23	8	23	17,5
24	9	24	10
25	5,5	25	8,5
26	8	26	12
27	7,5	27	16
28	10	28	14
29	6,5	29	9,5
30	13	30	17,5
media	9,02	media	12,03

Rilievo del 07/05/2018	2A (30*18)		Rilievo del 0705/2018	2B(30*26)
n°steli campionati	Lunghezza steli alla raccolta		n°steli campionati	Lunghezza steli alla raccolta
1	13,5		1	10,5
2	8		2	17
3	12		3	17,5
4	11,5		4	10
5	8		5	8,5
6	6		6	12
7	7		7	16
8	7		8	14
9	9,5		9	9,5
10	12,5		10	17,5
11	14		11	17
12	7		12	15,5
13	10,5		13	14
14	10		14	15,5
15	12,5		15	12
16	8		16	15,5
17	9,5		17	8
18	5,5		18	7,5
19	10		19	9,5
20	9		20	7,5
21	9		21	12
22	10		22	15,5
23	8		23	8
24	12		24	15
25	5,5		25	9,5
26	8		26	15,5
27	7,5		27	16
28	10		28	13
29	6,5		29	15
30	14,5		30	17,5
media	9,40		media	13,05

Tab - 16 - Rilievo sulla lunghezza degli steli autunno 2018

Rilievo del 15/10/2018	2A (30*18)		Rilievo del 15/10/2018	2B(30*26)
n°steli campionati	Lunghezza steli alla raccolta		n°steli campionati	Lunghezza steli alla raccolta
1	9		1	17
2	10		2	15
3	12		3	9,5
4	5,5		4	15,5
5	8		5	16
6	7,5		6	13
7	10		7	16,5
8	6,5		8	17,5
9	14,5		9	9,5
10	12,5		10	17,5
11	14		11	17
12	7		12	15,5
13	11		13	14
14	12		14	15,5
15	12,5		15	12
16	10		16	15,5
17	11		17	15
18	50		18	7,5
19	10		19	9,5
20	9		20	7,5
21	9		21	12
22	10		22	15,5
23	8		23	13
24	12		24	15
25	14,5		25	8,5
26	13		26	9
27	12		27	10
28	16		28	15,5
29	10		29	12
30	12		30	15,7
media	11,95		media	13,41

Tab 17 Rilievo steli alla raccolta 2019 primaverili

Rilievo del 17/04/2019		Rilievo del 17/04/2019	
2A (30*18)		2A (30*26)	
n°steli campionati	Lunghezza steli alla raccolta	n°steli campionati	Lunghezza steli alla raccolta
1	15	1	15
2	5	2	16
3	11	3	11
4	12	4	14
5	3,5	5	16,5
6	6	6	12,5
7	7	7	8
8	7,5	8	13
9	8	9	13,5
10	9	10	9
11	6,5	11	6,5
12	5	12	8,5
13	7	13	7
14	10	14	10
15	7	15	11,5
16	8	16	15
17	9,5	17	9,5
18	5,5	18	12,5
19	10	19	10
20	9	20	9
21	9	21	16,5
22	10	22	15
23	8	23	16
24	8,5	24	16,5
25	5,5	25	5,5
26	8	26	14,5
27	7,5	27	7,5
28	10	28	10
29	6,5	29	12,5
30	8	30	7
Media	8,08	Media	11,63
Rilievo del 24/05/2019		Rilievo del 24/05/2019	
2A (30*18)		2A (30*26)	
n°steli campionati	Lunghezza steli alla raccolta	n°steli campionati	Lunghezza steli alla raccolta
1	11	1	17
2	7	2	16
3	11	3	12,5
4	15	4	7
5	4	5	16,5
6	6	6	12,5
7	7	7	14
8	7,5	8	13
9	8,5	9	13,5
10	9	10	10
11	7	11	6,5
12	5	12	8,5
13	7	13	7
14	10	14	10
15	7	15	11,5
16	8	16	15
17	9,5	17	9,5
18	5,5	18	12,5
19	10	19	10
20	9	20	12,5
21	9	21	16,5
22	10	22	15
23	8	23	16,5
24	8,5	24	16,5
25	5,5	25	12
26	8	26	14,5
27	7,5	27	7,5
28	10	28	10
29	6,5	29	12,5
30	8	30	7
Media	8,17	Media	12,10

Tab 18 - Rilievo steli autunnale 2019

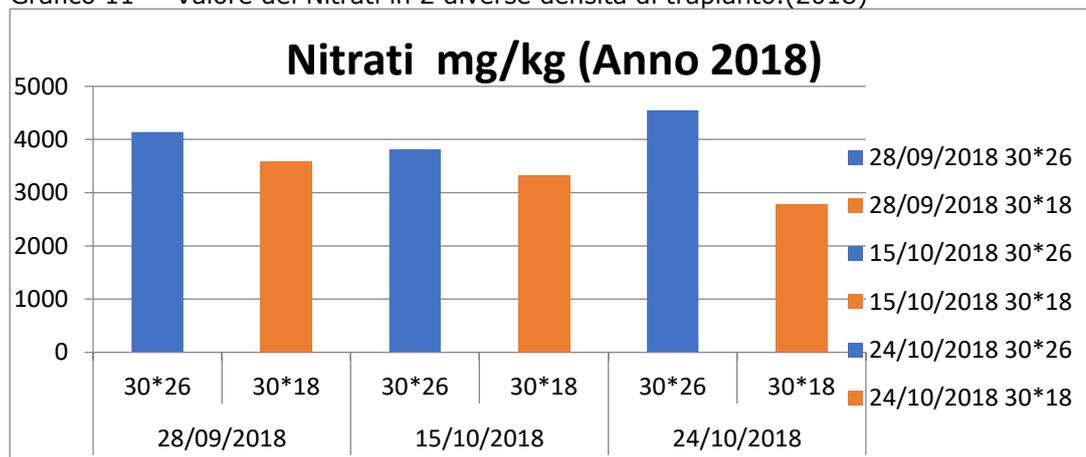
Rilievo del 22/10/2019	2A (30*18)		Rilievo del 22/10/2019	2A (30*26)
n°steli campionati	Lunghezza steli alla raccolta		n°steli campionati	Lunghezza steli alla raccolta
1	15		1	15
2	6		2	10
3	11		3	12,5
4	15		4	13
5	4		5	16,5
6	6		6	12,5
7	11		7	12,5
8	7,5		8	9
9	8,5		9	13,5
10	9		10	10
11	7		11	5
12	5		12	8,5
13	7		13	9,5
14	10		14	10
15	7		15	11,5
16	8		16	15
17	9,5		17	9,5
18	5,5		18	12,5
19	10		19	11
20	9		20	12,5
21	9		21	16,5
22	10		22	15
23	15		23	16,5
24	8,5		24	16,5
25	12		25	12
26	10		26	14,5
27	15		27	8,5
28	10		28	10,5
29	9		29	12,5
30	9		30	8,5
Media	9,28		Media	12,02

Sono state effettuate anche le analisi sui nitrati.

Altro aspetto analizzato è stato il contenuto di nitrati considerando che le foglie sono la parte della piante dove questi si accumulano.

I campioni per le analisi sono stati prelevati durante alcune raccolte mantenendo separati i campioni dei 2 sestri d'impianto e immediatamente consegnati al laboratorio analisi.

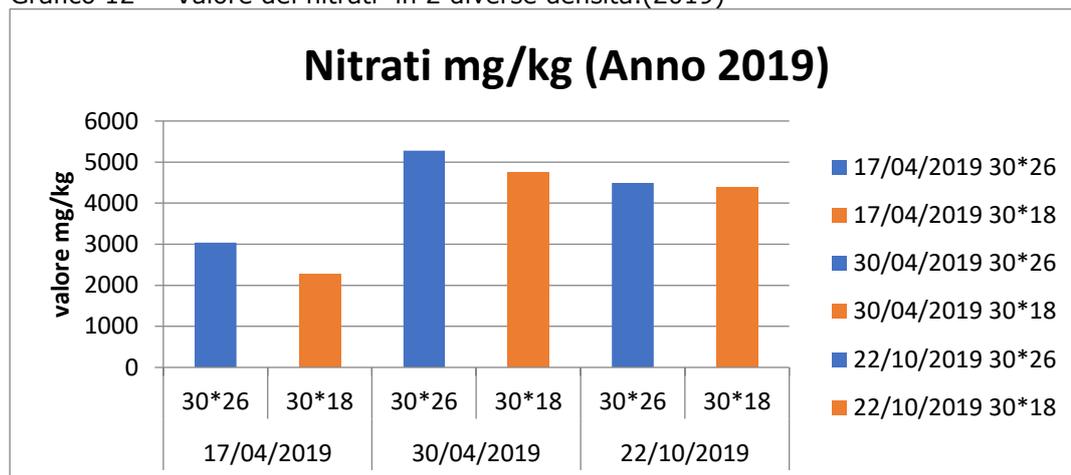
Grafico 11 - Valore dei Nitrati in 2 diverse densità di trapianto.(2018)



Come si evince dal grafico 11, il quantitativo di nitrati è maggiore nel sesto d'impianto più ampio indipendentemente dal periodo di prelievo. I nitrati invece hanno un andamento diverso; infatti si vede che nel prelievo di settembre e del 15 ottobre il valore è più alto nel sesto d'impianto fitto mentre nel campione del 24 ottobre il valore risulta più alto nella densità maggiore.

Nel 2° anno di prova sono state ripetute le analisi dei nitrati (graf.12) e confermano quanto visto nel primo anno.

Grafico 12 – Valore dei nitrati in 2 diverse densità.(2019)



Per quanto riguarda il controllo delle malerbe visto che non ci sono in commercio erbicidi autorizzati per la coltura dell'ortica, sono stati messi a confronto differenti prodotti ad azione erbicida per verificare le attività di controllo nei confronti delle infestanti presenti in campo.

Attività di controllo delle malerbe.

Attualmente non sono presenti erbicidi autorizzati per l'ortica. Per questo è stata impostata una prova per valutare l'efficacia nei confronti delle malerbe e la selettività nei confronti dell'ortica al fine di ottenere dati che se positivi potessero supportare la richiesta di uso eccezionale ai Ministeri dell'Agricoltura, Salute e Ambiente. L'attività è stata gestita dai tecnici del Centro di saggio di ASTRA.

L'attività è stata svolta nel 2° anno di attività poichè Orogel aveva ricevuto l'approvazione del progetto a settembre 2018 ma la coltura era in una fase fenologica non idonea per la prova.

Applicazioni sperimentali:

Target: monocotiledoni e dicotiledoni presenti in campo

Periodo di Esecuzione: Marzo 2019 – Giugno 2019

Attrezzature impiegate: Nebulizzatore spalleggiato euro pulvè

Volume impiegato: 300 l/ha.

Rilievi efficacia:

N° Rilievi: 2

- % VIGOR;
- cm altezza pianta;
- % clorosi;
- % necrosi;
- kg/7,5 m2 Produzione commerciale e non commerciale.
- % COVER (% Efficacia Abbott)

Tabella 19. Tesi in prova

Tesi	Prodotto azione (1)	Sostanza attiva	Form.	Dose	Volume di acqua
T1	CETUS 360 CS	Clomazone	360 g/L CS	0,7 L/ha	300 L/ha
T2	DEVRIOL F	Napropamide	450 g/L SC	4,0 L/ha	300 L/ha
T3	RONSTAR F	Oxadiazon	380 g/L SC	2 L/ha	300 L/ha
T4	STRATOS ULTRA	Ciclofidim	100 g/L EC	5 L/ha	300 L/ha
T5	AGIL	Propaquizafop	100 g/L EC	1,2 L/ha	300 L/ha
T6	MITIGREEN	Sulcoltrione	300 g/L SC	1,5 L/ha	300 L/ha
T7	BASAGRAN SG	Bentazone	87% WG	1,1 kg/ha	300 L/ha
T8	Untreated check	-	-	-	-

I prodotti contenenti i principi attivi in prova erano tutti prodotti commerciali.

Prova 1:

Sito di prova:

Società Agricola

CESENA (FC)

Informazioni agronomiche:

Coltura: Ortica
Anno di semina: 2018
Età dell'impianto: 2 anni
Disegno sperimentale:
Schema sperimentale: Blocchi randomizzati
Numero tesi: 8
Dimensione tesi: 30 m²

Prova 2:

Sito di prova:
Società Agricola San Mauro Pascoli (RN)

Informazioni agronomiche:
Coltura: Ortica
Anno di semina: 2017
Età dell'impianto: 3 anni
Disegno sperimentale:
Schema sperimentale: Blocchi randomizzati
Numero tesi: 8
Dimensione tesi: 30 m²

Andamento meteorologico nel sito di prova:

L'annata agraria 2019 è iniziata con un inverno caratterizzato da basse temperature e precipitazioni quasi assenti per tutto il mese di Gennaio Febbraio e Marzo hanno avuto temperature generalmente superiori rispetto a quelle solitamente riscontrate (in riferimento ai dati storici 2001-2015) e analogamente a Gennaio si sono verificati pochi eventi piovosi.

In Aprile le temperature sono ritornate più vicino a valori simili a quelli storici (per il periodo 2001-2015) con precipitazioni concentrate soprattutto nelle zone collinari emiliane, superando in tali zone i valori medi stagionali. Tale situazione di temperature miti e precipitazioni al di sotto della norma è stata stravolta dalle precipitazioni eccezionali e dalle basse temperature osservate in Maggio.

Maggio 2019 si è infatti dimostrato essere il maggio più piovoso e freddo dal 1961, registrando piogge tre volte più consistenti di quelle attese con neve anche in collina. Le precipitazioni avvenute, stimate intorno ai 225 mm, superano il valore medio di 65 mm osservato nel decennio 2005-2015. Le temperature registrate inoltre sono risultate inferiori di 2°C rispetto le minime e inferiori di 4-5 °C rispetto le massime mensili. Nelle prime due settimane di Giugno si sono verificate intense perturbazioni che hanno determinato piogge superiori di 27 mm alla norma con temperature leggermente inferiori. Durante il resto del mese si hanno avuto precipitazioni scarse con temperature superiori di + 1-4 °C rispetto la media stagionale. Nei grafici 13 e 14 sono riportati gli andamenti meteo durante lo svolgimento delle prove

Grafico 13. Andamento meteo 2019 registrato durante l'esecuzione della prova 1.

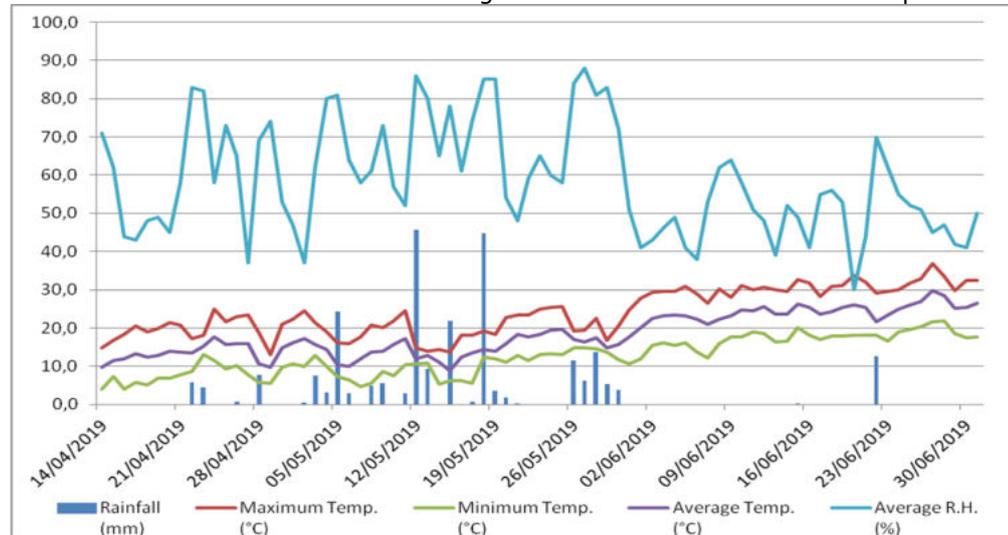
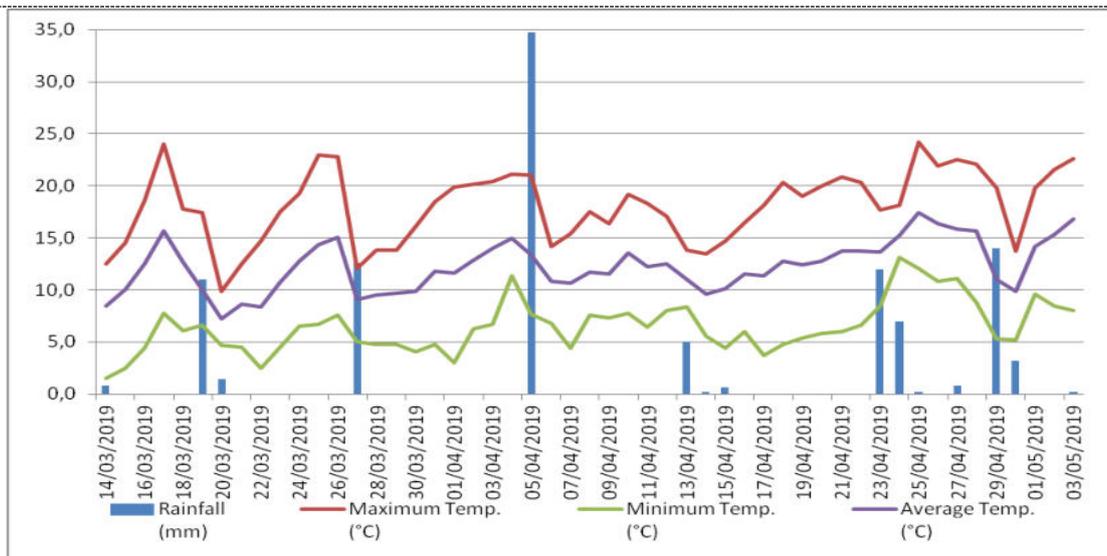


Grafico 14. Andamento meteo 2019 registrato durante l'esecuzione della prova 2.



Risultati:

L'applicazione dei prodotti è avvenuta il 21/03/2019 prima della ripresa vegetativa della coltura in entrambe le prove. L'applicazione è stata ripetuta al seguirsì degli sfalci di raccolta nella Prova 1 il 02/05/2019 e il 10/06/2019. Nella Prova 2 è stato eseguito un solo trattamento in quanto successivamente al primo sfalcio, a causa dell'eccessiva presenza di infestanti e l'impossibilità di procedere alla raccolta, il campo è stato distrutto.

Prova 1

Tab.20 Risultati del primo rilievo su selettività del 01/04/2019.

Descrizione	SELETTIVITA' SU ORTICA - 1/04/2019							
	% VIGOR		altezza media (cm)		FITOTOSSICITÀ SU ORTICA			
					% Clorosi ingiallimento		% Necrosi disseccamento	
Crop Stage Scale	BBCH		BBCH		BBCH		BBCH	
Crop Stage Majority	33		33		33		33	
Days After First/Last Applic.	11 DA-A		11 DA-A		11 DA-A		11 DA-A	
ARM Action Codes	APOC		APOC					
T1 CETUS 360 CS GD	90,0	b	16,8	a	70,0	a	20,0	c
	(90,0%)		(79,8%)					
T2 DEVRINOL F GD	100,0	a	15,3	a	20,0	b	10,0	d
	(100,0%)		(72,6%)					
T3 RONSTAR F GD	10,0	d	14,0	a	0,0	d	95,0	a
	(10,0%)		(66,7%)					
T4 STRATOS ULTRA G	100,0	a	21,0	a	0,0	d	5,0	e
	(100,0%)		(100,0%)					
T5 AGIL G	100,0	a	57,8	a	0,0	d	2,0	f
	(100,0%)		(275,0%)					
T6 MITIGREEN GD	40,0	c	15,0	a	70,0	a	80,0	b
	(40,0%)		(71,4%)					
T7 BASAGRAN SG D	90,0	b	18,0	a	10,0	c	5,0	e
	(90,0%)		(85,7%)					
T8 Non trattato	100,0	a	21,0	a	0,0	d	0,0	g
	(100,0%)		(100,0%)					

ANOVA, Test SNK ($p \leq 0,05$) per separazione delle medie.

APOC = Automatic percent control (Control forced to 100% on AOV Means Table).

G: Graminicida; D: Dicotiledonicida.

Tab.21. Risultati del primo rilievo su produzione ortica del 01/04/2019.

