



TIPO DI OPERAZIONE

16.2.01 - SUPPORTO PER PROGETTI PILOTA E PER LO SVILUPPO DI NUOVI PRODOTTI, PRATICHE, PROCESSI E TECNOLOGIE NEL SETTORE AGRICOLO E AGROINDUSTRIALE

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE N. 2286/2021

FOCUS AREA 3A

RELAZIONE TECNICA FINALE

DOMANDA DI SOSTEGNO 5407541

DOMANDA DI PAGAMENTO 5797054

Titolo progetto	INNOVA.KIWI "Innovazione ed efficientamento della filiera del Kiwi giallo nella Regione Emilia-Romagna"
Ragione sociale del beneficiario	Jingold S.P.A

Durata originariamente prevista del progetto (in mesi)	20
Data inizio attività	02/09/2022
Data termine attività (incluse eventuali proroghe già concesse)	26/06/2024

Relazione relativa al periodo di attività dal		al
Data rilascio relazione	22/07/2024	

Autore della relazione	Jingold Spa		
telefono		e-mail	jingoldspa@legalmail.it
pec	jingoldspa@legalmail.it		

RESPONSABILE DEL PROGETTO

PEC jingoldspa@legalmail.it

Ente di appartenenza: Jingold S.P.A

RESPONSABILE SCIENTIFICO DEL PROGETTO

PEC distal.dipartimento@pec.unibo.it

Ente di appartenenza UNIBO – Alma Mater Studiorum

Sommario

1	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	4
1.1	STATO DELLE AZIONI PREVISTE NEL PROGETTO	4
2	DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE.....	4
2.1	ATTIVITÀ E RISULTATI	4
2.2	PERSONALE.....	5
2.3	COLLABORAZIONI, CONSULENZE ESTERNE, ALTRI SERVIZI	5
2.4	SPESE PER ATTIVITÀ DI DIVULGAZIONE E DISSEMINAZIONE	6
2.5	SPESE PER MATERIALE DUREVOLE E ATTREZZATURE, INVESTIMENTI IMMATERIALI	6
2.6	MATERIALI E LAVORAZIONI DIRETTAMENTE IMPUTABILI ALLA REALIZZAZIONE DEI PROTOTIPI.....	6
2.7	LOCAZIONE	7
3	CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ.....	7
4	ALTRE INFORMAZIONI.....	7
5	CONSIDERAZIONI FINALI	8
6	RELAZIONE TECNICA	8

1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Descrivere brevemente il quadro di insieme relativo alla realizzazione del progetto

Il progetto INNOVA.KIWI è stato avviato con l'obiettivo di promuovere la competitività della filiera del Kiwi attraverso innovazioni di processo che riguardano la produzione, la trasformazione e la commercializzazione. L'obiettivo principale è stato quello di migliorare sia qualitativamente che quantitativamente le produzioni, ridurre i costi di produzione e rispondere alle problematiche legate alla sostenibilità ambientale.

Per raggiungere questi obiettivi, il progetto ha puntato sull'ottimizzazione dei sistemi di gestione tecnologica per l'uso razionale dell'acqua in agricoltura, focalizzandosi sull'irrigazione del Kiwi Gold. Sono state studiate le risposte fisiologiche delle piante alle diverse condizioni microclimatiche degli actinidieti dell'Emilia-Romagna, al fine di definire parametri irrigui ottimali. L'integrazione dei big data, raccolti attraverso sensori e sistemi di supporto decisionale (DSS), nel servizio di irrigazione IRRINET ha permesso di rendere queste informazioni fruibili a tutti gli agricoltori della regione.

Parallelamente, è stato implementato un sistema di gestione dell'irrigazione capace di dialogare con la sensoristica in campo e automatizzare sia l'irrigazione che la fertirrigazione. Questo ha portato a una gestione più precisa delle risorse idriche e dei nutrienti, migliorando la resa e la qualità delle produzioni di Kiwi Gold.

Sul fronte commerciale, è stata condotta un'analisi di mercato per individuare nuovi canali di vendita e comprendere meglio le preferenze dei consumatori. Questo ha permesso di identificare delle strategie di valorizzazione del prodotto, migliorandone la condizioni di commercializzazione.