Descrizione		PRODUZIONE ORTICA - 1/04/2019					
		Commerciale		Non Commerciale		Tot.	
Crop Stage Scale		BBCH		BBCH		BBCH	
Crop Stage Majority		33		33		33	
Days After First/Last Applic.		11 DA-A		11 DA-A		11 DA-A	
ARM Action Codes		APOC		APOC		APOC	
T1	CETUS 360 CS GD	0,0 (0,0%)	f	5,7 a		5,7 (86,4%)	b
T2	DEVRIKOL F GD	4,7 (71,2%)	c	0,2 e		5,0 (74,5%)	d
T3	RONSTAR F GD	0,0 (0,0%)	f	1,9 c		1,9 (28,8%)	h
T4	STRATOS ULTRA G	4,5 (67,8%)	d	0,0 f		4,5 (67,8%)	f
T5	AGIL G	5,5 (83,0%)	b	0,0 f		5,5 (83,0%)	c
T6	MITIGREEN GD	0,0 (0,0%)	f	2,6 b		2,6 (39,0%)	g
T7	BASAGRAN SG D	3,8 (57,7%)	e	0,8 d		4,6 (69,1%)	e
T8	Non trattato	6,6 (100,0%)	a	0,0 f		6,6 (100,0%)	a

Tab.22. Risultati del secondo rilievo su selettività del 21/06/2019.

Descrizione		SELETTIVITA' SU ORTICA - 21/06/2019					
		% VIGOR		altezza media (cm)		FITOTOSSICITÀ SU ORTICA	
Crop Stage Scale		BBCH		BBCH		BBCH	
Crop Stage Majority		33		33		33	
Days After First/Last Applic.		92 DA-A; 19 DA-C		92 DA-A; 19 DA-C		92 DA-A; 19 DA-C	
ARM Action Codes		APOC		APOC		APOC	
T1	CETUS 360 CS GD	40,0 (40,0%)	f	12,0 (109,1%)	a	70,0 b	10,0 d
T2	DEVRIKOL F GD	85,0 (85,0%)	d	10,8 (97,7%)	ab	15,0 c	1,0 f
T3	RONSTAR F GD	0,0 (0,0%)	h	5,5 (50,0%)	cd	-	99,0 a
T4	STRATOS ULTRA G	99,0 (99,0%)	b	11,3 (102,3%)	ab	0,0 e	5,0 e
T5	AGIL G	95,0 (95,0%)	c	11,3 (102,3%)	ab	1,0 d	5,0 e
T6	MITIGREEN GD	5,0 (5,0%)	g	4,5 (40,9%)	d	90,0 a	70,0 b
T7	BASAGRAN SG D	75,0 (75,0%)	e	8,0 (72,7%)	bc	15,0 c	20,0 c
T8	Non trattato	100,0 (100,0%)	a	11,0 (100,0%)	ab	0,0 e	0,0 g

* Le piante della tesi 3 si presentavano completamente defogliate.

Nelle tabelle 20-21 e 22 sono riportati i rilievi effettuati sulla prima prova relativi alla efficacia del trattamento e agli effetti sulla produzione mentre nella tabella 23 è riportata la percentuale di controllo delle principali malerbe. Le foto mostrano le tesi meno selettive per l'ortica (maggiori danni per la 1 e la 3) rispetto alle più selettive (tesi 2 e 4). Purtroppo la

maggior selettività si accompagna spesso alla minore efficacia di contenimento delle malerbe.

Tab.23 Percentuale di efficacia nel controllo delle principali malerbe

Codice EPPO Nome comune Nome scientifico	% COVER (% Efficacia Abbott) - 21/06/2019						
	DICOTILEDONI						GRAMINACEE
	ISATI D	SENVU D	TAROF D	POROL D	CONAR D	ANGAR D	CAPBP G
GLASTO COMUNE <i>Isatis tinctoria</i>	ERBA CALDERIANA <i>Senecio vulgaris</i>	TARASSACO COMUNE <i>Taraxacum officinale</i>	PORTULACA <i>Portulaca oleracea</i>	VILLUCCHIO COMUNE <i>Convolvulus arvensis</i>	CENTONCHIO DEI CAMPI <i>Anagallis arvensis</i>	GIAVONE COMUNE <i>Capsella bursa-pastoris</i>	
Scala stadio di crescita Crop Stage Majority Pest Stage Majority Days After First/Last Applic. ARM Action Codes	BBCH 33 51 92 DA-A / 19 DA-C APC	BBCH 33 63 92 DA-A / 19 DA-C APC	BBCH 33 19 92 DA-A / 19 DA-C APC	BBCH 33 19 92 DA-A / 19 DA-C APC	BBCH 33 19 92 DA-A / 19 DA-C APC	BBCH 33 63 92 DA-A / 19 DA-C APC	BBCH 33 63 92 DA-A / 19 DA-C APC
T 1 360 CS GD	30,0 e (62,5%)	5,0 b (75,0%)	15,0 b (25,0%)	0,0 d (100,0%)	0,0 f (100,0%)	0,0 d (100,0%)	15,0 b (25,0%)
T 2 L F GD	70,0 b (12,5%)	0,0 d (100,0%)	0,0 d (100,0%)	0,0 d (100,0%)	1,0 e (95,0%)	0,0 d (100,0%)	20,0 a (0,0%)
T 3 R F GD	80,0 a (0,0%)	0,0 d (100,0%)	0,0 d (100,0%)	0,0 d (100,0%)	0,0 f (100,0%)	0,0 d (100,0%)	1,0 c (95,0%)
T 4 S ULTRA G	60,0 c (25,0%)	1,0 c (95,0%)	15,0 b (25,0%)	0,0 d (100,0%)	5,0 d (75,0%)	5,0 c (75,0%)	0,0 d (100,0%)
T 5 G	40,0 d (50,0%)	1,0 c (95,0%)	5,0 c (75,0%)	1,0 c (95,0%)	10,0 c (50,0%)	10,0 b (50,0%)	1,0 c (95,0%)
T 6 EN GD	0,0 f (100,0%)	0,0 d (100,0%)	15,0 b (25,0%)	15,0 b (25,0%)	30,0 a (0%)	5,0 c (75,0%)	1,0 c (95,0%)
T 7 AN SG D	0,0 f (100,0%)	0,0 d (100,0%)	0,0 d (100,0%)	0,0 d (100,0%)	10,0 c (50,0%)	0,0 d (100,0%)	1,0 c (95,0%)
T 8 trattato	80,0 a (0,0%)	20,0 a (0,0%)	20,0 a (0,0%)	20,0 a (0,0%)	20,0 b (0,0%)	20,0 a (0,0%)	20,0 a (0,0%)

Indicazione etichetta	in	Livello di efficacia
-----------------------	----	----------------------

Sensibile	Controllo sensibile per l'85% e oltre
Moderatamente sensibile	Efficacia più variabile, significa 75-85%, ma con risultati spesso superiori all'85%
Moderatamente resistente	Efficacia media 60-75%, ma alcuni risultati al di sopra di questo livello.
Resistente	Efficacia scadente



Prova 2

In riferimento alla prova 2 nelle tabelle 24, 25 e 26 sono riportati rispettivamente i rilievi sulla selettività nei confronti dell'ortica, quelli degli effetti sulla produzione e la percentuale di contenimento delle malerbe che risulta piuttosto scarsa per tutte le tesi saggiate.

Tab.24 Risultati del primo rilievo su selettività del 01/04/2019.

SELETTIVITA' SU ORTICA - 1/04/2019

Descrizione	% VIGOR	altezza media (cm)	FITOTOSSICITÀ SU ORTICA	
			% Clorosi ingiallimento	% Necrosi disseccamento
Crop Stage Scale	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH
Crop Stage Majority	33	33	33	33
Days After First/Last Applic.	11 DA-A	11 DA-A	11 DA-A	11 DA-A
ARM Action Codes	APOC	APOC		
T1 CETUS 360 CS GD	50,0 (50,0%)	d 15,5 b (62,0%)	65,0 a	2,0 e
T2 DEVRINOL F GD	100,0 (100,0%)	a 16,0 b (64,0%)	10,0 c	5,0 d
T3 RONSTAR F GD	10,0 (10,0%)	e 12,5 b (50,0%)	0,0 d	95,0 a
T4 STRATOS ULTRA G	100,0 (100,0%)	a 16,5 b (66,0%)	0,0 d	2,0 e
T5 AGIL G	100,0 (100,0%)	a 16,5 b (66,0%)	0,0 d	2,0 e
T6 MITIGREEN GD	35,0 (35,0%)	d 15,5 b (62,0%)	50,0 b	80,0 b
T7 BASAGRAN SG D	90,0 (90,0%)	c 23,5 a (94,0%)	10,0 c	10,0 c
T8 Non trattato	100,0 (100,0%)	a 25,0 a (100,0%)	0,0 d	0,0 f

Tab.25. Risultati del primo rilievo su produzione ortica del 01/04/2019.

Descrizione	PRODUZIONE ORTICA (kg/7,5 m2) - 1/04/2019		
	Commerciale	Non Commerciale	Tot.
Crop Stage Scale	BBCH	BBCH	BBCH
Crop Stage Majority	33	33	33
Days After First/Last Applic.	11 DA-A	11 DA-A	11 DA-A
ARM Action Codes	APOC	APOC	
T1 CETUS 360 CS GD	0,0 (0,0%)	f 3,4 b	3,4 e (57,7%)
T2 DEVRINOL F GD	3,5 (59,7%)	c 0,5 e	4,0 d (68,5%)
T3 RONSTAR F GD	0,0 (0,0%)	f 1,4 c	1,4 h (23,1%)
T4 STRATOS ULTRA G	3,2 (53,8%)	d 0,0 f	3,2 f (53,8%)
T5 AGIL G	3,0 (52,0%)	e 0,0 f	3,0 g (52,0%)
T6 MITIGREEN GD	0,0 (0,0%)	f 4,1 a	4,1 c (69,2%)
T7 BASAGRAN SG D	5,3 (90,4%)	b 1,1 d	6,3 a (108,4%)
T8 Non trattato	5,9 (100,0%)	a 0,0 f	5,9 b (100,0%)

Tab. 26 Percentuale di efficacia nel controllo delle principali malerbe

	% EFFICACIA VISIVA - 1/04/2019	
	DICOTILEDONI	GRAMINACEE

Codice EPP0	SENVU	SONOL	ERIAN D	ECHCG	POAPR
Nome comune Nome scientifico Infestazione non trattato	STOPPIONE Senecio vulgaris 4 piante/m2	SCAMPIGNO Sonchus oleraceus 3 piante/m2	SEPPOLA Erigeron annuus 5 piante/m2	CAPSELLA Echinochloa crus-galli 10 piante/m2	POA Poa pratensis 4 piante/m2
Scala stadio di crescita	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH	BBCH
Crop Stage Majority	33	33	33	33	33
Pest Stage Majority	61	19	14	63	63
Days After First/Last Applic.	11 DA-A	11 DA-A	11 DA-A	11 DA-A	11 DA-A
T1 CETUS 360 CS GD	40,0 b	40,0 d	0,0 c	0,0 c	95,0 b
T2 DEVRINOL F GD	35,0 c	80,0 c	0,0 c	0,0 c	100,0 a
T3 RONSTAR F GD	90,0 a	90,0 a	0,0 c	80,0 b	10,0 e
T4 STRATOS ULTRA G	0,0 d	0,0 f	0,0 c	0,0 c	100,0 a
T5 AGIL G	0,0 d	0,0 f	0,0 c	0,0 c	100,0 a
T6 MITIGREEN GD	0,0 d	85,0 b	80,0 a	95,0 a	35,0 d
T7 BASAGRAN SG D	90,0 a	30,0 e	70,0 b	N.P.	90,0 c

Conclusioni:

I prodotti scelti e impiegati in prova sono stati selezionati in quanto l'ortica non era presente in etichetta come specie sensibile o mediamente sensibile; tali prodotti impiegati nelle due prove hanno presentato una differente selettività nei confronti della coltura ortica.

Per quanto riguarda la selettività dei prodotti, obiettivo principale dello studio, STRATOS ULTRA e AGIL alla massima dose di etichetta si sono mostrati i più selettivi provocando danni fitotossici limitati e trascurabili. Per quanto riguarda invece l'efficacia erbicida nei confronti delle malerbe, in relazione alle specie vegetali presenti, DEVRINOL F, RONSTAR F e BASAGRAN SG hanno presentato i migliori risultati nel controllo delle infestanti anche se entrambi hanno mostrato di danneggiare la coltura.

In conclusione i risultati giustificano un ulteriore approfondimento dell'impiego di STRATOS ULTRA e AGIL per il controllo delle sole graminacee.

Conclusioni

Dal punto di vista agronomico, si è dimostrato come l'ortica non presenta particolari difficoltà ad essere coltivata, se non fosse per la mancanza di soluzioni valide per il contenimento meccanico o chimico delle malerbe, che richiede un grande impiego di manodopera per le operazioni di sarchiatura manuale ad evitare che le malerbe sviluppate vengano tagliate insieme alle cime dell'ortica obbligando ad una onerosa selezione all'interno dello stabilimento di surgelazione. Inoltre, per quanto riguarda il sesto d'impianto più rispondente per avere maggiori produzioni di prodotto idonea alla surgelazione è risultato il sesto d'impianto fitto.

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

L'attività svolta ha portato al raggiungimento degli obiettivi prefissati esplorando i vari aspetti della coltivazione dell'ortica e mostrando come questa sia una coltura che può offrire buone opportunità produttive. Il problema che ancora deve essere risolto è quello di individuare eventuali erbicidi per un controllo chimico delle malerbe. Questo è un problema dovuto alla mancanza di prodotti specifici e non è una criticità del progetto nell'ambito del quale due prove per il controllo delle malerbe hanno permesso di individuare almeno 2 graminicidi efficaci.

Azione	Azione 3.3 Adeguamento della meccanizzazione per favorire la raccolta dell'ortica e verifica degli aspetti qualitativi e nutrizionali del prodotto raccolto a macchina.
Unità aziendale responsabile	Orogel Società Cooperativa Agricola – Ditta De Pietri -CRPV (in collaborazione con ASTRA)
Descrizione delle attività	<p>Orogel Soc. Coop. Agr. nel 2017 al momento di presentare il progetto di innovazione a valere sulla mis. 16.2 del PSR 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna, stava affrontando il tema della coltivazione dell'ortica, avendo ben chiaro che questa sarebbe stata possibile solo avendo a disposizione una attrezzatura per la raccolta meccanica. OROGEL interpellò immediatamente la ditta De Pietri S.r.l. (specializzata nella costruzione di macchine per la raccolta soprattutto dei prodotti di IV gamma chiedendo di poter testare una delle sue macchine nata per la raccolta del lattughino sulla coltura dell'ortica.</p> <p>Le prime prove di raccolta effettuate su un appezzamento di ortica presente presso l'azienda Daniele Montemaggi di San Mauro Pascoli (FC) alla presenza dei tecnici della ditta De Pietri, misero in luce l'esigenza di apportare un insieme di modifiche alla falciaraccoltrice De Pietri fr38 per poter rendere questa attrezzatura idonea alla raccolta di ortica in campo aperto.</p> <p>La falciaraccoltrice fr38 era stata progettata per la raccolta di prodotti a foglia quali insalatine e rucola sotto serra, e come si può notare dal disegno 1 (TAV A)</p> <div data-bbox="368 855 1201 2033" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: right; font-weight: bold;">de pietri fr 38</p> <p style="text-align: right; font-weight: bold;">TAV A</p> </div>

la macchina era molto bassa, con luce da terra ridotta, tutto questo per permettere alla macchina di entrare in serre con campate molto basse.

Fin dai primi passaggi in campo, emersero subito delle problematiche ostative all'impiego della macchina De Pietri Mod. fr 38 utilizzata per la prova. Le problematiche emerse, cui si tese a dare soluzioni sono le seguenti:

La barra di taglio (pos. 1 TAV A) con lama a bindello circolare non permetteva un taglio netto e regolare del prodotto. Questo era dovuto alla maggiore consistenza del prodotto ortica rispetto alle foglie d'insalata tagliate normalmente. Questo cattivo taglio rovinava notevolmente il prodotto raccolto e comportava un relativo deprezzamento del prodotto stesso. Successivamente al taglio inoltre l'ortica non riusciva a salire sul nastro (pos.3 TAV A) essendo questa notevolmente più voluminosa e pesante dell'insalata solitamente tagliata con questo tipo di falciaraccogliitrice.

Questi problemi spinsero i tecnici della De Pietri a prendere in considerazione lo studio, la progettazione e la realizzazione di modifiche alla macchina esistente per realizzare un nuovo prototipo di macchina falciaraccogliitrice di dimensione maggiori, denominata per comodità fr 60 il cui schema costruttivo è riportato nella TAV B avente le caratteristiche tecniche richieste.

Una delle parti completamente riprogettate è stata la testata di taglio.

In particolare è stata inserita una barra di taglio a doppia lama (pos.1 TAV. B), che garantisce un taglio netto e regolare del prodotto e aggiunto un aspo per garantire il regolare afflusso del prodotto sul nastro di carico una volta tagliato (fig.1).



Fig.1. Particolarità del nuovo prototipo: barra di taglio a doppia lama e aspo per agevolare l'arrivo del prodotto sul nastro di carico.

Sulle macchine da serra la regolazione dell'altezza di taglio (da un minimo a un massimo) avviene tramite slitte tastatrici collegate a sensori (pos. 2 TAV.A) che permettono di seguire il terreno e mantenere l'altezza di taglio costante durante la raccolta. Questo sistema di slitte non aveva dimostrato di funzionare bene nella raccolta dell'ortica in quanto le piante caratterizzate da maggiore consistenza non permettevano la penetrazione all'interno della coltura delle slitte di regolazione taglio.

Tutto questo comportava un'altezza di taglio dell'ortica non regolare con forti perdite di prodotto e molte difficoltà nel secondo taglio di ortica, in quanto la ricrescita del prodotto non era regolare. Per risolvere questo tipo di problematiche è stato completamente riprogettato il sistema di regolazione dell'altezza di taglio. In particolare sono state tolte le slitte tastatrici del terreno e relativo sensore (pos.2 TAV A) sostituendole con ruote in gomma collegate a un cilindro idraulico (pos.2 TAV. B), azionabile dal cruscotto presente sulla macchina, per variare l'altezza di taglio. L'interasse delle suddette ruote in gomma tastatrici era tale da risultare esterno alla larghezza di coltivazione del prodotto. Questo evitava di calpestare il prodotto durante la raccolta, e garantiva un taglio netto e uniforme del prodotto durante la raccolta, a tutto vantaggio dell'integrità dell'ortica raccolta permettendo così un secondo taglio ottimale. Una volta tagliato, il prodotto veniva trasportato dal nastro di carico (pos.3 TAV A).



Fig.2 Rete montata sul telaio della macchina a 30 cm dal nastro trasportatore per evitare l'influenza del vento

Dovendo però raccogliere l'ortica a pieno campo, in zona dove poteva essere presente anche un forte vento, con il rischio concreto che le foglie dopo il taglio volassero via dal nastro di carico si è ipotizzato di montare una rete leggera a maglie di 2-3 cm su telaio rigido fissato sopra il nastro ad una distanza di almeno 30 cm dallo stesso (Fig.2).

Le prove di raccolta non hanno mostrato alcuna interferenza dovuta alla rete e nessun ostacolo alla raccolta e alla pulizia del nastro; la soluzione prospettata è stata pertanto valutata positivamente e mantenuta sul prototipo.

In fase di analisi delle modifiche da apportare, i tecnici della De Pietri hanno accolto l'esigenza del personale tecnico di Orogel di poter deporre l'ortica all'interno di bins per il trasporto e la successiva movimentazione all'interno dell'industria.

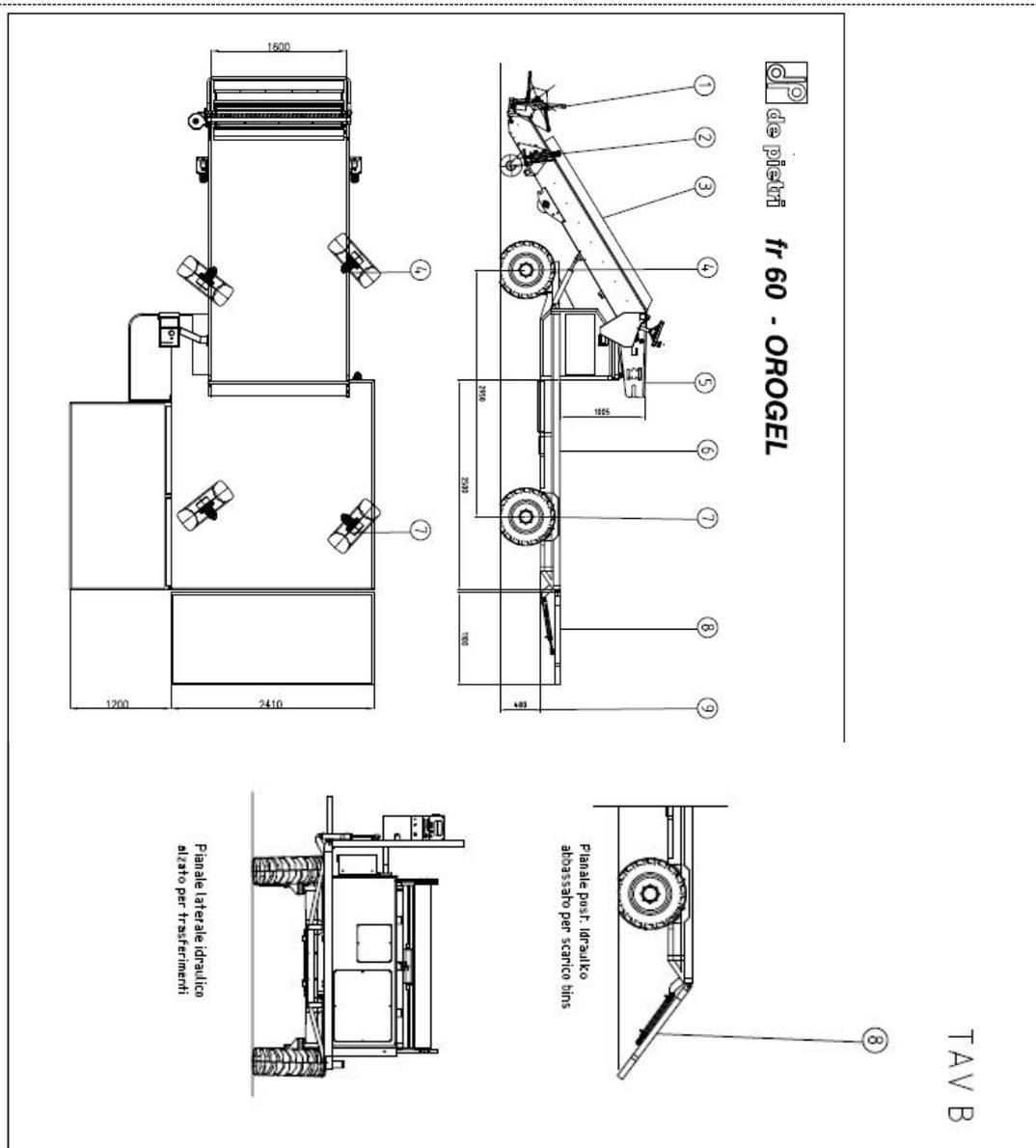


Fig.3 Per favorire la raccolta è stato progettato un nuovo nastro di carico più alto e le slitte tastatrici sono state sostituite da ruote gommatae la cui altezza è comandata dal guidatore.

Normalmente la macchina per raccolta prodotti di IV gamma prevede che il prodotto venga posto in cassette posizionate alla fine del nastro di carico (pos.4 TAV.A).

Per poter raccogliere l'ortica in campo aperto utilizzando i bins al posto delle cassette, l'altezza della fine del nastro di carico (pos.4 TAV. A) risultava troppo bassa e il bins non stava fisicamente sotto il nastro di carico.

Per risolvere questo tipo di problematica è stato progettato un nuovo nastro di carico (pos 5. TAV B) più alto (Fig.3).



In particolare la misura è stata portata da 867 mm a 1005 mm. Questo incremento d'altezza permette il riempimento ottimale di N°2 bins alla volta, perfettamente centrati con lo scarico del prodotto da parte del nastro di carico.

- Il pianale di carico (pos.5 TAV A) presentava un gradino, che portava alla parte posteriore del pianale (pos.6 TAV A) che risultava molto comodo per posizionare le cassette piene d'insalata, ma risultava altrettanto scomodo quando si trattava di movimentare bins pieni d'ortica (La dimensione e il peso di un bins sono sensibilmente superiori a quello di una cassetta).

Per risolvere questo tipo di problematica è stato progettato un nuovo pianale di carico più ampio e senza gradini con una appendice laterale alla testata di taglio. In tal modo si è dato anche risposta all'esigenza di poter caricare almeno 7-8 bins per ridurre eventuali tempi morti (fig.4)



Fig.4 E' stato riprogettato un nuovo piano di carico senza gradini per rendere agevole la movimentazione dei bins e offrendo al tempo stesso l'opportunità di caricare bins vuoti.

Per aumentare la dimensione e togliere il gradino del pianale è stato completamente riprogettato il telaio della macchina da raccolta. Si è inoltre evidenziata l'esigenza di modificare il passo della nuova macchina De Pietri che è stato aumentato, per dotare la macchina di N°4 ruote sterzanti (pos. 4 / 7 TAV B) al posto del solo ponte sterzante della falciaraccogliitrice di partenza (pos. 7 TAV A).

Questo inserimento delle 4 ruote sterzanti rispetto alle normali 2 sterzanti garantisce un notevole miglioramento della manovrabilità della macchina, che può agevolmente girare in una capozzagna stretta e riprendere con poche manovre il taglio dell'ortica, nonostante l'incremento di passo che è stato aumentato da 2800 mm della falciaraccogliitrice di partenza ai 2950 del nuovo prototipo. L'operatività su spazi ristretti consente di guadagnare terreno utile per la coltivazione invece che avere una tara come spesso sono le capozzagne.

- Il pianale di carico (pos.6 TAV A) presentava una paratia orizzontale (pos.8 TAV A) richiudibile solo verso l'alto. Questo non permetteva lo scarico in campo dei bins pieni in modo agevole.

Per risolvere questo tipo di problematica è stata realizzata una nuova paratia mobile idraulica (pos.8 TAV B) di maggiori dimensioni che potrà essere inclinata verso il basso in modo da permettere lo scarico dei bins pieni, che in questo caso vengono fatti scorrere fino al livello del terreno in modo più comodo e veloce.

- Infine la luce da terra in origine risultava troppo ridotta per la raccolta ottimale dell'ortica. Questo comportava lo strisciamento della parte inferiore della falciaraccogliitrice sul prodotto appena tagliato con conseguenze negative sulla futura ricrescita del prodotto, in particolare si allungavano i periodi di ricaccio del prodotto.

Per risolvere questo tipo di problematica nel prototipo sono state montate ruote di diametro maggiore e isodiametriche (pos.9 TAV B) che permettono di alzare la luce libera da terra a 480 mm rispetto alla misura di partenza di 290 mm.

Queste modifiche hanno comportato un notevole incremento delle dimensioni del prototipo rispetto alla macchina di partenza.

Di seguito si riporta in sintesi l'elenco di tutte le migliorie che sono state apportate al nuovo prototipo di macchina falciaraccogliitrice :

1. Sostituzione sistema regolazione altezza di taglio
2. Installazione rete antivento
3. Innalzamento nastro di carico
4. Pianale di carico senza gradini e di dimensioni aumentate
5. Adeguamento nuova testata di taglio
6. Paratia idraulica inclinabile verso il basso per scarico bins
7. Ruote maggiorate per aumentare luce da terra

	<p>A queste modifiche meccaniche sono state affiancate in parallelo prove di messa a punto della macchina. Nell'ambito di alcune raccolte si è così provveduto a scegliere delle prove e ad effettuare tagli a diversa lunghezza degli steli. Nell'azione 3.2 si è visto come lo sviluppo della vegetazione a parità di qualità percepita sia variabile in funzione del periodo dell'anno. Nella fase di messa a punto si sono provate diverse regolazioni della macchina per poter effettuare un taglio più alto o più basso da terra. Da queste semplici prove di posizionamento dell'altezza di taglio, si è visto come questo debba essere effettuato ad una altezza da terra maggiore rispetto alla volta precedente per evitare di raccogliere degli spezzoni di stelo che nel frattempo si sono seccati e che porterebbero ad uno scadimento qualitativo del prodotto raccolto.</p> <p>Nel piano iniziale erano state previste prove nell'ambito delle quali valutare se con tagli effettuati a maggiore o minore distanza da terra si potessero ottenere la raccolta di maggiori o minori quantità di prodotto. Questa ipotesi di lavoro è stata abbandonata nella misura in cui in occasione dei primi sfalci e con altezze progressivamente maggiori si sono raccolte solo foglie giovani mentre nei tagli successivi o con minori altezze da terra, si sono raccolti steli legnosi. Le prove di messa a punto della macchina sono sempre state effettuate alla presenza di tecnici Orogel che valutavano in tempo reale la qualità del prodotto.</p> <p>Nel corso di queste prove di messa a punto si è notato come nella situazione di terreno non perfettamente pianeggiante le piante più esterne delle prove potevano avere un portamento più prostrato che non consentiva la perfetta raccolta della vegetazione che così al taglio successivo appariva più vecchia e legnosa. I tecnici della ditta De Pietri hanno posto rimedio mettendo lateralmente alla barra di sfalcio dei puntali conici che sollevano le piante esterne e le indirizzano verso il taglio. Se questo ha posto rimedio al problema delle fila esterne, per il problema del taglio di steli legnosi non vi sono state soluzioni meccaniche proponibili per un miglioramento. Sulla base delle indicazioni raccolte si è così deciso che ogni volta il taglio è effettuato a maggior altezza da terra rispetto alla volta precedente e che ogni 3-4 tagli, ad evitare un eccessivo innalzamento della pianta e una maggior presenza di steli legnosi, viene effettuata subito dopo la raccolta un taglio a perdere" nel senso che la macchina taglia le piante a pochi centimetri da terra e tutto il raccolto, viene poi smaltito come rifiuto.</p> <p>Il prodotto raccolto è stato di volta in volta consegnato allo stabilimento di lavorazione per essere selezionato e poi sottoposto a surgelazione. L'ipotesi di surgelare il prodotto senza effettuare il blanching è stata perseguita solo in occasione delle prove sperimentali ma non nella pratica dello stabilimento. Si è infatti notato subito che senza blanching le foglie rimanevano belle distese ma l'eliminazione di piccioli dopo surgelazione era particolarmente difficile. Il colore delle foglie inoltre si presentava già scuro subito dopo la surgelazione, mentre il prodotto sottoposto a blanching manteneva il colore più chiaro e maggiormente appetibile. I campioni dopo 4 mesi di conservazione sono stati inviati ad ASTRA per effettuare le valutazioni sensoriali e formulare un giudizio di merito.</p>
<p>Grado di raggiungimento o degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p>Gli obiettivi sono stati pienamente raggiunti e il prototipo dopo le necessarie fasi di messa a punto ha dimostrato la piena operatività essendo state risolte le problematiche iniziali che non consentivano di effettuare un taglio corretto ma soprattutto che non consentivano di raccogliere bene quanto veniva tagliato.</p>

Azione	Azione 3.4. Indagine di mercato e test di gradimento per le tipologie di ortica surgelata.																								
Unità aziendale responsabile	OROGEL Società Cooperativa - CRPV																								
Descrizione delle attività	<p>L'ortica anche se compare da molto tempo fra gli ingredienti nella preparazione di paste, è agli albori per quanto riguarda la produzione agroalimentare ed in particolare la surgelazione. Per far sì che un processo produttivo e di commercializzazione possa industrializzarsi, occorre pensare a ettari di coltura e ad un mercato che possa interessare la GDO, i pastifici industriali, la ristorazione collettiva. Prima di avviare investimenti l'industria deve disporre di informazioni e stime di mercato che possano supportare tale scelta. Orogel è quotidianamente a contatto con le varie categorie interessate agli acquisti per gli utilizzi industriali e collettivi pertanto ha la misura esatta dell'interesse da parte dei grandi acquirenti ma non ha indicazioni circa la conoscenza dell'ortica da parte del consumatore che acquista al supermercato e tantomeno dell'interesse per questa coltura.</p> <p>Come già stabilito nel progetto iniziale, si è attuata una indagine di mercato tramite questionario a cui è seguita una valutazione dei prodotti preparati sperimentalmente con il materiale raccolto nei campi prova.</p> <p>3.4.1 Predisposizione di un questionario o di una intervista da sottoporre a diverse categorie di potenziali clienti.</p> <p>Tenendo conto di alcune difficoltà evidenziate nella fase di coltivazione in campo legate in particolare al controllo delle malerbe e avendo pertanto un quantitativo limitato da commercializzare, OROGEL non ha oggi il problema di dover vendere al consumatore diretto, tuttavia dovendo sempre conoscere in anticipo le tendenze del mercato è stata organizzata una preliminare indagine attraverso un questionario pubblicato on line e l'invio di E-mail che ne sollecitavano la compilazione. Una volta conclusa la fase di raccolta, si è proceduto all'esame delle diverse risposte, che per comodità sono state raffigurate tramite i grafici che seguono.</p>																								
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Domanda n°1.</p> <p>1. Da quanto tempo l'ortica è richiesta dall'industria alimentare?</p> <p><input type="checkbox"/> 1 anno</p> <p><input type="checkbox"/> 1-3 anni</p> <p><input type="checkbox"/> Più di 3 anni</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Domanda n°2:</p> <p>Ritiene che l'ortica possa essere più interessante per quali delle seguenti categorie?</p> <p><input type="checkbox"/> Industria alimentare delle paste fresche</p> <p><input type="checkbox"/> Industria dei sughi pronti</p> <p><input type="checkbox"/> Ristorazione collettiva</p> <p><input type="checkbox"/> Ristorazione vegana o vegetariana</p> <p><input type="checkbox"/> Ristorazione commerciale</p> <p><input type="checkbox"/> Consumatore finale</p> </td> </tr> </table>	<p>Domanda n°1.</p> <p>1. Da quanto tempo l'ortica è richiesta dall'industria alimentare?</p> <p><input type="checkbox"/> 1 anno</p> <p><input type="checkbox"/> 1-3 anni</p> <p><input type="checkbox"/> Più di 3 anni</p>	<p>Domanda n°2:</p> <p>Ritiene che l'ortica possa essere più interessante per quali delle seguenti categorie?</p> <p><input type="checkbox"/> Industria alimentare delle paste fresche</p> <p><input type="checkbox"/> Industria dei sughi pronti</p> <p><input type="checkbox"/> Ristorazione collettiva</p> <p><input type="checkbox"/> Ristorazione vegana o vegetariana</p> <p><input type="checkbox"/> Ristorazione commerciale</p> <p><input type="checkbox"/> Consumatore finale</p>																						
<p>Domanda n°1.</p> <p>1. Da quanto tempo l'ortica è richiesta dall'industria alimentare?</p> <p><input type="checkbox"/> 1 anno</p> <p><input type="checkbox"/> 1-3 anni</p> <p><input type="checkbox"/> Più di 3 anni</p>	<p>Domanda n°2:</p> <p>Ritiene che l'ortica possa essere più interessante per quali delle seguenti categorie?</p> <p><input type="checkbox"/> Industria alimentare delle paste fresche</p> <p><input type="checkbox"/> Industria dei sughi pronti</p> <p><input type="checkbox"/> Ristorazione collettiva</p> <p><input type="checkbox"/> Ristorazione vegana o vegetariana</p> <p><input type="checkbox"/> Ristorazione commerciale</p> <p><input type="checkbox"/> Consumatore finale</p>																								
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Da quanto tempo l'ortica è richiesta dall'industria alimentare</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Tempo</th> <th>Percentuale (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 anno</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>1-3 anni</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>Più di 3 anni</td> <td>53</td> </tr> </tbody> </table> </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Ritiene che l'ortica possa rappresentare una referenza di interesse per quali delle seguenti categorie:</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Categoria</th> <th>Percentuale (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Industria alimentare...</td> <td>55,9</td> </tr> <tr> <td>Industria dei sughi...</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td>Ristorazione collettiva</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td>Ristorazione vegana o...</td> <td>23,5</td> </tr> <tr> <td>Ristorazione...</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td>Consumatore finale</td> <td>11,8</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> </table>	<p>Da quanto tempo l'ortica è richiesta dall'industria alimentare</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Tempo</th> <th>Percentuale (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 anno</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>1-3 anni</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>Più di 3 anni</td> <td>53</td> </tr> </tbody> </table>	Tempo	Percentuale (%)	1 anno	6	1-3 anni	41	Più di 3 anni	53	<p>Ritiene che l'ortica possa rappresentare una referenza di interesse per quali delle seguenti categorie:</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Categoria</th> <th>Percentuale (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Industria alimentare...</td> <td>55,9</td> </tr> <tr> <td>Industria dei sughi...</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td>Ristorazione collettiva</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td>Ristorazione vegana o...</td> <td>23,5</td> </tr> <tr> <td>Ristorazione...</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td>Consumatore finale</td> <td>11,8</td> </tr> </tbody> </table>	Categoria	Percentuale (%)	Industria alimentare...	55,9	Industria dei sughi...	2,9	Ristorazione collettiva	2,9	Ristorazione vegana o...	23,5	Ristorazione...	2,9	Consumatore finale	11,8
<p>Da quanto tempo l'ortica è richiesta dall'industria alimentare</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Tempo</th> <th>Percentuale (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 anno</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>1-3 anni</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>Più di 3 anni</td> <td>53</td> </tr> </tbody> </table>	Tempo	Percentuale (%)	1 anno	6	1-3 anni	41	Più di 3 anni	53	<p>Ritiene che l'ortica possa rappresentare una referenza di interesse per quali delle seguenti categorie:</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Categoria</th> <th>Percentuale (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Industria alimentare...</td> <td>55,9</td> </tr> <tr> <td>Industria dei sughi...</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td>Ristorazione collettiva</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td>Ristorazione vegana o...</td> <td>23,5</td> </tr> <tr> <td>Ristorazione...</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td>Consumatore finale</td> <td>11,8</td> </tr> </tbody> </table>	Categoria	Percentuale (%)	Industria alimentare...	55,9	Industria dei sughi...	2,9	Ristorazione collettiva	2,9	Ristorazione vegana o...	23,5	Ristorazione...	2,9	Consumatore finale	11,8		
Tempo	Percentuale (%)																								
1 anno	6																								
1-3 anni	41																								
Più di 3 anni	53																								
Categoria	Percentuale (%)																								
Industria alimentare...	55,9																								
Industria dei sughi...	2,9																								
Ristorazione collettiva	2,9																								
Ristorazione vegana o...	23,5																								
Ristorazione...	2,9																								
Consumatore finale	11,8																								

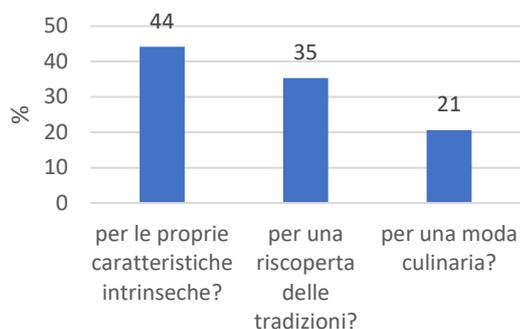
Domanda n° 3 Ritiene che l'ortica sia apprezzata più

- per le proprie caratteristiche intrinseche?
- per una riscoperta delle tradizioni?
- per una moda culinaria?

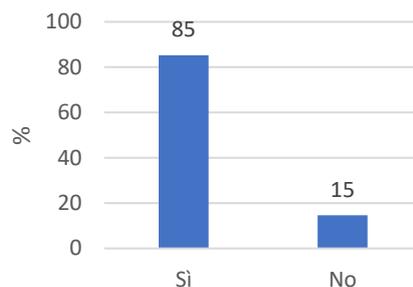
Domanda n°4 Ritiene che l'ortica surgelata possa riscuotere lo stesso interesse dell'ortica fresca?

- Sì
- No

Ritiene che l'ortica sia apprezzata per:



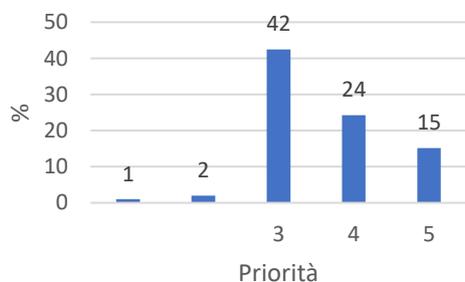
Ritiene che l'ortica surgelata possa riscuotere lo stesso interesse dell'ortica fresca?



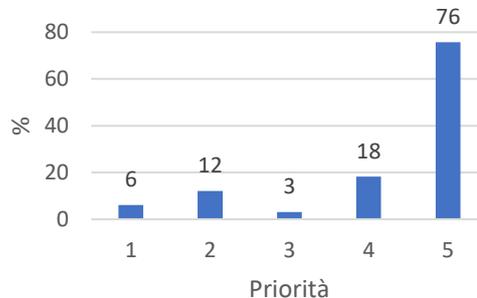
Domanda n° 5 Quale priorità dà ai seguenti parametri in una scala da 1 a 5?