1.1 STATO DELLE AZIONI PREVISTE NEL PROGETTO

Azione	Tipologia attività	Mese inizio attività previsto	Mese inizio attività effettivo	Mese termine attività previsto	Mese termine attività effettivo
ESERCIZIO DELLA COPERAZIONE	Coordinamento e gestione del progetto	Maggio 2022	Settembre 2022	Dicembre 2023	Giugno 2024
AZIONE 1: STUDIO DEI PARAMETRI IRRIGUI E NUTRIZIONALI PER LA COLTURA DI ACTINIDIA CHINENSIS CV JINTAO / JINYAN	Studio dei parametri irrigui e nutrizionali per la coltura di Actinidia chinensis cv Jintao / Jinyan	Maggio 2022	Ottobre 2022	Dicembre 2023	Marzo 2024
AZIONE 2: OTTIMIZZAZIONE PROCESSO DI MATURAZIONE	Ottimizzazione processo di maturazione	Ottobre 2022	Settembre 2023	Marzo 2023	Marzo 2024
AZIONE 3: VALUTAZIONE SENSORIALE DI FRUTTI JINTAO E JINYAN	Valutazione sensoriale di frutti Jintao e Jinyan	Ottobre 2022	Settembre 2023	Marzo 2023	Marzo 2024
AZIONE 4 ANALISI PREFERENZE DI CONSUMO E NUOVI CANALI COMMERCIALI	Analisi preferenze di consumo e nuovi canali commerciali	Gennaio 2023	Giugno 2023	Dicembre 2023	Giugno 2024

AZIONE DIVULGAZIONE	Divulgazione	Ottobre 2022	Dicembre 2022	Dicembre 2023	Giugno 2024
------------------------	--------------	--------------	---------------	---------------	-------------

2 DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE

Compilare una scheda per ciascuna azione

2.1 ATTIVITÀ E RISULTATI

Azione	Azione esercizio della cooperazione
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>Il progetto INNOVA.KIWI è stato realizzato anche grazie ad una precisa attività di coordinamento ed esecuzione che è stata suddivisa in due macrofasi: avviamento amministrativo e organizzazione e controllo dello stato di avanzamento del progetto. Per garantire un funzionamento efficiente, sono stati organizzati incontri di coordinamento regolari tra i vari attori del progetto e i fornitori incaricati, che hanno permesso di definire ruoli, tempi e risolvere eventuali problematiche.</p> <p>È stato costituito un Comitato Scientifico, composto dal Responsabile di Piano, dal Responsabile Scientifico e dai rappresentanti di CER e Artemis S.r.l., che si è riunito regolarmente per monitorare l'avanzamento del progetto. Le riunioni si sono svolte principalmente tramite web conference.</p> <p>Artemis, in collaborazione con il beneficiario e gli altri fornitori, ha seguito procedure gestionali specifiche per garantire la gestione della progettazione, la valutazione dei fornitori, la realizzazione delle attività progettuali e la verifica dei risultati.</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>L'azione di esercizio della cooperazione è stata essenziale per monitorare l'andamento del Piano e il raggiungimento dei risultati attesi, assicurando il successo del progetto attraverso una gestione coordinata e una costante attività di monitoraggio. Si può quindi affermare che gli obiettivi preposti sono stati correttamente e pienamente perseguiti.</p>
Azione 1	Studio dei parametri irrigui e nutrizionali per la coltura di Actinidia chinensis cv Jintao / Jinyan
Descrizione delle attività	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>La presente azione ha visto lo studio degli effetti di due regimi di irrigazione sui meccanismi di crescita del frutto di due cultivar di Actinidia a polpa gialla, Jintao e Jinyan, al fine di ottimizzare l'uso dell'acqua e migliorare la qualità e la resa del frutto. Le attività sono iniziate con la raccolta e l'elaborazione di dati storici climatici e produttivi, permettendo la creazione di un modello di accrescimento del kiwi giallo e la determinazione dei coefficienti colturali (Kc), della profondità dell'apparato radicale e delle soglie di intervento irriguo. Sono state quindi impostate prove sul campo utilizzando la versione beta del DSS IRRINET del CER, confrontando tre regimi di irrigazione: il 100% dei consumi (regime statico), una restituzione variabile basata sulle fasi fenologiche (regime dinamico) e la gestione tradizionale dei frutticoltori (regime aziendale). Per monitorare le condizioni climatiche e del suolo, sono state installate centraline con sensori wireless integrati in un sistema IoT.</p> <p>Le raccolte sperimentali e i rilievi produttivi sono stati gestiti da CER, mentre Unibo ha condotto analisi eco-fisiologiche dettagliate, misurando scambi</p>