Prezzo	1	2	3	4	5
Qualità	1	2	3	4	5
Gusto	1	2	3	4	5
Resa	1	2	3	4	5
Comodità di servizio	1	2	3	4	5

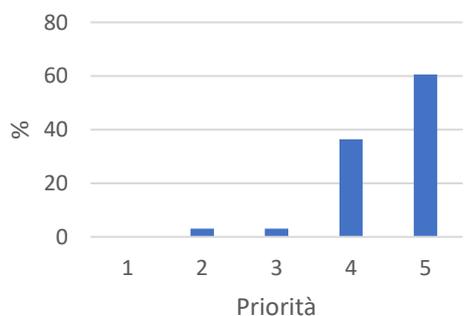
Prezzo



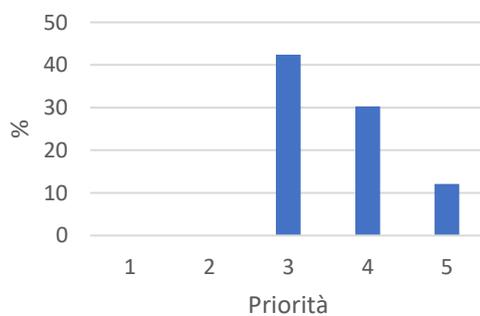
Qualità

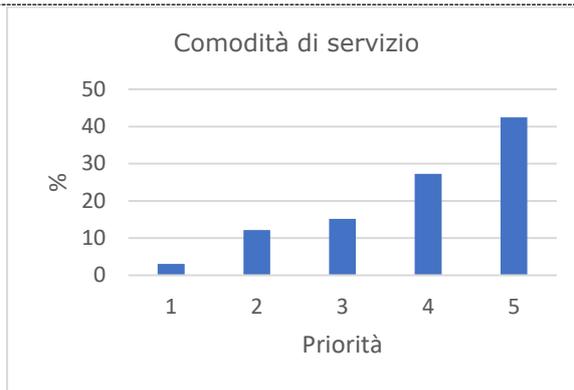


Gusto



Resa



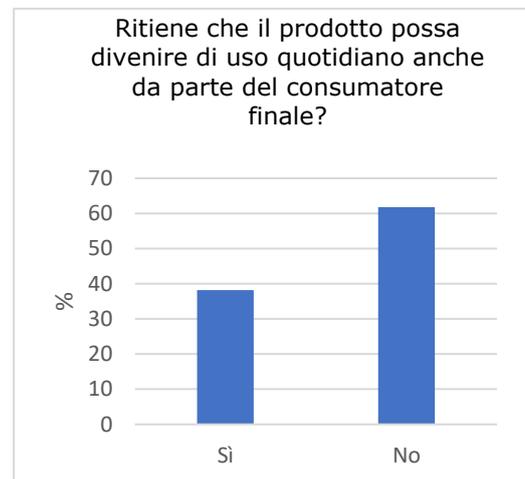
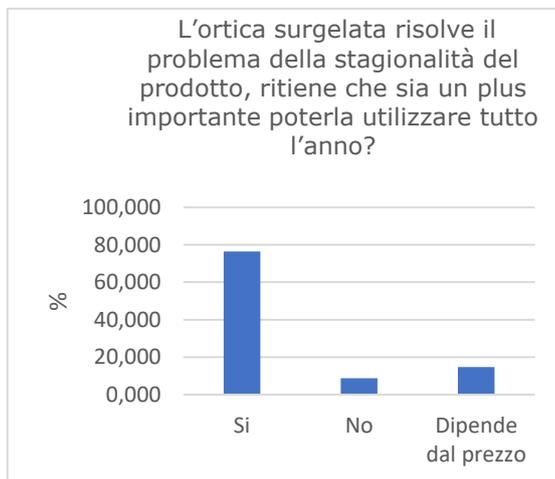


Domanda n° 6. L'ortica surgelata risolve il problema della stagionalità del prodotto, ritiene che sia un plus importante poterla utilizzare tutto l'anno?

- Sì
 No
 Dipende dal prezzo

Domanda n° 7. Ritiene che il prodotto possa divenire di uso quotidiano anche da parte del consumatore finale?

- Sì
 No

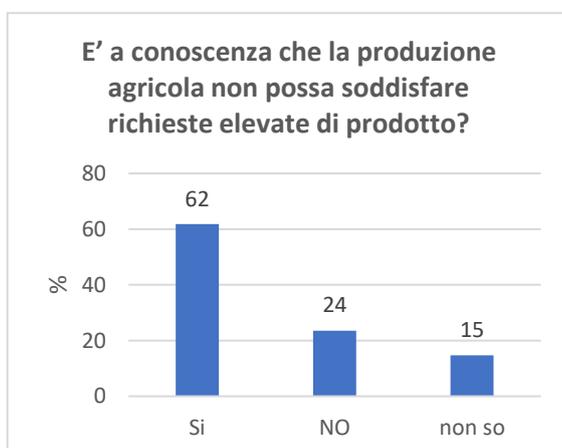


Domanda n°8 E' a conoscenza che la produzione agricola non possa soddisfare richieste elevate di prodotto?

- Sì
 No

Domanda n°9. Ha percezione che altri paesi europei stiano producendo ortica surgelata?

- Sì
 No

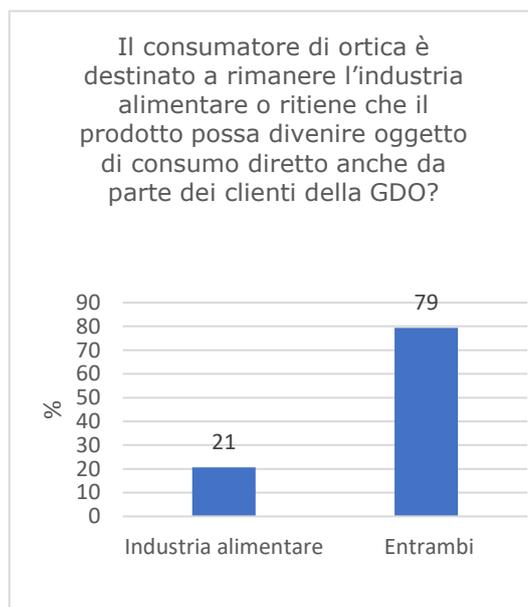
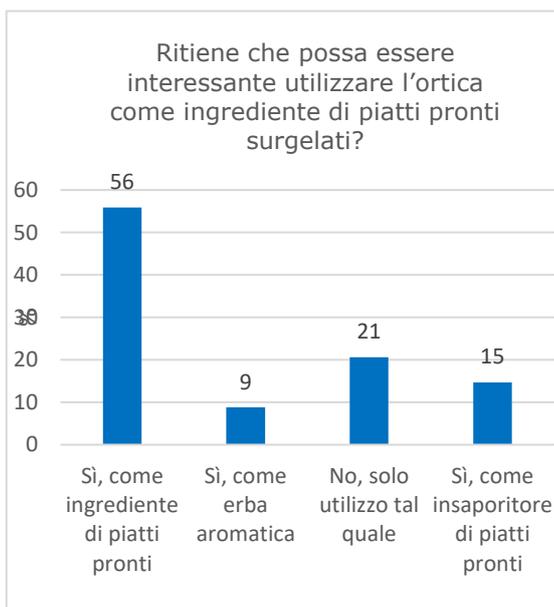


Domanda n°10. Ritiene che possa essere interessante utilizzare l'ortica come ingrediente di piatti pronti surgelati o come erba aromatica lavorata come il prezzemolo e il basilico?

- Sì, come insaporitore di piatti pronti
- Sì, come ingrediente di piatti pronti
- No, solo utilizzo tal quale
- Sì, come erba aromatica

Domanda n°11 Il consumatore di ortica è destinato a rimanere l'industria alimentare o ritiene che il prodotto possa divenire oggetto di consumo diretto anche da parte dei clienti della GDO?

- Industria alimentare
- Entrambi



Il questionario ha fornito alcune interessanti indicazioni che verranno ulteriormente approfondite da Orogel nella misura in cui debba affrontare un mercato più grande di quello odierno.

- In primo luogo coloro che hanno aderito all'indagine pensano che l'industria sia interessata all'ortica da più di 3 anni (evidentemente l'ortica come ingrediente è comparso nelle etichette o nella pubblicità di qualche prodotto)
- La maggior parte degli utilizzi viene vista nell'ambito dell'industria agroalimentare e della ristorazione complessiva mentre si ritiene che il consumatore diretto sia meno coinvolto.
- Gli intervistati ritengono che il consumo dell'ortica possa essere incentivato per le proprie caratteristiche intrinseche e secondariamente per una riscoperta delle tradizioni mentre inferiore è il numero di persone che lo associano ad una moda culinaria.
- Oltre l'80% ritiene che l'ortica surgelata possa riscuotere lo stesso interesse dell'ortica fresca,
- Fra le priorità del consumatore vi sono gli aspetti qualitativi, il gusto e il servizio collegato mentre il prezzo è considerato meno prioritario.
- L'ortica surgelata nell'opinione del pubblico risponde all'esigenza di far fronte alla stagionalità del prodotto, garantendo il rifornimento per tutto l'anno.
- Non si ritiene che l'ortica possa divenire un prodotto da consumo quotidiano come tante altre specie oggetto di surgelazione.
- Si ha la sensazione che le aziende agricole non siano in grado di soddisfare il fabbisogno (probabilmente questo viene determinato dal fatto che l'ortica non figura fra le specie tradizionalmente coltivate)
- La maggior parte della gente ritiene inoltre che il prodotto surgelato sia una peculiarità del nostro paese
- L'ortica viene vista per utilizzi molteplici in cucina anche se il 56% la vede bene come ingrediente di piatti pronti

- Infine quasi l'80% dei questionari indica che per il futuro l'ortica potrebbe essere anche oggetto di consumo diretto da parte del consumatore come ad esempio per certe erbe selvatiche.

3.4.2 Valutazione oggettiva del prodotto ortica surgelato. Come descritto nell'ambito dell'azione 3.3 Orogel ha provveduto a surgelare l'ortica secondo le due modalità: diretta e previo blanching.

La scelta delle due modalità di surgelazione è stata funzionale a valutare quale dei due metodi garantisse le migliori caratteristiche al prodotto finito. Il prodotto dopo surgelazione è stato conservato per circa 4 mesi nelle celle di Orogel alla temperatura inferiore a -18°C.

Analisi sensoriale

I 2 campioni di ortica surgelati sono stati successivamente consegnati al laboratorio analisi di Astra in data 30 novembre 2019 con l'obiettivo di eseguire un confronto sensoriale fra il prodotto sottoposto a blanching prima della surgelazione (campione 1) vs uno surgelato direttamente (campione 2).

Il campione 1 è stato consegnato all'interno di 3 sacchetti di plastica trasparente, del peso di circa 2.5 kg ciascuno. Il prodotto si presentava in cubetti congelati di circa 5x5x3 cm di foglie pressate (foto 1).

Il campione 2 si trovava all'interno di 2 sacchetti di plastica blu, del peso di circa 4.5 kg ciascuno. Il prodotto si presentava come un'unica massa composta da una stratificazione di foglie e steli congelati. L'aspetto era ossidato con colorazione imbrunita. Le foglie di ortica erano ben riconoscibili (foto 2).



Foto 1 - Campione 1



Foto 2 Campione 2

Entrambi i campioni sono stati cotti in acqua bollente, scolati e lasciati raffreddare a temperatura ambiente prima di essere sottoposti a panel test.

I tempi di cottura sono stati di 10 minuti per il campione 1 e 12 minuti per il campione 2 perché più duro e più fibroso.

Panel Test

Le analisi sensoriali sono state eseguite da un panel di 14 degustatori esperti che ha valutato le principali caratteristiche organolettiche (aspetto, colore, presenza di ossidazione, sensazioni tattili alla masticazione come consistenza, livello di tessitura, fibrosità, sensazioni al gusto, aroma tipico ed aromi particolari) per delineare il profilo sensoriale. Contestualmente sono stati chiesti al degustatore i giudizi di gradevolezza suddivisi in visivo, strutturale, gustativo e complessivo.

La valutazione dei campioni è stata effettuata con l'analisi descrittiva (QDA) adottando una scheda a descrittori con scale strutturate a punteggio crescente da 1 a 9.

Risultati

Campione 1

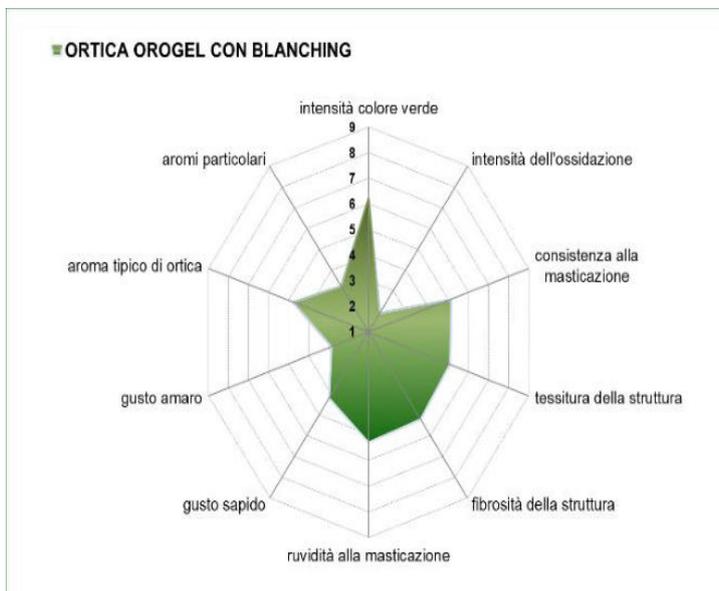
Il campione 1 si presenta con colore verde vivace di medio-alta intensità, con bassissima ossidazione (foto 3). La struttura alla masticazione risulta di media consistenza, tessitura di media finezza, media fibrosità e media ruvidità.

Gusto di medio-bassa sapidità, poco amaro, medio aroma tipico di ortica, presenza di aromi particolari come erbaceo cotto, legnoso, fieno, a livelli medio bassi.

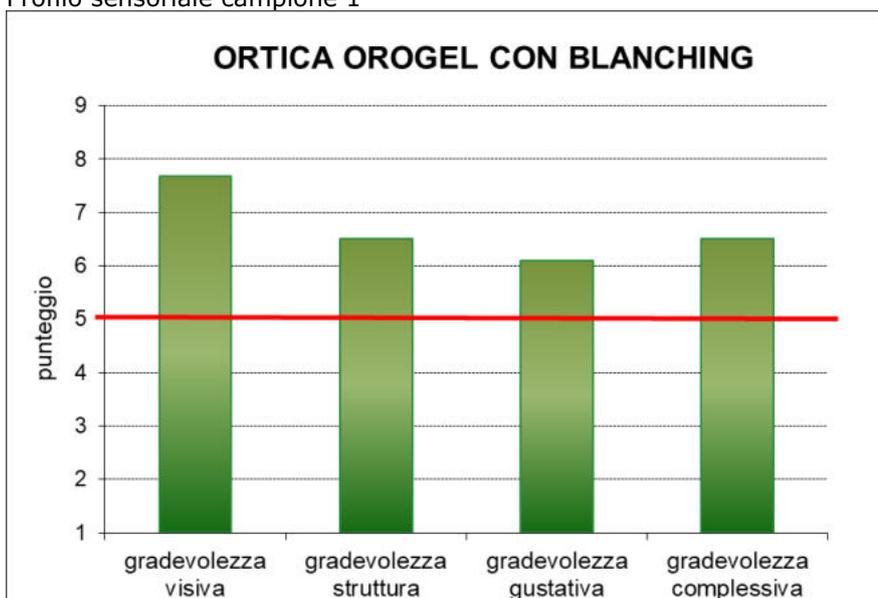
Si fatica a riconoscere che trattasi di ortica: l'aspetto e la struttura sono simili allo spinacio, l'aroma di ortica non è molto riconoscibile.



Foto 3 – campione 1 dopo cottura



Profilo sensoriale campione 1



Giudizi di gradevolezza campione 1

Gradimento:

Più che buono il giudizio di gradevolezza dell'aspetto visivo con punteggio medio di 7,68 su una scala di 9. A livello di più che discreto il giudizio medio di gradevolezza della struttura, discreto quello della gradevolezza gustativa. Punteggio complessivo medio di 6,5 su una scala di 9 con 2 voti negativi su 14 e che non lo acquisterebbero.

Campione 2

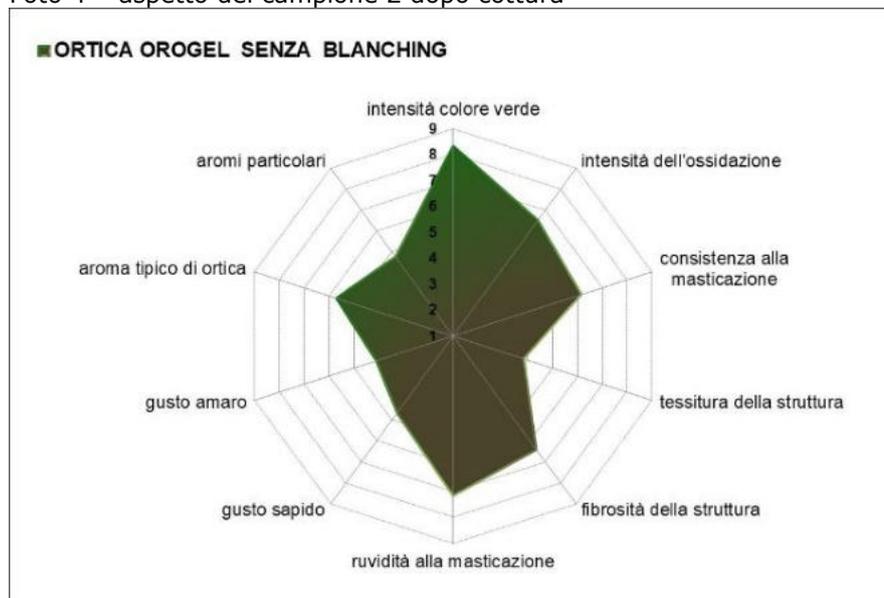
Dopo cottura appare con colorazione verde cupo e opaco di elevata intensità, con evidenti segni di ossidazione a livello medio-alto (foto 4). La struttura alla masticazione risulta di medio-alta consistenza e medio-alta fibrosità. Alta la ruvidità alla masticazione e tessitura grossolana.

Gusto di media sapidità con retrogusto amarognolo, medio aroma tipico di ortica, presenza di altri aromi particolari come erbaceo cotto, terroso, legnoso, fieno, stalla a livelli ben percepibili.

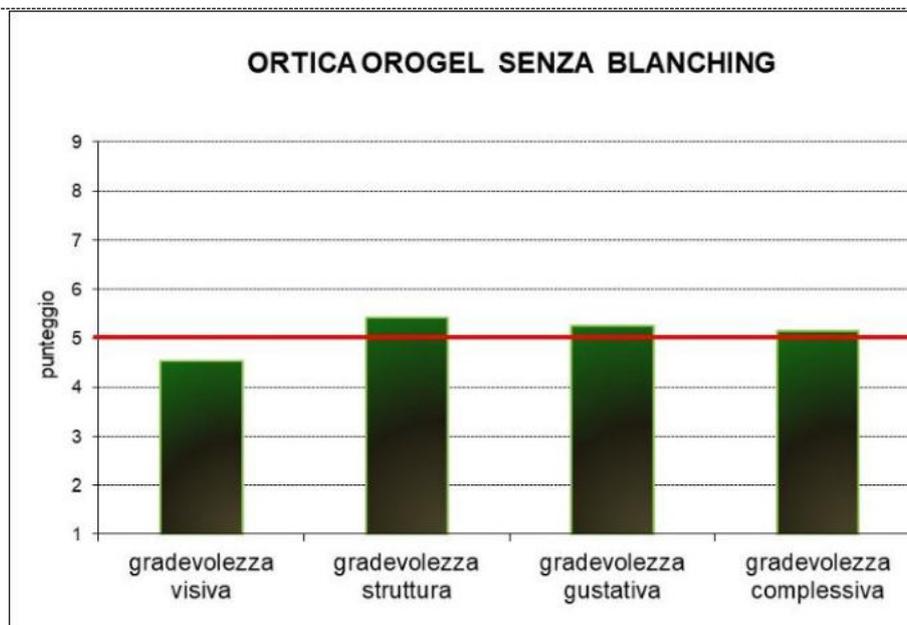
Il prodotto è riconoscibile sia dall'aspetto che dal gusto, gli odori e gli aromi sono molto marcati e più intensi, poco fini, l'aspetto è poco gradevole, la struttura è grossolana e dura, fibrosa.



Foto 4 – aspetto del campione 2 dopo cottura



Profilo sensoriale campione 1



Giudizi di gradevolezza campione 2

Gradimento:

Insufficiente il giudizio di gradevolezza dell'aspetto visivo: colorazione non attraente. Appena sufficienti i giudizi di gusto e struttura: presenza di aromi poco fini e poco tipici, struttura grossolana e dura, fibrosa e ruvida. Punteggio complessivo medio di 5,14 su una scala di 9 con 10 assaggiatori su 14 che non l'acquisterebbero. Purtroppo, tale prodotto che mangiato integralmente non soddisfa l'assaggiatore, conserva caratteristiche organolettiche più tipiche dell'ortica rispetto al prodotto ottenuto con blanching risultato molto neutro. Non si esclude pertanto che l'uso in preparati per panificazione o altre applicazioni dia risultati soddisfacenti.

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

Nessuno scostamento rispetto a quanto indicato dal programma e nessuna criticità nel portare avanti l'attività.

Azione	Azione 3.5. Messa a punto di strategie di difesa per definizione di modelli produttivi a "zero residuo".
Unità aziendale responsabile	OROGEL Società Cooperativa Agricola
Descrizione delle attività	<p>Il tema del residuo zero pur interessando oggi piccoli quantitativi di un numero limitato di specie, in prospettiva invece è oggetto di notevoli aspettative, soprattutto sul versante della commercializzazione. Orogel Soc. Coop. Agr., sempre attenta a cogliere i segnali che provengono dal consumatore attraverso specifiche indagini di mercato, ha posto l'aspetto del residuo zero come obiettivo del proprio progetto di filiera denominato "PROGETTO PILOTA PER L'AMMODERNAMENTO E L'INNOVAZIONE DELLA FASE AGRICOLA DELLA FILIERA OROGEL: VERSO LE PRODUZIONI A RESIDUO ZERO".</p> <p>Quello del residuo zero è un obiettivo auspicato dai potenziali consumatori. All'interno del piano afferente alla Mis.16.2 si sono valutate strategie di difesa, al fine di mettere a punto modelli gestionali, che applicati in campo su alcune colture campione, potessero garantire il "residuo zero" ed essere una base da riprendere per estendere questo modello produttivo alle colture di maggior interesse.</p> <p>La messa a punto di modelli produttivi a residuo zero nelle intenzioni iniziali era quello incrementare la richiesta di tali prodotti sul mercato sia del fresco che del trasformato con due effetti positivi: incremento delle vendite (con conseguente maggiore collocazione di prodotto) e aumento della remunerazione lungo la filiera (è atteso un maggior prezzo in funzione della maggiore qualità).</p> <p>Inizialmente era prevista la messa a punto di linee tecniche di difesa concordate con l'apparato tecnico di OROGEL da divulgare agli agricoltori, finalizzate alla produzione di ortofrutta a "residuo zero", a seguito della realizzazione delle attività sperimentali si è pervenuti alla stesura di due schede tecniche che forniscono le istruzioni su come impostare la strategia a residuo zero ma soprattutto come garantire che il prodotto lo sia veramente. Per perseguire l'obiettivo iniziale ci si è mossi su più direzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • valutazione preliminare di tutti i dati reperibili sulla persistenza dei fitofarmaci; • scelta di aziende campione presso le quali seguire strategie di difesa ipotizzabili a residuo zero; • esecuzione di analisi chimiche per verificare il livello dei residui prima della commercializzazione. <p>A. <u>Valutazione preliminare di tutti i dati reperibili sulla persistenza dei fitofarmaci.</u> La scelta dei principi attivi da utilizzare nella difesa delle colture per ottenere il residuo zero è stata una fase molto delicata in quanto richiede la conoscenza della gamma dei principi attivi registrati a livello nazionale sulla coltura, della residualità delle diverse molecole oltre ovviamente dell'efficacia delle stesse nel contenimento delle malattie. Se teniamo conto che negli anni si sono persi centinaia di principi attivi spesso dotati di elevata efficacia ma caratterizzati purtroppo da elevato impatto sull'ambiente o sull'uomo, si può ben comprendere come la scelta abbia comportato un discreto lavoro. I tecnici di Orogel per arrivare alla scelta dei principi attivi e conseguentemente anche dei prodotti commerciali da consigliare sono stati comunque in parte agevolati dal fatto di escludere tutto ciò che non era previsto all'interno dei Disciplinari di Produzione Integrata della Regione Emilia-Romagna. Detto ciò, partendo dalla lista di prodotti ammessi dal disciplinare, è stata effettuata una preliminare valutazione bibliografica sulla residualità dei prodotti avvalendosi di banche dati, delle informazioni disponibili presso il Servizio Fitosanitario Regionale e presso le ditte produttrici di fitofarmaci. Sono stati organizzati anche tavoli di lavoro alla presenza di operatori del laboratorio SICURAL (accreditato ACCREDIA che da anni esamina campioni provenienti dalle aziende agricole associate alle varie cooperative aderenti alla O.P. Orogel Soc. Coop. Agricola) nonché di un consulente esterno che disponevano di dati sulla residualità. Il frutto di tale lavoro è stata una lista di prodotti potenzialmente utilizzabili nella difesa di una coltura frutticola (kiwi) e di una orticola (zucchino) scelte come colture campione su cui impostare prove di campo. Da questa lista sono stati attinti i prodotti poi utilizzati realmente in campo.</p> <p>Nella fig.1 è riportata la lista dei prodotti autorizzati a livello nazionale, comparata a quella autorizzata dai disciplinari di produzione integrata (fig2) e a quella dei prodotti utilizzati nelle prove a residuo 0.</p> <p>Fig.1 Principi attivi fungicidi autorizzati a livello nazionale per la difesa dello zucchino (N°55)</p>

Sostanza Attiva (**) = revocata o non autorizzata	Bio	Tipologia	Sostanza Attiva (**) = revocata o non autorizzata	Bio	Tipologia
AMETOCTRADIN		F	METALAXIL-M		F
AMPELOMYCES QUISQUALIS	●	F	METAM-POTASSIO		D F I N
AZOXYSTROBIN		F	METAM-SODIUM		D F I N
BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS SBS. PLANTARUM	●	F	METIRAM		F
BACILLUS PUMILUS QST 2608	●	F	METRAFENONE		F
BICARBONATO DI POTASSIO	●	F I	MICLOBUTANIL		F
BOSCALID		F	OLIO DI ARANCIO	●	F I
BUPIRIMATE		F	PENCONAZOLO		F
CIFLUFENAMID		F	PROPAMOCARB		F
CIMOXANIL		F	PYRACLOSTROBIN		F
CONIOTHYRIUM MINITANS	●	F	PYRIMETHANIL		F
CYAZOFAMID		F	PYTHIUM OLIGANDRUM	●	F
CYPRODINIL		F	QUINOXIFEN		F
DAZOMET		D F I N	RAME	●	F
DIFENCONAZOLO		F	STREPTOMYCES K61	●	F
DIMETOMORF		F	TEBUCONAZOLO		F
FAMOXADONE		F	TETRACONAZOLO		F
FENBUCONAZOLO		F	TIRAM		F
FENHEXAMID		F	TRIADIMENOL		F
FENPIRAZAMINA		F	TRICHODERMA ASPERELLUM	●	F
FLUDIOXONIL		F	TRICHODERMA ATROVIRIDE CEPP0 T11	●	F
FLUOPYRAM		F N	TRICHODERMA GAMSII	●	F
FLUXAPYROXAD		F	TRICHODERMA HARZIANUM	●	F
FOSETIL ALLUMINIO		F	TRIFLOXYSTROBIN		F
ISOPYRAZAM		F	ZOLFO	●	A F
KRESOXIM-METHYL		F	ZOXAMIDE		F
MANCOZEB		F			
MANDIPROPAMID		F			
MEPTYLDINOCAP		F			

Fig.2 Principi attivi fungicidi autorizzati nei Disciplinari di produzione integrata della regione Emilia-Romagna per la difesa dello zucchini (N°38)

Cerevisane Bicarbonato di potassio Miclobutanil Tebuconazolo Difenconazolo Penconazolo Fenbuconazolo Tetraconazolo (Triadimenolo + Fluopyram) Isopyrazam Fluxapyroxad Azoxyastrobin Trifloxyastrobin Meptyldinocap Bupirimate Ciflufenamid Metrafenone
Cimoxanil Azoxyastrobin Famoxadone (Pyraclostrobin + Dimetomorf) Mandipropamide Dimetomorf Ametoctradina (Ametoctradina + Metiram)
<i>Trichoderma</i> spp. <i>Coniothyrium minitans</i> (<i>Trichoderma asperellum</i> + (<i>Trichoderma</i> <i>atroviride</i> (<i>Trichoderma asperellum</i> + <i>Trichoderma gamsii</i>))
Pythium oligandrum ceppo M1 Fenexamid Fenpirazina Pyrimethanil Cyprodinil + Fludioxonil Fludioxonil

Fig.3 Principi attivi fungicidi consigliati da OROGEL nella produzione a residuo zero dello zucchini (25).

AVVERSITA'	Sostanze attive e ausiliari	NOME COMMERCIALE	CARENZA (gg)	Prod.R0	Integrato Orogel
Oidio Mal bianco	Ampeomyces Quisqualis	AQ 10 WG	n.r.	RO	LMR 30%
	Zolfo	vari	n.r. 3-5	RO	LMR 30%
	Bicarbonato di potassio	vari	n.r. 1	RO	LMR 30%
	Penconazolo	vari	n.r. 3-14	RO	LMR 30%
	Azoxystrobin	vari	3	RO	LMR 30%
	Bupirimate	vari	1	RO	LMR 30%
	Ciflufenamid	Takumi	1	RO	LMR 30%
	Isopyrazam	Reflect	1	RO	LMR 30%
Batteriosi	Prodotti rameici	vari	3 20		LMR 30%
Sclerotinia	Trichoderma spp.	vari	n.r.	RO	LMR 30%
	Trichoderma Asperellum+ Trichoderma Atroviride	Tusal	3	RO	LMR 30%
	Trichoderma Asperellum+ Trichoderma Gamsili	vari	3	RO	LMR 30%
	Coniothyrium Minituns	Contans WG	n.r.	RO	LMR 30%
	Pythium oligandrum	Polyversum	n.r.	RO	LMR 30%
Peronospora	Cymoxanil	vari	3;10	RO	LMR 30%
	Azoxystrobin	vari	3	RO	LMR 30%
	Mandipropamide	Pergado	3	RO	LMR 30%
	Ametoctradina + metiram	vari	3	RO	LMR 30%
Marciume molle	Trichoderma Asperellum+ Trichoderma Atroviride	Tusal	3	RO	LMR 30%
	Trichoderma Asperellum+ Trichoderma Gamsili	vari	3	RO	LMR 30%
Marciumi radicali	Trichoderma spp.	vari	n.r.	RO	LMR 30%
	Trichoderma Asperellum+ Trichoderma Atroviride	Tusal	3	RO	LMR 30%
	Trichoderma Asperellum+ Trichoderma Gamsili	vari	3	RO	LMR 30%
Muffa grigia	Pythium oligandrum	Polyversum	n.r.	RO	LMR 30%
	Fenhexamid	vari	3	RO	LMR 30%

Fig.4 Principi attivi insetticidi autorizzati a livello nazionale per la difesa dello zucchini (N°45)

Sostanza Attiva (**) = revocata o non autorizzata	Bio	Tipologia
ABAMECTINA		A I N
ACETAMIPRID		I
ACRINATRINA		A I
AZADIRACTINA		I
BACILLUS T. SUB. AIZAWAI		I
BACILLUS T. SUB. KURSTAKI		I
BEAUVERIA BASSIANA		A I
CIPERMETRINA		I
CIROMAZINA		I
CLORANTRANILIPROLO		I
DAZOMET		O F I N
DELTAMETRINA		I
EMAMECTINA BENZOATO		I
ETOPROFOS		I N
FLONICAMID		I
FLUPYRADIFURONE		I
HELICOVERPA ARMIGERA NUCLEOPOL		I
IMIDACLOPRID		I
INDOXACARB		I
LAMBDA-CIALOTRINA		I
LECANICILLIUM MUSCARIUM		I
LUFENURON		I
MALTODESTRINA		A I
METAM-POTASSIO		O F I N
METAM-SODIUM		O F I N
METARHIZIUM ANISOPLIAE VAR. ANIS		A I
METIOCARB		I
METOMIL		I
OLIO DI ARANCIO		I F

Sostanza Attiva (**) = revocata o non autorizzata	Bio	Tipologia
OLIO MINERALE PARAFFINICO		A C I
PAECILOMYCES FUMOSOROSEUS CEPPO FE 9901		I
PIRETRINE		I
PIRETRINE		I
PIRIMICARB		I
PYMETROZINE		I
PYRIDABEN		A I
PYRIPROXYFEN		I
SALI DI POTASSIO DEGLI ACIDI GRASSI		A I
SPINOSAD		I
SPIROMESIFEN		A I
SPIROTETRAMMATO		A I
SULFOXAFLOL		I
TAU-FLUVALINATE		A I
THIACLOPRID		I
THIAMETHOXAM		I

Fig.5 Principi attivi insetticidi autorizzati nei Disciplinari di produzione integrata della regione Emilia-Romagna per la difesa dello zucchini (N°29)

<i>Chrisoperla carnea</i> Maltodestrina Sulfoxaflor Acetamiprid Fluvalinate Lambdacialotrina Deltametrina Flonicamid Spirotetramat
Spinosad Indoxacarb Emamectina Cloantraniliprole
Fosfato ferrico Metaldeide esca
<i>Amblyseius californicus</i> <i>Amblyseius andersoni</i> <i>Phytoseiulus persimilis</i> <i>Beauveria bassiana</i> Abamectina Pyridaben Bifenazate Exitiazox Fenpiroximate Spiromesifen Tebufenpyrad
<i>Paecilomyces fumosoroseus</i> <i>Encarsia formosa</i> Olio essenziale di semi di arancio

Fig.6 Principi attivi insetticidi consigliati da OROGEL nella produzione a residuo zero dello zucchini (22).

AVVERSITA'	Sostanze attive e ausiliari	NOME COMMERCIALE	CARENZA (gg)	Prod.RO
Afade delle cucurbitacee	<i>Cridoperla carnea</i>			RO
	Maltodestrine	Eradicoat	n.r.	RO
	Sulfoxaflor	Closer	1	RO
	<i>Tau-Fluvalinate</i>	vari	7	RO
	<i>Lambda-cialotrina</i>	vari	3	RO
Nottue fogliari	<i>Spinosad</i>	vari	3	RO
	<i>Indoxacarb</i>	vari	3	RO
	Emamectina	Affirm	3	RO
Ragno rosso	<i>Amblyseius californicus</i>	vari		RO
	<i>Amblyseius andersoni</i>	vari		RO
	<i>Phytoseiulus persimilis</i>	vari		RO
	<i>Beauveria bassiana</i>	vari	n.r.	RO
	Abamectina	vari	n.r. - 3- 5	RO
	Maltodestrine	Eradicoat	n.r.	RO
Elateridi	<i>Lambda-cialotrina</i>	vari	n.r. - 1- 3	RO
Limacee, Chioccioline	Fosfato ferrico	vari	n.r. - 1- 3	RO
Aleurodidi	<i>Encarsia formosa</i>			RO
	Olio essenziale di semi di arancio	Prev-Am-Plus	3	RO
	Maltodestrine	Eradicoat	n.r.	RO
	Sulfoxaflor	Closer	1	RO
Nematodi galligeni	<i>Bacillus Firmus</i>	Flocter	n.r.	RO
	<i>Paecilomyces lilacinus</i>	bioact wg	n.r.	RO
	Estratto di aglio	nemguar sc	n.r.	RO

Fig.7 Principi attivi erbicidi autorizzati a livello nazionale per il controllo delle infestanti dello zucchini (N°9)

Sostanza Attiva (**) = revocata o non autorizzata	Bio	Tipologia
ACIDO PELARGONICO		D
CLOMAZONE		D
DAZOMET		D F I N
DIQUAT		D
GLIFOSATE		D
METAM-POTASSIO		D F I N
METAM-SODIUM		D F I N
QUIZALOFOP ETILE ISOMERO D		D
QUIZALOFOP-P-ETILE		D

Fig.8 Principi attivi erbicidi autorizzati nei Disciplinari di produzione integrata della regione Emilia-Romagna per il controllo delle infestanti dello zucchini (N°5)

SOSTANZA ATTIVA
Glifosate (1)
Acido pelargonico
Clomazone (2)
Quizalofop-p-etile
Quizalofop etile isomero D

Fig.9 Principio attivo erbicida consigliato da OROGEL nella produzione a residuo zero dello zucchini (1)

INFESTANTI	EPOCA DI IMPEGO	PRINCIPIO ATTIVO	NOME COMMERCIALE	CARENZA (gg)	Prod.R 0
Graminace Dicotiledoni	Pre-emergenza	Clomazone	varie	40	RO
Graminace	Post-emergenza	Clomazone	varie	40	RO

Per quanto riguarda il Kiwi la scelta dei prodotti è quella riportata nelle figure di seguito dove a fronte di 15 prodotti autorizzati a livello nazionale, ce ne sono 5 all'interno del disciplinare di produzione integrata della Regione Emilia-Romagna e solo 3 di questi sono stati considerati utilizzabili per la produzione a residuo zero.

Fig.10. Principi attivi fungicidi autorizzati a livello nazionale per la difesa del Kiwi. (N°15)

Sostanza Attiva (**) = revocata o non autorizzata	Bio	Tipologia
BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS SBS. PLANTARUM		F
BOSCALID		F
CONIOTHYRIUM MINITANS		F
DAZOMET		D F I N
FENHEXAMID		F
FLUDIOXONIL		F
FOSETIL ALLUMINIO		F
METALAXIL-M		F
METAM-POTASSIO		D F I N
METAM-SODIUM		D F I N
RAME		F
TRICHODERMA ASPERELLUM		F
TRICHODERMA ATROVIRIDE CEPP0 T11		F
TRICHODERMA GAMSII		F
ZOLFO		A F

Fig.11 Principi attivi fungicidi autorizzati nei Disciplinari di produzione integrata della regione Emilia-Romagna per la difesa del KIWI (N°5)

M etalaxyl M
Prodotti rameici
Fosetil AI
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>
Acibenzolar-S-M ethyl

Fig.12 Principi attivi fungicidi utilizzati da Orogel per la difesa del KIWI (N°3)

Prodotto	Principio attivo
POLTIGLIA DISPERS (12096)	RAME METALLICO (SOLFATO DI RAME NEUTRALIZZATO CON CALCE)
BION 50 WG (11062)	ACIBENZOLAR-S-M ETHYL
AMYLO-X (15302)	Bacillus amyloliquefaciens (subsp. Plantarum)

Fig.13. Principi attivi insetticidi autorizzati a livello nazionale per la difesa del Kiwi. (N°14)

Sostanza Attiva (**) = revocata o non autorizzata	Bio	Tipologia
AZADIRACTINA		I
BACILLUS T. SUB. AIZAWAI		I
BACILLUS T. SUB. KURSTAKI		I
DAZOMET		D F I N
DELTAMETRINA		I
ETOFENPROX		I
LAMBDA-CIALOTRINA		I
METAM-POTASSIO		D F I N
METAM-SODIUM		D F I N
OLIO DI ARANCIO		F I
OLIO MINERALE PARAFFINICO		A C I
PIRETRINE		I
PIRETRINE		I
SPIROTETRAMMATO		A I

Fig.14 Principi attivi insetticidi autorizzati nei Disciplinari di produzione integrata della regione Emilia-Romagna per la difesa del KIWI (N°5)

Olio essenziale di arancio dolce	
Etofenprox	2
Deltametrina	2
Fosfato ferrico	
Olio minerale	
<i>Bacillus thuringiensis</i>	

Fig.15 Principi attivi insetticidi utilizzati per la difesa del KIWI residui zero (N°2)

Prodotto	Principio attivo
DECIS EVO (15059)	2.42 %DELTAMETRINA
TREBON UP (exTREBON) (8735)	30 % ETOFENPROX

Fig.16 Principi attivi erbicidi autorizzati a livello nazionale per il controllo delle infestanti del kiwi (N°10)

(**) = revocata o non autorizzata	
CARFENTRAZONE-ETHYL	D
DAZOMET	D FIN
DIQUAT	D
GLIFOSATE	D
ISOXABEN	D
METAM-POTASSIO	D FIN
METAM-SODIUM	D FIN
ORIZALIN	D
OXADIAZON	D
PYRAFLUFEN ETHYL	D

Fig.17 Principi attivi erbicidi autorizzati nei Disciplinari di produzione integrata della regione Emilia-Romagna per il controllo delle infestanti del kiwi (N°4)

Glifosate (1)
Pyraflufen ethyle (2)
Carfentrazone (3)
(Isoxaben + Oryzalin) (4)

Fig.18 Principi attivi utilizzati nel residuo zero per il controllo delle infestanti del kiwi (N°1)

Prodotto	Principio attivo
ROUNDUP PLATINUM (14737)	35.74 GLIFOSATE

B.Scelta di aziende campione presso le quali seguire strategie di difesa ipotizzabili a residuo zero.