	<p>gassosi e potenziali idrici di stelo, foglia e frutto. È stato monitorato l'accrescimento dei frutti e il loro peso fresco e secco in diverse fasi fenologiche. Inoltre, sono stati prelevati campioni di foglie, tralci e frutti in cinque momenti della stagione per analizzare l'assorbimento di nutrienti essenziali, e le curve di assorbimento ottenute sono state integrate nel sistema esperto Fertirrinet per il calcolo dei fabbisogni nutritivi giornalieri in fertirrigazione.</p> <p>Per la cultivar Jintao, si è osservato che un regime di irrigazione ridotto al 68% non causa segni evidenti di stress idrico a livello fisiologico, ma porta a frutti di dimensioni inferiori e a un potenziale idrico più negativo. Sebbene il trattamento al 68% aumenti la sostanza secca e i zuccheri, il trattamento al 100% fornisce frutti di dimensioni maggiori senza compromettere la qualità. Per la cultivar Jinyan, le attività traspirative e la conduttanza stomatica superiori nel trattamento al 120% indicano un eccessivo uso di acqua. Questo regime ha ridotto la sostanza secca e i solidi solubili nei frutti, suggerendo che risultati qualitativi simili possono essere ottenuti con il trattamento al 100%, garantendo una maggiore sostenibilità della produzione. Il trattamento al 72% ha aumentato la sostanza secca, ma ha ridotto la pezzatura dei frutti.</p> <p>Il modello di stima dei consumi del DSS Irriframe è stato validato in campo con buoni risultati, mostrando una corrispondenza con le misurazioni dei sensori e dei campioni gravimetrici. L'uso del DSS Irriframe ha garantito il miglior rapporto tra resa e qualità della produzione, con una produzione lorda vendibile più elevata. Regimi di irrigazione al 70% hanno incrementato lievemente la sostanza secca e il brix, ma hanno ridotto la produzione e la pezzatura. Volumi irrigui superiori al 130% non hanno migliorato la resa, ma hanno aumentato la pezzatura a discapito della sostanza secca. In sintesi, il progetto ha dimostrato che una gestione ottimale dell'irrigazione può migliorare la qualità dei kiwi senza compromettere la resa, ottimizzando così l'uso delle risorse idriche e contribuendo a pratiche agricole più sostenibili.</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>L'azione ha consentito il pieno raggiungimento degli obiettivi preposti identificati nell'ottimizzare l'uso dell'acqua e nel miglioramento della qualità e della resa del frutto. Le evidenze delle azioni condotte rimarcano l'importanza della gestione ottimale dell'irrigazione per mantenere un equilibrio tra qualità e resa del frutto. Il DSS Irriframe si è rivelato uno strumento efficace per raggiungere questo obiettivo, supportando una produzione sostenibile e di alta qualità. Questi risultati consentono di migliorare le pratiche agricole, ottimizzando l'uso delle risorse idriche senza compromettere la qualità del prodotto finale.</p>
<p>Azione 2</p>	<p>Ottimizzazione processo di maturazione</p>

<p>Descrizione delle attività</p>	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>L'azione 2 aveva come obiettivo principale quello di testare la combinazione di tre diversi quantitativi di etilene con due tempi di applicazione per la maturazione forzata delle varietà di kiwi Jintao e Jinyan, utilizzando due metodologie di irrigazione. L'intento era sviluppare un protocollo ottimale di maturazione che riducesse i consumi energetici e i costi di frigoconservazione, rendendo il prodotto disponibile ai consumatori nei primi mesi dopo la raccolta.</p> <p>Le operazioni sono state condotte presso Eurofins. Dopo la raccolta, i frutti sono stati sottoposti a un processo di curing al Consorzio Frutteto di Cesena per ridurre il calore di campo e l'incidenza di Botrytis cinerea, seguito da un graduale raffreddamento per evitare shock termici. Successivamente, i kiwi sono stati trattati con diverse concentrazioni di etilene a 15-18°C. Sono state condotte analisi qualitative su durezza, grado zuccherino e colore della polpa prima del trattamento e dopo 3, 7, 21, 28 e 35 giorni dopo l'applicazione. 3 giorni dopo la valutazione 1 (3 giorni dopo l'applicazione, 3DAA) e la valutazione 3 (7 giorni dopo l'applicazione, 7DAA), i kiwi sono stati valutati per la shelf-life. Non sono state osservate differenze significative in termini di durezza, colore e contenuto di zucchero tra i due sistemi di irrigazione e i due tempi di esposizione in nessun momento delle valutazioni. Non è stato osservato alcun effetto del dosaggio né differenze tra i due sistemi di irrigazione. Non sono stati osservati sintomi di fitotossicità.</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>L'azione è stata portata a termine come da Progetto preliminare e ha consentito il pieno raggiungimento degli obiettivi. LE analisi condotte hanno permesso di verificare le diverse tesi rilevando l'assenza di differenze nelle diverse applicazioni irrigue.</p>