Come secondo passo verso la messa a punto di strategie a residuo zero, dopo avere individuato i prodotti che possono essere applicati, sono state individuate aziende agricole rappresentative del territorio per la produzione di Kiwi e zucchini, che fossero disposte a gestire le colture secondo strategie che prevedano un uso limitato di fitofarmaci o linee di difesa basate su prodotti a ridotta residualità. All'interno di ciascuna azienda sono stati presi in esame appezzamenti omogenei per varietà, concimazione, sesti d' impianto. Gli appezzamenti di **zucchini e kiwi** destinati alla strategia a "residuo zero" sono stati monitorati dai tecnici di Orogel per decidere quando effettuare i trattamenti e soprattutto quali prodotti utilizzare a seconda della fase fenologica. I rilievi in campo consentivano di valutare l'inizio della comparsa degli insetti dannosi e quindi l'esigenza di effettuare trattamenti mentre la valutazione delle condizioni metereologiche è stata utilizzata per valutare il rischio di insorgenza delle malattie fungine. Inizialmente si era ipotizzato di poter suddividere gli appezzamenti in due parti qualora si fosse dovuta abbandonare la strategia a residuo 0 per la comparsa di parassiti non controllabili. Questo non si è reso necessario per il Kiwi in quanto non sono state apportate variazioni di rilievo rispetto alle strategie ipotizzate. Per la coltura dello zucchini, visto che i maggiori problemi sono da ascrivere all'oidio e agli afidi è stato deciso di adottare una strategia di difesa la meno spinta possibile che mantenesse comunque vitali e produttive le piante, utilizzando per quanto possibile prodotti consigliati per la strategia a residuo zero senza tuttavia escludere altri principi attivi collocandoli eventualmente lontano dalle raccolte.

Nelle figure che seguono vengono riportati i trattamenti eseguiti su zucchini nelle tre aziende seguite nel 2018 e sulle tre seguite nel 2019:

Fig.18 Interventi effettuati sull'intero ciclo colturale dello zucchini nell'Azienda 1 anno 2018.

Azienda	Data trattamento	Avvesità	Formulato commerciale	Principio attivo
Azienda 1	20/04/2018	Diserbo	COMMAND 36 CS	Clomazone 30.7%
Azienda 1	05/05/2018	Mal bianco delle composite	TOPAS 10 EC	Penconazol 10,1%
Azienda 1		Afide del Cotone (= delle Cucurbitacee)	EPIK SL	4,67 % Acetamiprid puro
Azienda 1	11/05/2018	Peronospora delle cucurbitacee	PERGADO SC	23,4% - Mandipropamid
Azienda 1		Mal bianco delle composite	NIMROD 250 EW	BUPIRIMATE 23,8%
Azienda 1	18/05/2018	Mal bianco delle composite	TIOVIT JET	80%Zolfo
Azienda 1		Peronospora delle cucurbitacee	RANMAN TOP	14,8% - CYAZOFAMID
Azienda 1	25/05/2018	Mal bianco delle composite	TIOVIT JET	80%Zolfo
Azienda 1		Peronospora delle cucurbitacee	PRESIDIUM ONE	16,7% ZOXAMID ; 16,5% DIMETOMORF
Azienda 1		Mal bianco delle composite	ORTIVA	23,2% - Azoxystrobin
Azienda 1	01/06/2018	Mal bianco delle composite	TIOVIT JET	80%Zolfo
Azienda 1		Mal bianco delle composite	TIOVIT JET	80%Zolfo
Azienda 1	10/07/2018	Mal bianco delle composite	TAKUMI	10% ciflufen amid
Azienda 1	29/07/2018	Mal bianco delle composite	TAKUMI	10% ciflufen amid

Fig. 19 -Interventi effettuati sull'intero ciclo colturale dello zucchini nell'Azienda 2 anno 2018.

Azienda	Data trattamento	Avvesità	Formulato commerciale	Principio attivo
Azienda 2	20/04/2018	Diserbo	COMMAND 36 CS	Clomazone 30.7%
Azienda 2	11/05/2018	Mal bianco delle composite	TOPAS 10 EC	10.1 PENCONOZOLA
Azienda 2	11/05/2018	Afide del cotone (= delle Cucurbitacee)	EPIK SL	4,67 % Acetamiprid puro
Azienda 2	16/05/2018	Mal bianco delle composite	TIOVIT JET	80% ZOLFO
Azienda 2	16/05/2018	Peronospora delle cucurbitacee	RANMAN TOP	14,8% - CYAZOFAMID
Azienda 2	22/05/2018	Peronospora delle cucurbitacee	PERGADO SC	23,4% (250 g/l) - Mandipropamid
Azienda 2	22/05/2018	Mal bianco delle composite	NIMROD 250 EW	BUPIRIMATE 23,8%
Azienda 2	28/05/2018	Mal bianco delle composite	TIOVIT JET	80%Zolfo
Azienda 2	28/05/2018	Peronospora delle cucurbitacee	PRESIDIUM ONE	16,7% ZOXAMID ; 16,5% DIMETOMORF
Azienda 2	03/06/2018	Mal bianco delle composite	ORTIVA	23,2% - Azoxystrobin
Azienda 2	09/06/2018	Mal bianco delle composite	TAKUMI	Cyflufenamid 10% SC
Azienda 2	21/07/2018	Mal bianco delle composite	TAKUMI	Cyflufenamid 10% SC

Fig.20 - Interventi effettuati sull'intero ciclo colturale dello zucchini nell'Azienda 3 anno 2018

Azienda	Data trattamento	Avversità	Formulato commerciale	Principio attivo
Azienda 3	16/04/2018	Diserbo	COMMAND 36 CS	Clomazone 30.7%
Azienda 3	10/05/2018	Mal bianco delle composite	TOPAS 10 EC	Penconazol 10,1%
Azienda 3	10/05/2018	Afide del Cotone (= delle Cucurbitacee)	EPIK SL	4,67 % acetamiprid
Azienda 3	15/05/2017	Peronospora delle cucurbitacee	PERGADO SC	23,3% Mandipropamid
Azienda 3	15/05/2017	Mal bianco delle composite	NIMROD 250 EW	BUPIRIMATE 23,8%
Azienda 3	25/05/2018	Mal bianco delle composite	TIOVIT JET	80%Zolfo
Azienda 3	25/05/2018	Peronospora delle cucurbitacee	RANMAN TOP	14,8% - CYAZOFAMID
Azienda 3	30/05/2018	Peronospora delle cucurbitacee	PRESIDIUM ONE	16,7% ZOXAMID ; 16,5% DIMETOMORF
Azienda 3	02/06/2018	Mal bianco delle composite	ORTIVA	23,2% - Azoxystrobin
Azienda 3	21/06/2018	Maculatura angolare delle cucurbitacee	Cuprocaff ARO	rame metallo 50%
Azienda 3	21/06/2018	Mal bianco delle composite	Zolfo sc	Zolfo 56,09%
Azienda 3	05/07/2018	Maculatura angolare delle cucurbitacee	Cuprocaff ARO	rame metallo 50%
Azienda 3	05/07/2018	Mal bianco delle composite	Zolfo sc	Zolfo 56,09%

A seguito di quanto osservato nel 2018, nel 2019 l'attività è stata ripetuta mantenendo per quanto possibile la stessa impostazione di trattamenti.

Nelle figure 21-22 e 23 vengono riportati i trattamenti effettuati sullo zucchini nel 2019.

Fig.21 Interventi effettuati sull'intero ciclo colturale dello zucchini nell'Azienda 1 anno 2019.

Azienda 1

Azienda	Data	Avversità/infestanti	Prodotto	Principi attivi
Azienda 1	16/05/2019	Peronospora delle cucurbitacee	CURZATE	20%CIMOXANIL
Azienda 1	16/05/2019	Mal bianco delle composite (Giustificazione e comparsa dei primi sintomi)	TOPAS 10 EC (6945)	10.1 % PENCONAZOLO
Azienda 1	16/05/2019	Afide del Cotone (=delle Cucurbitacee)	EPIK (12069)	5%ACETAMIPRID
Azienda 1	28/05/2019	Mal bianco delle composite (Giustificazione e comparsa dei primi sintomi)	TOPAS 10 EC (6945)	10.1 % PENCONAZOLO
Azienda 1	13/06/2019	Mal bianco delle composite (Giustificazione e comparsa dei primi sintomi)	TIOVIT JET	80%ZOLFO
Azienda 1	13/06/2019	Mal bianco delle composite (Giustificazione e comparsa dei primi sintomi)	NIMROD	23.8 % BUPIRIMATE
Azienda 1	13/06/2019	Peronospora delle cucurbitacee	CABRIO DUO	6.9 % DIMETOMORF 3.8 %PYRACLOSTROBIN
Azienda 1	27/06/2019	Mal bianco delle composite (Giustificazione e comparsa dei primi sintomi)	TIOVIT JET	80%ZOLFO
Azienda 1	09/07/2019	Mal bianco delle composite (Giustificazione e comparsa dei primi sintomi)	TIOVIT JET	80%ZOLFO
Azienda 1	09/07/2019	Mal bianco delle composite (Giustificazione e comparsa dei primi sintomi)	NIMROD	23.8 % BUPIRIMATE
Azienda 1	03/08/2019	Mal bianco delle composite (Giustificazione e comparsa dei primi sintomi)	TIOVIT JET	80%ZOLFO
Azienda 1	14/08/2019	Mal bianco delle composite (Giustificazione e comparsa dei primi sintomi)	TIOVIT JET	80%ZOLFO
Azienda	Data	Avversità/infestanti	Prodotto	Principi attivi
Azienda 1	16/05/2019	Afide del Cotone (=delle Cucurbitacee)	EPIK (12069)	5%ACETAMIPRID
Azienda	Data	Avversità/infestanti	Prodotto	Principi attivi
Azienda 1	28/04/2019	Dicotiledoni	COMMAND 36 CS (11649)	30.74 %CLOMAZONE

Fig.22 Interventi effettuati sull'intero ciclo colturale dello zucchini nell'Azienda 2 anno 2019

Azienda 2

Azienda	Data	Avversità/Infestanti	Prodotto	Principi attivi
Azienda 2	11/05/2019	Mal Bianco delle composite (Giustificazione ex comparsa dei primi sintomi)	SCUDEX	10.2 % PENCONA ZOLO
Azienda 2	11/05/2019	Peronospora delle cucurbitacee	SARMOX 45 DG (14193)	45% CIMOXANI L
Azienda 2	25/05/2019	Mal Bianco delle composite (Giustificazione ex comparsa dei primi sintomi)	SCUDEX	10.2 % PENCONA ZOLO
Azienda 2	03/06/2019	Mal Bianco delle composite (Giustificazione ex comparsa dei primi sintomi)	NIMROD	23.8 % BUPIRIMA TE
Azienda 2	03/06/2019	Peronospora delle cucurbitacee	PRESDIUM ONE (15907)	16.7 % ZOXAMIDE 16.5 % DIMETOMORF
Azienda 2	14/06/2019	Mal Bianco delle composite (Giustificazione ex comparsa dei primi sintomi)	NIMROD	23.8 % BUPIRIMA TE
Azienda 2	14/06/2019	Peronospora delle cucurbitacee	PRESDIUM ONE (15907)	16.7 % ZOXAMIDE 16.5 % DIMETOMORF
Azienda 2	11/07/2019	Mal Bianco delle composite (Giustificazione ex comparsa dei primi sintomi)	TIOVIT JET	ZOLFO 80%
Azienda 2	21/07/2019	Mal Bianco delle composite (Giustificazione ex comparsa dei primi sintomi)	TIOVIT JET	ZOLFO 80%
Azienda 2	04/08/2019	Mal Bianco delle composite (Giustificazione ex comparsa dei primi sintomi)	TIOVIT JET	ZOLFO 80%
Azienda 2	17/08/2019	Mal Bianco delle composite (Giustificazione ex comparsa dei primi sintomi)	TIOVIT JET	ZOLFO 80%
Azienda	Data	Avversità/Infestanti	Prodotto	Principi attivi
Azienda 2	17/04/2019	Elateride (=Agriotes brevis) (Giustificazione accertata presenza)	ERCOLE	0.4 % LAMBDA CIALOTRI NA
Azienda 2	11/05/2019	Aleurodide (=Mosca bianca) delle serre (Giustificazione e presenza)	EPIK SL	4.67 % ACETAMIPRID
Azienda	Data	Avversità/Infestanti	Prodotto	Principi attivi
Azienda 2	19/04/2019	- Dicotiledoni	COMMAND 36 CS (11649)	30.74 % CLOMAZONE
Azienda 2	19/04/2019	- Dicotiledoni	CIRRUS CS	30.74 % CLOMAZONE

Fig.23 Interventi effettuati sull'intero ciclo colturale dello zucchino nell'Azienda 3 anno 2019.

Azienda 3

Azienda	Data	Avversità /Infestanti	Prodotto	Principi attivi
Azienda 3	10/05/2019	Peronospora delle cucurbitacee	CURZATE	CIMOXANIL
Azienda 3	23/05/2019	Mal bianco delle composite	ORTIVA	AZOXYSTROBIN
Azienda 3	01/06/2019	Mal bianco delle composite	TOPAS 10 EC	PENCONAZOLO
Azienda 3	01/06/2019	Peronospora delle cucurbitacee	PRESIDIUM ONE	ZOXAMIDE;
Azienda 3	21/06/2019	Peronospora delle cucurbitacee	CABRIO DUO	DIMETOMORF;
Azienda 3	01/07/2019	Peronospora delle cucurbitacee	CABRIO DUO	DIMETOMORF;
Azienda 3	11/07/2019	Mal bianco delle composite + Peronospora	Cuprocaff ARO + Zolfo sc	rame metallo + Zolfo
Azienda 3	11/07/2019	Mal bianco delle composite	TIOVIT JET	80% ZOLFO
Azienda 3	11/07/2019	Maculatore angolare	OSSICLOR35 WG	35% RAME METALLICO (OSSICLORURO DI
Azienda 3	29/07/2019	MAL BIANCO DELLE SCOFULARIACEE	TIOVIT JET	80% ZOLFO
Azienda	Data	Avversità /Infestanti	Prodotto	Principi attivi
Azienda 3	23/05/2019	Afide del Cotone	EPIK SL	ACETAMIPRID
Azienda	Data	Avversità /Infestanti	Prodotto	Principi attivi
Azienda 3	17/04/2019	Dicotiledoni - Diserbo	COMMAND 36 CS	Clomazone

Nelle figure da 24 a 26 e in quelle da 27 a 29 sono riportati i trattamenti effettuati su kiwi. Rispettivamente nel 2018 e nel 2019.

Anno 2018 Kiwi

Fig. 24 – Trattamenti anno 2018 azienda 1

Azienda	Data trattamento	Avvesità	Formulato commerciale	Principio attivo
Azienda 1	30/11/2017	Maculatura - Pseudomonas viridiflava, agente della maculatura su foglie.	BORDO ISAGRO WG	Rame
Azienda 1	15/12/2017	Maculatura - Pseudomonas viridiflava, agente della maculatura su foglie.	BORDO ISAGRO WG	Rame
Azienda 1	14/03/2018	Maculatura - Pseudomonas viridiflava, agente della maculatura su foglie.	BORDO ISAGRO WG	Rame
Azienda 1	24/03/2018	Maculatura - Pseudomonas viridiflava, agente della maculatura su foglie.	BORDO ISAGRO WG	Rame
Azienda 1	03/04/2018	Cancro batterico - Pseudomonas syringae pv. Actinidae (PSA)	BION 50 WG	acibenzolar-S-methyl
Azienda 1	21/04/2018	Cancro batterico - Pseudomonas syringae pv. Actinidae (PSA)	BION 50 WG	acibenzolar-S-methyl
Azienda 1	11/05/2018	Cancro batterico - Pseudomonas syringae pv. Actinidae (PSA)	BION 50 WG	acibenzolar-S-methyl
Azienda 1	02/06/2018	Cancro batterico - Pseudomonas syringae pv. Actinidae (PSA)	BION 50 WG	acibenzolar-S-methyl
Azienda 1	25/06/2018	Cancro batterico - Pseudomonas syringae pv. Actinidae (PSA)	BION 50 WG	acibenzolar-S-methyl

Fig. 25 – Trattamenti anno 2018 azienda 2

Azienda	Data trattamento	Avversità	Formulato commerciale	Principio attivo
Azienda 2	05/12/2017	Cancro batterico - Pseudomonas syringae pv. Actinidae (PSA)	Poltiglia dispersiva	Rame metallo (da Poltiglia bordolese)
Azienda 2	05/12/2017	Cancro batterico - Pseudomonas syringae pv. Actinidae (PSA)	Idrorame 1936 inc.	Rame - solfato tribasico di rame 15,20%
Azienda 2	01/02/2018	Cancro batterico - Pseudomonas syringae pv. Actinidae (PSA)	Cobre Nordox 75 wg	Rame metallo
Azienda 2	01/02/2018	Cocciniglia	Chemol	Olio minerale [CAS n. 8042-47-5]
Azienda 2	08/03/2018	Cancro batterico - Pseudomonas syringae pv. Actinidae (PSA)	Poltiglia dispersiva	Rame metallo (da Poltiglia bordolese)
Azienda 2	27/03/2018	Cancro batterico - Pseudomonas syringae pv. Actinidae (PSA)	Poltiglia dispersiva	Rame metallo (da Poltiglia bordolese)
Azienda 2	12/05/2018	Cancro batterico - Pseudomonas syringae pv. Actinidae (PSA)	AMYLO-X	<i>Bacillus amyloliquefaciens, sottospecie plantarum, ceppo D747</i>
Azienda 2	09/06/2018	Cancro batterico - Pseudomonas syringae pv. Actinidae (PSA)	Bion	acibenzolar-S-methyl
Azienda 2	23/06/2018	Cancro batterico - Pseudomonas syringae pv. Actinidae (PSA)	Bion	acibenzolar-S-methyl
Azienda 2	22/09/2018	Cimice	Trebon UP	Etofenprox

Nel 2018 nell'azienda Lacchini non sono stati effettuati trattamenti di difesa.
Anno 2019 Kiwi

Fig. 26 -Trattamenti anno 2019 azienda 1

Azienda	Data	Avversità / Infestanti	Prodotto	Principi Attivi
Azienda 1	01/03/2019	Batteri	POLTIGLIA DISPERS (12096)	20 % RAME METALLICO (SOLFATO DI RAME NEUTRALIZZATO CON CALCE)
Azienda 1	10/03/2019	Batteri	POLTIGLIA DISPERS (12096)	20 % RAME METALLICO (SOLFATO DI RAME NEUTRALIZZATO CON CALCE)
Azienda 1	03/04/2019	Cancro batterico dell'Actinidia	BION 50 WG (11062)	50% ACIBENZOLAR-S-M ETHYL
Azienda 1	24/04/2019	Cancro batterico dell'Actinidia	BION 50 WG (11062)	50% ACIBENZOLAR-S-M ETHYL
Azienda 1	15/05/2019	Cancro batterico dell'Actinidia	BION 50 WG (11062)	50% ACIBENZOLAR-S-M ETHYL
Azienda 1	06/06/2019	Cancro batterico dell'Actinidia	BION 50 WG (11062)	50% ACIBENZOLAR-S-M ETHYL
Azienda 1	25/06/2019	Cimice asiatica	DECIS EVO (15059)	2.42 % DELTAMETRINA
Azienda 1	28/06/2019	Cancro batterico dell'Actinidia	BION 50 WG (11062)	50% ACIBENZOLAR-S-M ETHYL
Azienda 1	28/06/2019	Cancro batterico dell'Actinidia	BION 50 WG (11062)	50% ACIBENZOLAR-S-M ETHYL
Azienda 1	16/07/2019	Graminacee diserbo	ROUNDUP PLATINUM (14737)	35.74 % GLIFOSATE
Azienda 1	20/08/2019	Cimice asiatica	TREBON UP (ex TREBON) (8735)	30 % ETOFENPROX
Azienda 1	23/09/2019	Cimice asiatica	DECIS EVO (15059)	2.42 % DELTAMETRINA

Fig. 27- Trattamenti anno 2019 azienda 2

Azienda	Data	Avversità / Infestanti	Prodotto	Principi Attivi
Azienda 2	05/01/2019	Batteri	POLTIGLIA DISPERS (12096)	20 % RAME METALLICO (SOLFATO DI RAME NEUTRALIZZATO CON CALCE)
Azienda 2	05/01/2019	Necrosi, maculature e cancri batterici (=Necrosi delle gemme)	IDRORAME 193 (ex FLURAME) (6873)	15.2 % RAME METALLICO -SOLFATO DI RAME
Azienda 2	22/02/2019	Batteri	POLTIGLIA DISPERS (12096)	20 % RAME METALLICO (SOLFATO DI RAME NEUTRALIZZATO CON CALCE)
Azienda 2	21/05/2019	Cancro batterico dell'Actinidia	AMYLO-X (15302)	25 % <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> (subsp. <i>Plantarum</i>)
Azienda 2	31/05/2019	Cancro batterico dell'Actinidia	BION 50 WG (11062)	50% ACIBENZOLAR-S-M ETHYL
Azienda 2	11/07/2019	Cimice asiatica	TREBON UP (ex TREBON) (8735)	30 % ETOFENPROX
Azienda 2	03/08/2019	Cimice asiatica	TREBON UP (ex TREBON) (8735)	30 % ETOFENPROX
Azienda 2	09/09/2019	Cimice asiatica	DECIS EVO (15059)	2.42 % DELTAMETRINA
Azienda 2	30/09/2019	Cimice asiatica	DECIS EVO (15059)	2.42 % DELTAMETRINA

Fig. 28 - Trattamenti anno 2019 azienda 3

Azienda	Data	Avversità / Infestanti	Prodotto	Principi Attivi
Azienda 3	30/04/2019	Cancro batterico dell'Actinidia	BION 50 WG (11062)	50%ACIBENZOLAR-S-M ETHYL
Azienda 3	16/05/2019	Cancro batterico dell'Actinidia	AMYLO-X (15302)	25 % Bacillus amyloliquefaciens (subsp. Plantarum
Azienda 3	26/05/2019	Cancro batterico dell'Actinidia	AMYLO-X (15302)	25 % Bacillus amyloliquefaciens (subsp. Plantarum
Azienda 3	04/06/2019	Cancro batterico dell'Actinidia	AMYLO-X (15302)	25 % Bacillus amyloliquefaciens (subsp. Plantarum

Le colture sono state mantenute in buone condizioni fitosanitarie per garantire un buon livello produttivo e hanno sviluppato un ciclo produttivo regolare. Oltre ai rilievi in campo per il controllo dell'efficacia delle strategie adottate, sono stati effettuati rilievi in magazzino per il Kiwi e presso l'industria di surgelazione per lo zucchini, allo scopo di evidenziare eventuali danni al prodotto ascrivibili alle strategie adottate. Nelle fig. 29, 30, 31, sono riportati esempi di rilievi eseguiti su lotti di zucchini mentre nelle **fig 32, 33, 34, 35, 36, 37 riportate nell'allegato 1 dell'Az.3.5** quelle effettuate su kiwi.

Fig.29 - Valutazione caratteristiche e difettosità dello zucchini consegnato dall'az.

Scheda Controllo Qualità al ricevimento fresco		Mod. PP/DG/03-2		
Stampato il :07/02/2020 14:34:10		Rev. 0		
		Pagina 1 di 1		
Articolo Previsto : [02021100] - ZUCCHINE INTEGRATE NORD		Fascicolo Analisi n° 1900016802/1		
Fornitore : 403013072 -		Arrivo : 2019 - 000913.000034		
Lotto : 2019/11		Scadenza :		
Rif. DDT : 33/O del : 16/07/2019		Trasportatore : VOSTRO		
Data Arrivo : 16/07/2019 Alle : 08:16		Rif. Standard : SPZU11 / 08		
Prova Difettosità - Difetti Gravi	Valore	Limiti		Metodo
		Inferiore	Superiore	
Impurità minerali (% in peso)	0		2	
Insetti e larve (N° pezzi)	0		0	
M.E. (N° pezzi)	0		0	
M.V.E. (% in peso)	0		5	
Unità con picciolo (% in peso)	0		5	
Unità danneggiate (% in peso)	0		6	
Prova Difettosità - Difettosità	Valore	Limiti		Metodo
		Inferiore	Superiore	
Diametro >60 mm (% in peso)	0			
Prova Fisica - Analisi chimico/fisiche	Valore	Limiti		Metodo
		Inferiore	Superiore	
Residuo Secco (POA 15)	0	5	8	
Prova Fisica - Analisi dimensionale	Valore	Limiti		Metodo
		Inferiore	Superiore	
Diametro compreso fra 41 e 45 mm (% in peso)	16,66			
Dettaglio Campioni :				
1	16,79			
2	16,53			
Diametro fra 45 - 60 mm (% in peso)	67,99			
Dettaglio Campioni :				
1	68,45			
2	67,53			
Diametro inferiore 40 mm (% peso)	15,35			
Dettaglio Campioni :				
1	14,76			
2	15,94			
Verifica visiva - Condizioni igieniche mezzo di trasporto	Valore	Limiti		Metodo
		Inferiore	Superiore	
Condizioni igieniche Imballo	Conforme		Conforme	
Condizioni igieniche mezzo di trasporto	Conforme		Conforme	
Note Fascicolo :	Note Liquidazione :			

Data del rapporto : 07/02/2020 14:34:10

Visto RCQ : _____

Fig.30 Valutazione caratteristiche e difettosità dello zucchini consegnato dall'az.

Scheda Controllo Qualità al ricevimento fresco		Mod. PP/DG/03-2		
Stampato il :07/02/2020 12:32:58		Rev. 0		
		Pagina 1 di 1		
Fascicolo Analisi n° 1900017828/1				
Articolo Previsto : [02021100] - ZUCCHINE INTEGRATE NORD				
Fornitore : 403011655 -		Arrivo : 2019 - 000851.000046		
Lotto : 2019/11		Scadenza :		
Rif. DDT : 46/O	del : 25/07/2019	Trasportatore : VOSTRO		
Data Arrivo : 25/07/2019	Alle : 16:02	Rif. Standard : SPZU11 / 08		
Prova Difettosità - Difetti Gravi	Valore	Limiti		Metodo
		Inferiore	Superiore	
Impurità minerali (% in peso)	0		2	
Insetti e larve (N° pezzi)	0		0	
M.E. (N° pezzi)	0		0	
M.V.E. (% in peso)	0		5	
Unità con picciolo (% in peso)	0		5	
Unità danneggiate (% in peso)	0		6	
Prova Difettosità - Difettosità	Valore	Limiti		Metodo
		Inferiore	Superiore	
Diametro >60 mm (% in peso)	0			
Prova Fisica - Analisi chimico/fisiche	Valore	Limiti		Metodo
		Inferiore	Superiore	
Residuo Secco (POA 15)	7,2	5	8	
Prova Fisica - Analisi dimensionale	Valore	Limiti		Metodo
		Inferiore	Superiore	
Diametro compreso fra 41 e 45 mm (% in peso)	23			
Diametro fra 45 - 60 mm (% in peso)	43			
Diametro inferiore 40 mm (% peso)	34			
Verifica visiva - Condizioni Igieniche mezzo di trasporto	Valore	Limiti		Metodo
		Inferiore	Superiore	
Condizioni Igieniche Imballo	Conforme	Conforme		
Condizioni Igieniche mezzo di trasporto	Conforme	Conforme		
Note Fascicolo :	Note Liquidazione :			

Data del rapporto : 07/02/2020 12:32:58

Visto RCQ : _____

Fig.31 Valutazione caratteristiche e difettosità dello zucchini consegnato dall'az.

Scheda Controllo Qualità al ricevimento fresco Stampato il :07/02/2020 14:35:39		Mod. PP/DG/03-2 Rev. 0 Pagina 1 di 1		
Fascicolo Analisi n° 1900018358/1				
Articolo Previsto : [02021100] - ZUCCHINE INTEGRATE NORD		Arrivo : 2019 - 000912.000108		
Fornitore : 403011516 -		Scadenza :		
Lotto : 2019/11		Trasportatore : VOSTRO		
Rif. DDT : 105/O	del : 31/07/2019	Rif. Standard : SPZU11 / 08		
Data Arrivo : 31/07/2019	Alle : 14:51			
Prova Difettosità - Difetti Gravi	Valore	Limiti		Metodo
		Inferiore	Superiore	
Impurità minerali (% in peso)	0		2	
Insetti e larve (N° pezzi)	0		0	
M.E. (N° pezzi)	0		0	
M.V.E. (% in peso)	0		5	
Unità con picciolo (% in peso)	0		5	
Unità danneggiate (% in peso)	0		6	
Prova Difettosità - Difettosità	Valore	Limiti		Metodo
		Inferiore	Superiore	
Diametro >60 mm (% in peso)	0			
Prova Fisica - Analisi chimico/fisiche	Valore	Limiti		Metodo
		Inferiore	Superiore	
Residuo Secco (POA 15)	0	5	8	
Prova Fisica - Analisi dimensionale	Valore	Limiti		Metodo
		Inferiore	Superiore	
Diametro compreso fra 41 e 45 mm (% in peso)	46,61			
Diametro fra 45 - 60 mm (% in peso)	17,88			
Diametro inferiore 40 mm (% peso)	35,5			
Verifica visiva - Condizioni Igieniche mezzo di trasporto	Valore	Limiti		Metodo
		Inferiore	Superiore	
Condizioni Igieniche Imballo	Conforme	Conforme		
Condizioni Igieniche mezzo di trasporto	Conforme	Conforme		
Note Fascicolo : 	Note Liquidazione : 			
Data del rapporto : 07/02/2020 14:35:39				Visto RCQ : _____

Inoltre a completamento delle valutazioni sui frutti, sono state eseguite analisi in cui viene valutato il parametro relativo al contenuto di sostanza secca.

Si riporta a titolo di esempio nella **figura 38 allegato 1 dell'Az.3.5** il certificato d'analisi sulla sostanza secca del prodotto fresco dell'azienda Camurani inerente il lotto di kiwi conferito nel 2019.

C. Esecuzione di analisi chimiche per verificare il livello dei residui.

Questa della esecuzione delle analisi è la parte finale del processo di gestione delle produzioni a residuo zero.

Per poter affermare che un prodotto è esente da residui, non è sufficiente tener conto dei tempi di carenza perché si potrebbero avere residui inferiori ai limiti massimi ammessi ma non produzioni a residuo zero. Per poter affermare che non vi sono residui è necessario effettuare delle analisi di laboratorio che devono escludere la presenza di molecole tossiche. Nella programmazione delle analisi ci si è comportati in modo diverso a seconda che si trattasse di una coltura a raccolta unica o a raccolta scalare. Nel primo caso che è quello del kiwi, sono stati prelevati campioni di prodotto al momento della raccolta verificando così se la strategia di difesa applicata aveva portato ai risultati attesi. Nel caso dello zucchini, poiché le raccolte hanno interessato un lungo arco di tempo, durante il quale sono stati comunque effettuati dei trattamenti, le analisi di campioni presi in più punti del campo sono state ripetute più volte nel tempo, tenendo conto dei trattamenti effettuati. Quando le analisi mostravano tracce di fitofarmaci il prodotto veniva indirizzato alla trasformazione sulla linea

integrata mentre quando non vi erano più residui il prodotto era indirizzato alla linea residuo zero. **Nella figura 39 dell'allegato 1 all'Az.3.5** è riportato un modello di analisi multiresiduo di un prodotto a "residuo 0" idoneo alla trasformazione.

Risultati

Le analisi rappresentano anche una cartina al tornasole dei risultati raggiunti. Le aziende monitorate all'interno del progetto nei due anni, hanno consentito di fare chiarezza su alcuni aspetti. Nelle **fig.40** sono rappresentati i giorni di raccolta dello zucchini a residuo zero presso le tre aziende produttrici nel 2019. Come si può notare gli agricoltori hanno concordato con i tecnici due approcci diversi: nel caso dell'azienda 1 si è deciso di fare la raccolta per il residuo zero solo per un periodo di una settimana e di non ripetere ulteriori analisi dopo aver effettuato trattamenti antioidici. Nelle aziende 2 e 3 l'approccio è stato quello di raccogliere quanto più prodotto possibile a residuo zero. In queste due aziende si è proceduto pertanto ad eseguire ripetute analisi dopo ogni trattamento effettuato dall'inizio della raccolta arrivando ad effettuare 19 giorni di raccolta a residuo zero nella seconda azienda e 20 giorni nella terza. Queste strategie hanno portato a differenze consistenti nelle quantità raccolte e nelle percentuali sul totale. Come si vede, si passa dal 12,47% di residuo 0 sul totale nell'azienda 1 al 36,87 % dell'azienda 2.

Relativamente allo zucchini, coltura esemplificativa di quelle caratterizzate da un elevato numero di raccolte, si può affermare che per raccogliere il 100% di prodotto a residuo zero si dovrebbero abbandonare i trattamenti con il rischio di vedere compromessa la sanità delle piante e di avere una consistente riduzione del ciclo sia vegetativo che produttivo. Le esperienze maturate portano a valutare positivamente la coesistenza del residuo zero e dell'integrato consueto. Non bisogna in questo caso pensare che il 100% della produzione possa essere a residuo zero perché si commetterebbero degli errori con ripercussioni sul mercato ed economiche.

Discorso diverso per il Kiwi, dove le analisi discriminano in modo netto il tipo di produzione di tutta l'azienda. In questo caso o il 100% del prodotto è a residuo 0 o il 100% non può essere valorizzato come tale. L'esperienza condotta nei due anni ha dimostrato che su 6 aziende monitorate, 5 hanno avuto un prodotto a residuo 0 mentre la sesta, costretta ad effettuare un trattamento tardivo causa l'improvvisa comparsa della cimice asiatica, non ha potuto commercializzare il prodotto con questa dicitura.

A conclusione si può affermare che le prove condotte dimostrano che la produzione di zucchini e Kiwi a residuo zero è possibile, tuttavia lo zucchini essendo una coltura con raccolte scalari la strategia differisce da quella del Kiwi che è invece una coltura a raccolta unica.

Per ottenere produzioni a residuo zero, di base si devono scegliere aziende disposte a seguire le indicazioni dei tecnici e ad applicare strategie di lotta differenziate a seconda della fase colturale e del periodo.

Occorre inoltre che le aziende siano disposte ad eseguire trattamenti con prodotti caratterizzati da minore residualità.

I principi attivi devono essere scelti in base alla loro ridotta carenza e modulati nell'arco dell'anno.

Ogni coltura deve prevedere il prelievo di più campioni da far analizzare in laboratorio.

Occorre accettare che solo una parte del prodotto, possa essere valorizzata come residuo zero mentre una buona parte possa essere semplicemente integrato.

La struttura di lavorazione e commercializzazione deve essere consapevole dei costi aggiuntivi legati all'esigenza di una maggiore assistenza tecnica, e alla esecuzione di diverse analisi multiresiduo.

Tutto ciò conferma come per effettuare produzioni a residuo zero sia richiesto molto impegno e come sia essenziale adottare procedure che garantiscano il consumatore sulla rispondenza di quanto dichiarato.

Al termine dei due anni di esperienza sono state redatte delle norme tecniche che mutuano diversi aspetti dai disciplinari della regione Emilia-Romagna e che puntualizzano quali prodotti fitosanitari dovrebbero preferibilmente essere utilizzati (Vedi allegato 2 all'Az.3.5).

2.3 Personale

2.3.2 -Personale - Azione 3

Personale Azione 3.1

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Responsabile – di progetto	Coordinamento e gestione delle attività e programmazione attività	200	€ 11.129,62
	Tecnico agronomico	Monitoraggio e verifica delle attività ed assistenza agronomica	120	€ 3.431,66
	Tecnico industriale	Attività di controllo linee di lavorazione e gestione porgessi delle macchine	120	€ 4.131,36
			Totale:	€ 18.692,64

Personale Azione 3.2-

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Responsabile – di progetto	Coordinamento e gestione delle attività e programmazione attività	200	€11.091,79
	Tecnico agronomico	Monitoraggio e verifica delle attività ed assistenza agronomica	100	€ 2.771,99
	Tecnico industriale	Attività di controllo linee di lavorazione e gestione porgessi delle macchine	200	€ 6.867,92
			Totale:	€ 20.731,71

Personale Azione 3.3

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Responsabile – di progetto	Coordinamento e gestione delle attività e programmazione attività	150	€ 8.213,93
	Tecnico agronomico	Monitoraggio e verifica delle attività ed assistenza agronomica	100	€ 2.838,79
	Tecnico industriale	Attività di controllo linee di lavorazione e gestione porgessi delle macchine	200	€ 6.861,68
			Totale:	€ 17.914,40

Personale Azione 3.4

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Responsabile marketing	Pianificazione delle strategie di marketing	80	€7.048,46
	Tecnico industriale	Attività di controllo e programmazione attività di cucina. Chef R&D Divisione Food Innovation	40	€1.221,58
			Totale:	€8.270,04

Personale Azione 3.5

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Responsabile – di progetto	Coordinamento e gestione delle attività e programmazione attività o	110	€ 6.113,02
	Tecnico agronomico	Monitoraggio e verifica delle attività ed assistenza agronomica	220	€ 6.315,73
	Tecnico industriale	Attività di controllo linee di lavorazione e gestione porgessi delle macchine	60	€ 2.061,06
	tecnico agronomico/qualità	Monitoraggio e controllo del sistema Gestione Qualità	50	€1.304,91
			Totale:	€15.794,71

2.3.3. Materiale consumabile

Materiale consumabile Az. 3.1

Fornitore	Descrizione materiale	Costo
Mazzoni Massimo	Mezzi tecnici (vari)	€ 3.816,90
Az. Agr. Sgarro Matteo	Piantine di asparago	€ 3.192,00
Totale:		€ 7.008,90

Materiale consumabile Az. 3.2

Fornitore	Descrizione materiale	Costo
Az. Agr. Vivaio Savini	Piantine di ortica	€ 1.600,00
Totale:		€ 1.600,00

2.3.4. Materiali e lavorazioni direttamente imputabili alla realizzazione dei prototipi Azione 3.3

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

Falciaraccogliettrice. Modifica macchina fr 38 adatta a raccolta di ortaggio a fogli di tipo gamma per realizzazione prototipo di macchina da raccolta ortica ad uso alimentare (fr 60).

Fornitore	Descrizione	Costo
De Pietri	Falciaraccogliettrice.	€ 22.900,00
Totale:		€ 22.900,00

2.3.5 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ azione 3.1 -CRPV

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
CRPV-(Tecnici di CRPV	€ Prove in campo di asparago	Gestione e monitoraggio prove sperimentali di campo	€ 8.750,00
Totale:				€8.750,00

CONSULENZE – SOCIETÀ CRPV 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	€ 13.420,00	Gestione e monitoraggio prove sperimentali di campo ortica	€ 13.420,00
Totale:				€ 13.420,00

CONSULENZE – SOCIETÀ CRPV azione 3.3

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
CRPV- (collaborazione con ASTRA)	Tecnici del CRPV /ASTRA	€ 3.390,00	Prove di campo ortica	€ 3.390,00
Totale:				€ 3.390,00

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 di CRPV	€ 5.930,00	Indagine di mercato	€ 5.930,00
Totale:				€ 5.930,00

Azione 2.4 – Azione 4 - Divulgazione

Azione 4.1 – Attività e risultati

Azione	4- DIVULGAZIONE
Unità aziendale responsabile	CRPV Soc. Coop. Agricola
Descrizione delle attività	<p>L'azione di diffusione risultati è stata rivolta alle aziende agricole coinvolte nel progetto di filiera ed altre aziende socie di OROGEL Società Cooperativa Agricola. 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 OROGEL 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. In totale, dall'attivazione del progetto fino al termine della durata del progetto sono state realizzate in totale n. 16 iniziative di divulgazione così suddivise:</p> <ul style="list-style-type: none">• n.4 visite guidate• n.4 incontri tecnici,• n.4 articoli tecnici• n. 1 audiovisivo• n.2 Focus group• n. 1 convegno finale <p>Inoltre il CRPV ha messo a disposizione del GO il proprio Portale Internet, 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 (https://progetti.crpv.it/Home/ProjectDetail/44), 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 hanno rappresentato momenti di discussione e confronto sul tema oggetto dell'evento, permettendo così un utile scambio di esperienze a vantaggio di tutti i partecipanti. Nelle tabelle 1 e 2 sono riportate le date e luoghi dei rispettivi eventi realizzati in totale n. 8. Inoltre, durante gli incontri tecnici sono state presentate dai vari</p>

referenti le relazioni sulle attività svolte che sono riportate in allegato, di seguito i vari riferimenti degli allegati alle singole relazioni:

- Allegato 2- Az. 4 Relazione CRPV del 16-06-2019
- Allegato 3- Az. 4 Relazione incontro tec 07-12-2019
- Allegato 4 Az. 4 Introduzione incontro tecnico 09-12-2019
- Allegato 5 Az. 4 Relazione Risultati dell'attività Residuo zero -Incontro Tec 09/12/2019
- Allegato 6 Az.4 Relazione CRPV -Orogel Incontro tecnico 15-01-2020
- Allegato 7 Az. 4 Ortica diserbo ASTRA Incontro tecnico 15/01/2020

Articoli tecnici

Sono stati realizzati n. 4 articoli tecnici, pubblicati su riviste specializzate a diffusione tradizionale o on-line. Nella tabella 3 è riportato l'elenco degli articoli prodotti e la data della loro pubblicazione. Per consultare gli articoli si rimanda all' Allegato 1 Az. 4 Divulgazione -Orogel)

Audiovisivi

Sono stati prodotti n. 2 audiovisivi realizzati dai tecnici di Orogel e CRPV in collaborazione con o le aziende coinvolte nel progetto ed i video sono consultabili tramite il canale YouTube dal portale del CRPV (www.crpv.it) o cliccando nel link riportato nella tabella 4 .