<p>Azione 3</p>	<p>Valutazione sensoriale di frutti Jintao e Jinyan</p>
<p>Descrizione delle attività</p>	<p>L'obiettivo della presente azione è stato quello di verificare e quantificare in termini sensoriali le differenze esistenti tra i frutti derivanti da coltivazioni di kiwi che utilizzano diverse metodologie di irrigazione. Le tesi valutate sono state:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jintao/Cer • Jintao/tradizionale • Jinyan/Cer • Jinyan/tradizionale <p>Le analisi sensoriali sono state condotte su frutti conservati in frigorifero, predisposti al test in cella a 15°C (shelf-life) e pre-condizionati ad una temperatura di 20 ± 2°C per 24 ore, fino al momento del consumo. I campioni di kiwi sono stati tagliati in fettine omogenee, rimuovendo la buccia, e presentati agli assaggiatori del panel in forma anonima, identificati solo da un codice a tre cifre casuali, e secondo un ordine bilanciato e randomizzato.</p> <p>I test si sono svolti presso il laboratorio di Analisi Sensoriale dell'IBE CNR (Area della Ricerca, via Gobetti, 101, Bologna), dotato di 14 cabine a norma (UNI ISO 8589, 1990), attrezzate con Tablet e software specifico (FIZZ, Biosystemes, France) per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati.</p> <p>Il panel IBE-CNR era composto da 10 giudici esperti di analisi sensoriale di prodotti agroalimentari, addestrati specificamente riguardo ai descrittori e alle relative intensità (UNI ISO 8586:2012). L'analisi descrittiva (DA) è stata</p>

	<p>utilizzata per definire il profilo sensoriale (UNI 10957/2003). Ogni assaggiatore ha effettuato 2 repliche di assaggio per ogni tesi. Gli attributi sensoriali sono stati valutati su scale numeriche di intensità da 1 a 9 (1 = "assente"; 5 = "media"; 9 = "intensa").</p> <p>I test sensoriali condotti dal CNR sono stati molto dettagliati, considerando un numero elevato di descrittori, per verificare in maniera ampia e approfondita che la razionalizzazione dell'irrigazione non penalizzasse la qualità dei frutti. Di seguito si espongono le principali evidenze:</p> <p><u>Dati Produttivi e Qualitativi</u></p> <p>I dati produttivi e qualitativi mostrano il miglior rapporto resa/qualità con la tesi 100% irrigata. La tesi con il 70% di irrigazione penalizza in maniera significativa la produzione e la pezzatura commerciale, anche se si registra un lieve incremento in sostanza secca e brix. Tuttavia, questo incremento non incide significativamente sugli aspetti sensoriali.</p> <p><u>Dati Sensoriali</u></p> <p>I dati sensoriali evidenziano che è possibile razionalizzare gli apporti irrigui, aumentando la sostenibilità della coltura, senza effetti negativi sulla qualità del kiwi giallo. I frutti, adeguatamente condizionati dal trattamento con etilene, soddisfano i parametri qualitativi che possono garantire l'apprezzamento da parte dei consumatori.</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>L'azione è stata realizzata nella sua interezza consentendo il pieno raggiungimento degli obiettivi preposti. Nel dettaglio l'analisi sensoriale condotta ha dimostrato che l'ottimizzazione dell'irrigazione può essere attuata senza compromettere la qualità sensoriale del kiwi giallo. Le diverse metodologie di irrigazione non hanno mostrato differenze significative nei profili sensoriali dei frutti, indicando che la riduzione degli apporti irrigui può essere una strategia valida per aumentare la sostenibilità senza influire negativamente sulla qualità percepita dai consumatori.</p>

<p>Azione 4</p>	<p>Analisi preferenze di consumo e nuovi canali commerciali</p>
<p>Descrizione delle attività</p>	<p><i>descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione</i></p> <p>L'obiettivo dell'azione 4 era quello di ottenere una comprensione approfondita delle dinamiche di consumo del kiwi in Italia, segmentando il target dei consumatori e identificando strategie di posizionamento e promozione ottimali. Per raggiungere questi obiettivi, è stata adottata una metodologia integrata composta da indagini quali-quantitative, tra cui focus group, indagini di opinione nazionale e consumer test.</p> <p>La prima fase della ricerca ha previsto l'organizzazione di focus group e/o interviste in profondità con 24 consumatori italiani. Questo approccio ha consentito di esplorare dettagliatamente le dinamiche di consumo del kiwi, i drivers di scelta e le rappresentazioni che i consumatori hanno del prodotto. Attraverso i focus group, è stato possibile segmentare il target dei consumatori</p>

	<p>sulla base delle loro caratteristiche psico-comportamentali, nonché identificare le modalità di posizionamento e promozione più efficaci. Questa fase ha incluso anche "processi ideativo-creativi" con i consumatori per far emergere le preferenze e le aspettative relative al kiwi, inclusi i canali di vendita più appropriati.</p> <p>Successivamente, è stata condotta un'indagine nazionale su un campione di 1.500 consumatori di kiwi. Questa indagine ha fornito una valutazione statistica dell'opinione pubblica sul consumo del kiwi, prendendo in considerazione anche aspetti di sostenibilità. I risultati hanno permesso di identificare il target di riferimento del prodotto, nonché le caratteristiche di consumo e di acquisto, fornendo una base solida per ulteriori analisi e strategie di marketing.</p> <p>Al termine dell'iter di ricerca, è stato eseguito un test di laboratorio per valutare le caratteristiche sensoriali e le preferenze dei consumatori. Il consumer test ha coinvolto 60 soggetti in target, effettuato sia alla cieca che non, per valutare come la conoscenza della natura e delle caratteristiche del kiwi influenzasse la percezione del prodotto. Questo test ha fornito dati dettagliati su aspettative di qualità e pezzatura, contribuendo a comprendere meglio le preferenze dei consumatori.</p> <p>I dati raccolti sono stati successivamente analizzati dall'ufficio marketing di Jingold. Questa analisi ha portato alla definizione di nuove tipologie di posizionamento per il kiwi emerso dalla ricerca. Sono state esplorate ipotesi di collocamento del prodotto in contesti non tradizionali, come palestre, centri sportivi, farmacie, erboristerie e autogrill. Per supportare queste strategie, è stato progettato un packaging ad hoc con caratteristiche sostenibili, finalizzato a preservare la qualità del prodotto e a comunicare efficacemente le sue proprietà e valori in ogni contesto specifico.</p>
<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>L'azione ha raggiunto i suoi obiettivi principali fornendo una comprensione approfondita delle dinamiche di consumo del kiwi e sviluppando strategie innovative per il posizionamento e la promozione del prodotto. Le informazioni ottenute sono state utilizzate per ottimizzare il posizionamento del kiwi, esplorare nuove opportunità di mercato e progettare un packaging sostenibile, contribuendo così al successo del prodotto nel mercato italiano. L'analisi condotta ha evidenziato come la maggior parte dei consumatori, eccetto in circostanze climatiche eccezionali, non percepisce un significativo potere d'intervento sull'impatto idrico, manifestando una sensazione di passività su questo aspetto. Tale senso di impotenza si intensifica durante l'acquisto, dove i consumatori non sanno cosa fare per ridurre il consumo di acqua e sentono di non avere i mezzi per fare scelte sostenibili. Emergere la richiesta che i brand dimostrino un impegno autentico e misurabile su questo tema e offrano valide alternative di scelta. Questo scenario sottolinea la necessità di educare e informare i consumatori sul loro potenziale ruolo nella conservazione delle risorse idriche e sulle azioni quotidiane che possono intraprendere per ridurre l'impatto ambientale legato all'acqua, anche negli acquisti. Per quanto riguarda la proposta di un kiwi a basso impatto idrico, i consumatori sono ben disposti a provarlo e acquistarlo, fiduciosi che rappresenterà un'innovazione a favore della sostenibilità e una maggiore varietà di alternative di acquisto rispetto all'offerta attuale di kiwi.</p>
<p>Azione</p>	<p>Divulgazione</p>