Focus Group

Sono stati realizzati n. 2 Focus Group come indicato nella tabella 5 al fine di favorire l'interscambio di conoscenze tra esperti, tecnici di Orogel e CRPV ed imprese agricole. Questi focus hanno permesso di fare un confronto, utilizzando sia l'esperienza che i risultati ottenuti nel corso delle attività, su due principali tematiche del piano in particolare, le opportunità della coltivazione dell'asparago nell'areale cesenate e quali vantaggi nell'incentivare le produzioni a residuo zero in alcune specie(kiwi-zucchini). I verbali prodotti durante i 2 focus sono riportati in Allegato 8 Az.4 FocusGroup come indicato in tabella 5.

Convegno finale

In occasione del convegno finale (vedi tabella 6) per fare conoscere il lavoro svolto 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. Al termine del convegno finale sono stati anche presentati e trasmessi i 2 video realizzati. In allegato sono riportate le relazioni presentate in occasione del convegno e di seguito elencate:

- Allegato 9 Az.4 Relazione Obiettivi del progetto
- Allegato 10 Az.4 Relazione prove agronomiche ortica
- Allegato 11 Az.4 Qualità e mercato ortica
- Allegato 12 Az.4 Prove agronomiche asparago
- Allegato 13 Produzione kiwi e zuccino residuo zero

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.

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

VISITA GUIDATA		
DATA	TITOLO	LUOGO
17/06/2019	Prova di raccolta meccanica dell'ortica	Az. Agr. Valdinoci Elena S. Martino Cesena (FC)
18/07/2019	Messa a punto di strategie difesa per definizione di modelli produttivi a "zero residuo" su zucchine.	Az. Agr. L. Cappelli S. Martino Cesena (FC) e Az. Agr.S. Torri S.Andrea in Bagnolo Cesena (FC)
28/10/2019	Messa a punto di strategie difesa per definizione di modelli produttivi a "zero residuo" su kiwi.	Az. Agr. R. Lacchini - Forlimpopoli (FC).
21/11/2019	Messa a punto delle tecniche colturali e della meccanizzazione per avviare una filiera dell'asparago da industria in Emilia-Romagna: "Considerazioni sull'aspetto vegetativo della coltura	Az. Agr. Valdinoci Elena S. Martino Cesena (FC)

Di seguito alcune foto scattate durante le visite guidate in campo nei vari periodi.

Foto 1 - Visita guidata raccolta meccanica ortica (17/06/2019)



Foto 2 Visita guidata prova zucchino produzione residuo zero (18/07/2019)



Foto3- Visita guidata kiwi produzione residuo zero (28/10/2019)



Nell'occasione della visita il tecnico di Orogel ha prelevato il campione di kiwi da inviare al laboratorio per analisi residuo multiresiduali in previsione dell'imminente raccolta

Foto 4 – Par Prelievo campione kiwi durante la visita guidata (28/10/2019)



Foto 5 - Visita guidata campo asparago periodo autunnale (22/11/2019)



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

INCONTRO TECNICO		
DATA	TITOLO	LUOGO
16/06/2019	Prime indicazioni progetto ORT-SUR Mis.16.2	OROGEL FRESCO SOC.COOP.AR.L. Via Emilia, 3800, 47020 Longiano FC
07/12/2019	Messa a punto di strategie di difesa per definizione di modelli produttivi a residuo zero	Cesena fiere Via Dismano 3845 -47522 Pievesestina - Cesena (FC)
09/12/2019	Messa a punto di strategie di difesa per definizione di modelli produttivi a residuo zero	Orogel - Uff.agronomico Via Dismano 2830 Pievesestina -Cesena (FC)
15/01/2020	Studio della specie ortica per supportare lo sviluppo di un segmento produttivo	Orogel-Uff.agronomico Via Dismano 2830 Pievesestina -Cesena (FC)

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

ARTICOLI TECNICI		
DATA	TITOLO	LUOGO
18/09/2019	Coltivare l'ortica per uso alimentare e' possibile e con buoni risultati	Pubblicato su rivista on line: https://www.freshplaza.it/
02/10/2019	Asparago da mercato fresco e surgelato: ecco i dati della sperimentazione in atto.	Pubblicato su rivista on line: https://www.freshplaza.it/
n. 505 Marzo 2020	La produzione a residuo zero	Pubblicato nella rivista Orogel Fruttadoro Mensile del gruppo Fruttadoro Orogel per i Soci.
n. 506 aprile 2020	Le caratteristiche dell'ortica e il mercato del prodotto surgelato	Pubblicato nella rivista Orogel Fruttadoro Mensile del gruppo Fruttadoro Orogel per i Soci.

Tabella 4 - Descrizione dell'audio visivo realizzato

Audiovisivo	
DATA	TITOLO
17/06/2019	Tecnique colturali dell'asparago da industria e raccolta meccanica dell'ortica
	Strategie di difesa di modelli produttivi a residuo 0

Tabella 5 – Descrizione Focus group

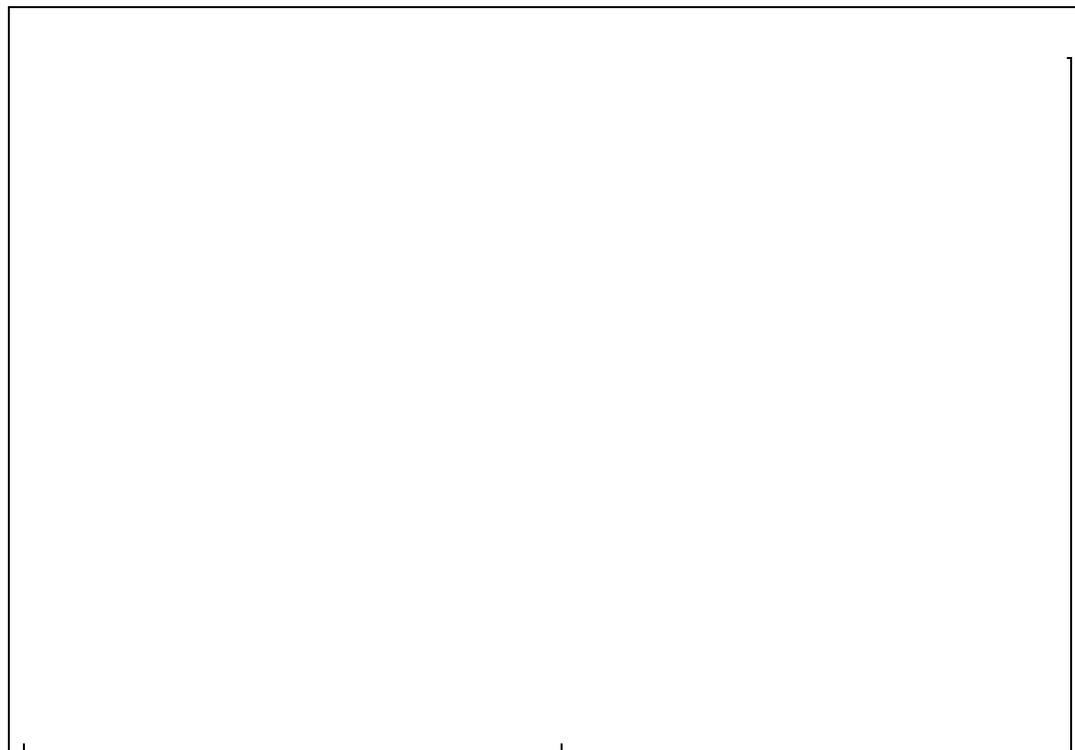
FOCUS GROUP		
DATA	TITOLO	LUOGO
11/09/2019	Focus group sulle opportunità di incentivare le produzioni a residuo zero.	Presso la sede di Orogel (Cesena)
18/10/2019	Focus group sulle opportunità di coltivazione dell'asparago nell'areale cesenate	Presso la sede di Orogel (Cesena)

Tabella 6 – Convegno finale

CONVEGNO FINALE		
DATA	TITOLO	LUOGO
24-01-2020	Convegno finale	Orogel – Via Dismano 2830 – Cesena (FC)

Di seguito nelle foto scattate in occasioni del convegno finale svolto in presso la sede di Orogel soc soop agricola .

Foto 5 Alcuni momenti del convegno finale (24/01/2020)



	<div data-bbox="363 188 1439 824" style="border: 1px solid black; height: 284px; width: 674px;"></div> <p>Tutta la documentazione relativa alle locandine prodotte i fogli firma registrati nel delle diverse iniziative sopraindicate, nonché copia degli articoli sono disponibili presso il CRPV. Sono comunque allegati alla presente relazione i pdf delle locandine dei vari incontri tecnici, visite guidate, convegno finale e articoli tecnici (Allegato-1 Az. 4 Divulgazione Orogel .pdf)</p> <p>Inoltre come prodotti di questa azione sono state redatte n.3 schede tecniche che riportano le indicazioni tecniche della coltivazione delle due specie, ortica e asparago e le indicazioni e le indicazioni tecniche che servono per uan difesa a basso impatto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Allegato 14 Scheda tecnica ORTICA ➤ Allegato 15 Scheda tecnica ASPARAGO ➤ Allegato 16 Scheda tecnica RESIDUO ZERO
<p>Grado di raggiungimento o 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 Personale

Personale Azione 4.1

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Responsabile – di progetto	Collabora e partecipa all'organizzazione degli eventi di divulgazione	70	€ 4.042,17
			Totale:	€ 4.042,17

2.4.3 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ CRPV azione 4 – Divulgazione

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
CRPV	Personale CRPV	€ 8.150,00	Organizzato incontri tecnici, visite guidate	€ 8.150,00
Totale:				€ 8.150,00

3. - Criticità incontrate durante la realizzazione dell'attività

Lunghezza max 1 pagina

Criticità tecnico scientifiche	Le attività svolte hanno consentito il raggiungimento degli obiettivi prefissati ed in particolare hanno fornito i dati e le indicazioni attese. Si è riscontrata una sola criticità per quanto riguarda la prova di raccolta meccanica dell'asparago prevista nell'ambito dell'az.3.1 dove non si è potuto valutare l'impiego di macchine per la raccolta automatica perché una serie di prototipi a livello internazionale non è evoluta come ci si attendeva in macchine commerciali disponibili in Italia. Si è fatto fronte a questo imprevisto realizzando comunque prove di raccolta agevolata comparando le tradizionali agevolatrici con una macchina nata per la raccolta dello zucchini adattata alla raccolta dell'asparago che ha fornito indicazioni utili per gli agricoltori. Tutte le altre attività sono state regolarmente realizzate senza alcuna criticità.
Criticità gestionali (ad es. difficoltà con i fornitori, nel reperimento delle risorse umane, ecc.)	Nessuna criticità gestionale è stata incontrata durante la realizzazione dell'attività
Criticità finanziarie	Nessuna criticità finanziaria è stata incontrata durante la realizzazione dell'attività

4 - Altre informazioni

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

////////

5 - Considerazioni finali

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

////////

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 3.1 - Messa a punto delle tecniche colturali e della meccanizzazione per avviare una filiera dell'asparago da industria in Emilia-Romagna.

Azione 3.2 - Studio della specie *Ortica* ai fini di definire un protocollo di coltivazione per supportare lo sviluppo di un nuovo segmento produttivo.

Azione 3.3. Realizzazione di un prototipo di macchina per la raccolta dell'ortica (*fr 60*).

Azione 3.4. Indagine di mercato e test di gradimento per le tipologie di ortica surgelata.

Azione 3.5. Messa a punto di strategie di difesa per definizione di modelli produttivi a "zero residuo".

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 Orogel perché ogni innovazione prodotta non può rimanere riservata. Le attività di divulgazione hanno permesso di far conoscere in sintesi le attività ad un pubblico più vasto ma come normalmente accade per tutti i processi in agricoltura c'è una prima fase dove probabilmente solo il proponente applica l'innovazione ma subito dopo si verifica una naturale diffusione delle informazioni che porta ad estendere l'innovazione al di fuori della cerchia Orogel. Le innovazioni sono pertanto:

- varietali e di messa a punto e validazione di tecniche colturali. La valutazione delle varietà di asparago più rispondenti per aspetti agronomici ma soprattutto qualitativi alle esigenze sia del mercato che dell'industria di surgelazione rappresenta una innovazione per il territorio perché non vi sono oggi sperimentazioni pubbliche che diano tali indicazioni. Anche sul versante della tecnica colturale, l'esame dei vari aspetti dalla concimazione, all'irrigazione, al controllo delle malerbe ha portato ad individuare quali linee seguire per ottenere migliori risultati e per la coltura e per l'ambiente. Le prove di raccolta meccanica hanno confermato le difficoltà ad attuare una raccolta completamente meccanizzata e ha confermato come oggi la strada più economica sia ancora quella delle attrezzature agevolatrici.
- di prodotto e di processo. L'attività sull'ortica rappresenta una innovazione di prodotto perché ha consentito una serie di valutazioni su una specie le cui esperienze di coltivazione erano legate alla produzione di fibra e non ad un impiego alimentare. La messa a punto dei sesti d'impianto e degli altri aspetti di tecnica colturale, congiuntamente alle prove di raccolta meccanica rientrano nelle innovazioni di processo che hanno permesso di comprendere come coltivare nel modo migliore questa specie con l'unica difficoltà data dal fatto che nonostante le prove effettuate non si è individuato un erbicida selettivo ed efficace per il controllo delle malerbe.
- di analisi e progettazione prototipo meccanico. Le prove di raccolta con una falciaraccogliatrice per colture di IV gamma ha messo in evidenza la necessità di importanti modifiche meccaniche e l'analisi che ne è conseguita ha portato ad ipotizzare una serie di modifiche, la cui applicazione ha portato allo sviluppo di un prototipo in grado di operare in modo ottimale. L'innovazione rappresentata dal prototipo apre la strada ad una diffusione della coltura la cui raccolta a mano o con altri mezzi era impensabile. Oltre alla macchina in se sono state definite anche le modalità di raccolta, le altezze di taglio e la gestione dei tagli a perdere per non fare invecchiare la coltura.
- di indirizzo per i consumi. I test sui consumatori hanno fornito alcune indicazioni ad Orogel sui desiderata del consumatore, evidenziando possibili spazi di mercato che potrebbero essere colti anche per il consumo privato e non solo per quello delle industrie. Le analisi sensoriali hanno invece mostrato come una ipotesi di lavoro che prevedeva di non effettuare il blanching per ridurre i processi enzimatici porti ad un prodotto non valido sia per colore che per aromi. Di questi dati e informazioni se ne terrà conto all'interno dello stabilimento per valutare come sviluppare un segmento di filiera dedicato all'ortica.

Nell'ambito delle innovazioni di processo si inquadra anche l'attività per la produzione di zucchini e kiwi esenti da residui che porta ad una evoluzione della difesa integrata. L'attività svolta aldilà della scelta di linee di difesa che escludano determinati principi attivi, ha messo in luce come per produrre a residuo

zero occorra una attività di assistenza tecnica puntuale e protocolli di controllo basati sulle analisi residuali che diano le necessarie garanzie al consumatore.

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 piano "**VARIETÀ E TECNICHE COLTURALI PER SPECIE ORTICOLE DA MERCATO FRESCO E DA SURGELAZIONE**" riteniamo vi siano tutti i presupposti perché i risultati vengano applicati con conseguenti positive ricadute economiche e di prospettive di mercato.

Per una struttura come Orogel Soc. Coop. che destina una parte del prodotto degli associati alla surgelazione i risultati ottenuti sono importanti perché consentono di effettuare una programmazione delle coltivazioni avendo già il mercato pronto a recepire le produzioni.

Il ritorno della coltivazione dell'asparago nel territorio potrebbe offrire nuove opportunità ad aziende che negli anni hanno visto contrarsi la frutticoltura e invece espandersi l'orticoltura destinata alla surgelazione. L'asparago potrebbe avere lo stesso sviluppo che hanno avuto nell'ultimo decennio lo zucchini, il cavolfiore, il basilico, il prezzemolo. Per arrivare ad avere positive ricadute occorre tuttavia ipotizzare di avere decine di ettari e un centro di raccolta che possa selezionare il prodotto per il mercato e quello per l'industria. Il piano ha fornito una serie di elementi tecnici ora occorre che si passi ad una programmazione che deve vedere coinvolti in primo piano le aziende agricole.

L'attività sull'ortica, sia quella riguardante la messa a punto delle tecniche colturali sia quella per sviluppare la meccanizzazione aprono prospettive interessanti per la PLV delle aziende agricole (attorno ai 20.000€/ha ma anche per lo sviluppo di un nuovo mercato che potrebbe arrivare anche al consumatore finale. La messa a punto di un prototipo ha aperto la via alla raccolta meccanica facendo sì che l'ortica possa essere considerata un prodotto a carattere industriale; questo sia per la maggior capacità di raccolta che consente di pensare ad appezzamenti anche di 15 ha gestiti con una sola macchina sia per una riduzione dei costi che sarebbero stati inaccettabili per una raccolta manuale. Le premesse per un ampliamento del mercato ci sono tutte ma occorre incentivare la coltivazione, continuando a lavorare per superare il problema malerbe che purtroppo non ha possibilità di essere risolto meccanicamente.

I risultati evidenziati nella verifica delle strategie a residuo zero sono stati molto utili per capire le differenze che ci possono essere nella gestione di un prodotto a raccolta unica rispetto ad un prodotto a raccolta scalare. Pur applicando una strategia di difesa che elimina o riduce l'impiego di prodotti ad elevata residualità, occorre sottolineare come per mantenere sane colture a raccolta scalare siano necessari interventi e debbano pertanto periodicamente essere ripetute analisi residuo. Su colture a raccolta unica si può correre invece il rischio di non poter valorizzare l'intera partita.

Considerando il momento di grave crisi dell'agricoltura, attanagliata da problematiche fitosanitarie, dalla recrudescenza di malattie e parassiti e dalla progressiva eliminazione di molecole chimiche occorre evitare altre azioni che possano creare turbative. Detto di queste difficoltà che richiedono una puntuale assistenza tecnica e un impegno economico per fare analizzare i vari campioni raccolti, si aprono interessanti prospettive per prodotti a residuo zero.

Non si deve però nascondere il fatto che il progetto " residuo zero " in una fase iniziale, considerata la complessità, e la particolarità intrinseca del progetto stesso, non potrà essere rivolto all'intera produzione orticola ma, nella fase iniziale, su una nicchia di prodotto che potrà essere commercializzata con questo importante richiamo mentre la restante parte verrà veicolata seguendo i canoni attualmente utilizzati per la produzione integrata. Sarà quindi necessaria una attenta politica di marketing per illustrare nel dettaglio agli occhi del consumatore le specifiche delle referenze offerte senza correre il rischio di ridurre la percezione del prodotto "a produzione integrata" rispetto al " residuo zero ". L'auspicio comunque è quello di poter ampliare, anno dopo anno, la produzione così da permettere una maggior e più consistente copertura del mercato nazionale del vegetale surgelato.

Infine va rimarcato come la misura 16.2.1 nell'ambito del progetto di filiera abbia rappresentato un esempio di collaborazione fra i tecnici di Orogel Soc. Coop. e i propri associati che insieme, con il supporto di strutture di ricerca hanno saputo finalizzare le attività su esigenze concrete e ottenere risultati che nel tempo avranno effetti positivi su tutta la filiera, consentendo così ad Orogel Soc. Coop. di poter valorizzare meglio la produzione delle aziende che sapranno fare tesoro delle innovazioni e applicarle nella pratica quotidiana.

Data

IL LEGALE RAPPRESENTANTE