Descrizione delle attività	descrizione delle attività svolte per il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'azione
	<p>Le azioni di divulgazione del progetto INNOVA.KIWI sono state concepite per assicurare un'ampia diffusione dei risultati raggiunti e coinvolgere produttori, stakeholder e consumatori. Queste attività sono state realizzate attraverso diversi canali e formati, con l'obiettivo di trasferire conoscenze e promuovere le innovazioni introdotte dal progetto.</p> <p>Una delle prime azioni intraprese è stata la creazione di una pagina web dedicata al progetto, collegata ai siti esistenti di Jingold. Questa pagina ha funzionato come hub centrale per tutte le informazioni relative al progetto, includendo aggiornamenti regolari, iniziative, video e presentazioni sui temi trattati. In parallelo, è stata creata una pagina Facebook, anch'essa collegata al sito di Jingold, che ha permesso di raggiungere un pubblico più ampio e di coinvolgere attivamente sia i produttori che gli stakeholder interessati. Attraverso post regolari e interattivi, abbiamo potuto mantenere alta l'attenzione sull'evoluzione del progetto e promuovere discussioni e scambi di idee.</p> <p>Per ampliare ulteriormente la portata della divulgazione, sono stati realizzati video informativi e dimostrativi, pubblicati su YouTube (https://www.youtube.com/watch?v=5M1jpjhq4zo e https://www.youtube.com/watch?v=WmcEicT3CQ). I video per gli operatori hanno fornito approfondimenti tecnici e pratici sull'implementazione delle innovazioni, mentre i video dimostrativi destinati ai consumatori hanno illustrato i benefici dei nuovi processi produttivi e le caratteristiche del Kiwi Gold. Questo approccio multimediale ha facilitato la comprensione dei contenuti e ha reso le informazioni più accessibili e coinvolgenti.</p> <p>I principali risultati del progetto sono stati inoltre divulgati attraverso articoli pubblicati su riviste tecniche di settore. Questo ha garantito una diffusione capillare delle informazioni tra gli operatori del settore, contribuendo a consolidare la credibilità e l'autorevolezza del progetto. di seguito si fornisce un elenco delle pubblicazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Corriere ortofrutticolo del 09/05/2024 - "Usare L'acqua in modo efficiente: progetto Jingold sul Kiwi Giallo"</i> (https://www.corriereortofrutticolo.it/usare-lacqua-in-modo-efficiente-progetto-jingold-sul-kiwi-giallo/) • <i>Fruitbookmagazine.it del 13/05/2024 - "Jingold insieme all'Unibo e al CER per l'innovazione e l'efficientamento della filiera del kiwi giallo"</i> (https://www.fruitbookmagazine.it/jingold-insieme-allunibo-e-al-cer-per-linnovazione-e-lefficientamento-della-filiera-del-kiwi-giallo/) • <i>Agro Notizie del 04/07/2024 - "Irrigazione sostenibile: il kiwi giallo che non ti aspetti"</i> • <i>Italia Fruit News - "Jingold: approfondimento sulla filiera del kiwi giallo in Emilia-Romagna"</i> (https://www.italiafruit.net/jingold-approfondimento-sulla-filiera-del-kiwi-giallo-in-emilia-romagna) <p>Durante gli incontri tecnico-agronomici organizzati da Jingold, sono stati condotti workshop tematici per approfondire specifici aspetti del progetto. Nello specifico gli eventi stati realizzati in data 08/0/2023 e 23/12/2023. Questi incontri hanno permesso un'interazione diretta con i tecnici di riferimento e hanno offerto un'opportunità preziosa per discutere in dettaglio le innovazioni introdotte e i loro benefici.</p> <p>Presso l'esposizione permanente dei sistemi irrigui Acqua Campus del CER, è stata organizzato un living lab in data 29/06/2023. L'evento ha coinvolto agricoltori e operatori di settore, offrendo loro l'opportunità di vedere direttamente in campo le tecnologie e le pratiche innovative promosse dal progetto. L'interazione pratica e la formazione sul campo hanno favorito una migliore comprensione e un'adozione più rapida delle nuove tecnologie.</p> <p>Il progetto si è concluso con un convegno dal titolo "innovazione ed efficientamento della filiera del kiwi giallo nella Regione Emilia-Romagna" tenutosi in data 09/05/2024 durante Macfrut. Questo convegno ha riunito produttori e altri stakeholder, fornendo una piattaforma per presentare i</p>

	risultati finali del progetto e discutere le prospettive future. La partecipazione a Macfrut ha garantito una visibilità significativa e ha permesso di consolidare le relazioni con i principali attori del settore.
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	<p><i>descrivere in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi previsti, giustificando eventuali scostamenti dal progetto originario. Analizzare eventuali criticità tecnico scientifiche emerse durante l'attività</i></p> <p>Le azioni di divulgazione del progetto INNOVA.KIWI sono state ampie e diversificate, riuscendo a raggiungere e coinvolgere una vasta gamma di destinatari. Attraverso l'uso di strumenti digitali, video, pubblicazioni su riviste e incontri diretti, siamo riusciti a trasferire efficacemente le conoscenze e a promuovere le innovazioni introdotte. Il successo di queste azioni rappresenta un importante passo avanti nella diffusione delle buone pratiche agricole e nella promozione della sostenibilità ambientale nella filiera del Kiwi.</p>

2.2 PERSONALE

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Costo orario	Ore	Costo totale
	Quadro	Responsabile sviluppo e marketing	€ 53,12	130	€ 6.905,60
	Quadro	Responsabile sviluppo e marketing	€ 53,12	62	€ 3.293,44
	Quadro	Responsabile Organizzativo	€ 54,82	118	€ 6.468,76
	Quadro	Responsabile Organizzativo	€ 55,57	398	€ 22.116,86
	Quadro	Responsabile Organizzativo	€ 55,57	180	€ 10.002,60
	Quadro	Coordinatore Piano Innovazione	€ 48,09	71	€ 3.414,39
	Quadro	Coordinatore Piano Innovazione	€ 51,49	282	€ 14.520,18
	Quadro	Coordinatore Piano Innovazione	€ 51,49	171	€ 8.804,79
	Imp. 1° livello	Agronomo - prove	€ 28,89	115	€ 3.322,35
	Imp. 1° livello	Agronomo - prove	€ 29,29	502	€ 14.703,58
	Imp. 1° livello	Agronomo - prove	€ 29,29	167	€ 4.891,43

Totale: € 98.443,98

2.3 COLLABORAZIONI, CONSULENZE ESTERNE, ALTRI SERVIZI

CONSULENZE ESTERNE - PERSONE FISICHE

Nominativo del consulente	Importo previsto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo previsto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
ARTEMIS SRL		€ 18.000,00	cooperazione e divulgazione	€ 18.000,00
WINET SRL		€ 17.530,00	Gestione sensori	€ 17.500,00
Alma Mater Studiorum Università di Bologna		€ 45.091,00	Ente di ricerca	€ 45.091,00
EUROFINS		€ 13.280,00	Prove di maturazione	€ 17.564,00
INTERTEK		€ 17.000,00	Analisi consumatore	€ 17.000,00
CONSORZIO DI BONIFICA		€ 50.040,80	Ente di ricerca	€ 50.040,80
Consiglio Nazionale delle Ricerche		€ 31.622,00	Valutazione sensoriale	€ 31.622,00
Totale:				€ 196.817,80

2.4 SPESE PER ATTIVITÀ DI DIVULGAZIONE E DISSEMINAZIONE

Fornitore	Descrizione	Costo

Totale:	
---------	--

2.5 SPESE PER MATERIALE DUREVOLE E ATTREZZATURE, INVESTIMENTI IMMATERIALI

Fornitore	Descrizione	Costo
	Totale:	

2.6 MATERIALI E LAVORAZIONI DIRETTAMENTE IMPUTABILI ALLA REALIZZAZIONE DEI PROTOTIPI

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

Fornitore	Descrizione	Costo
	Totale:	

2.7 LOCAZIONE

Fornitore	Descrizione	Costo

		Totale:

3 CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ

Lunghezza max 1 pagina

Criticità tecnico scientifiche	Il piano d'innovazione INNOVA.KIWI ha superato diverse criticità tecnico-scientifiche attraverso l'implementazione di soluzioni avanzate e mirate. L'ottimizzazione dell'irrigazione e della fertirrigazione, lo sviluppo di protocolli specifici per la maturazione dei frutti, la caratterizzazione di prodotti coltivati con uso razionale dell'acqua e l'innovazione nel packaging hanno portato all'individuazione di potenziali soluzioni per far fronte a queste sfide posizionando il prodotto come eccellente e sostenibile sul mercato. Tuttavia, le prove e le analisi condotte non appaiono ad oggi esaustive. Ulteriori sviluppi all'intera filiera soprattutto in relazione al miglioramento qualitativo e alla sostenibilità delle produzioni possono essere apportati grazie ad ulteriori azioni di studio e di approfondimento che tengano in opportuna considerazione anche ulteriori variabili agronomiche per ottimizzare ulteriormente il rapporto tra resa e qualità del prodotto finale.
Criticità gestionali (ad es. difficoltà con i fornitori, nel reperimento delle risorse umane, ecc.)	In relazione alle criticità gestionali riscontrate durante la realizzazione del piano d'innovazione, non si evidenziano elementi specifici da segnalare. Lo sviluppo delle iniziative ha richiesto il coordinamento e la gestione dei diversi soggetti coinvolti che è stato realizzato anche mediante un'attenta e precisa attività di coordinamento.
Criticità finanziarie	Anche dal punto di vista finanziario non si evidenziano particolari criticità. L'attenzione di Jingold e la sua propensione all'innovazione e allo sviluppo della filiera ha consentito di dedicare alla realizzazione del piano il giusto ammontare di risorse necessario per un avanzamento lineare e coerente con i fabbisogni progettuali.

4 ALTRE INFORMAZIONI

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

Per un approfondimento in relazione ad altri contenuti tecnici specifici si rimanda agli output e alla documentazione allegata alla domanda di pagamento. Nel dettaglio:

Azione 1: Relazione Cer

Azione 2: Report Eurofins

Azione 3: Report CNR

Azione 4: Indagine Qualitativa_Prima Fase

Azione 4: Indagine Qualitativa_Seconda Fase

Azione 4: Focus Qualitativo

Divulgazione: Presentazione CER

Divulgazione: Presentazione CNR

Divulgazione: Presentazione UNIBO

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

Non si evidenziano considerazioni utili da segnalare all'amministrazione.

6 RELAZIONE TECNICA

Descrivere le attività complessivamente effettuate, nonché i risultati innovativi e i prodotti che caratterizzano il progetto e le potenziali ricadute in ambito produttivo e territoriale

Il progetto INNOVA.KIWI è stato ideato per promuovere la competitività della filiera del Kiwi attraverso una serie di innovazioni di processo che interessano tutte le fasi: dalla fase della produzione, con la sperimentazione finalizzata al miglioramento della tecnica irrigua e della gestione del frutteto, alla fase di trasformazione, con la sperimentazione sul processo di maturazione, fino ad arrivare alla fase di commercializzazione per individuare nuovi canali commerciali in grado di valorizzare al meglio le produzioni.

*La realizzazione delle attività previste ha consentito il raggiungimento di risultati significativi, migliorando la filiera del kiwi attraverso innovazioni tecnologiche e di processo. Un risultato fondamentale è stata l'ottimizzazione dell'irrigazione per le colture di *Actinidia chinensis* cvs *Jintao* e *Jinyan* su circa 350 ettari in Emilia-Romagna. L'adozione del servizio di assistenza tecnica IRRINET, calibrato in base alle specifiche condizioni delle coltivazioni, ha permesso di risparmiare acqua, migliorare la qualità dei frutti in termini di pezzatura e sostanza secca, massimizzare le rese e ridurre l'uso eccessivo di acqua e nutrienti grazie a una gestione più precisa e automatizzata.*

Inoltre, lo sviluppo di un protocollo specifico per l'uso di etilene nella maturazione delle varietà a polpa gialla ha consentito di anticipare i tempi di commercializzazione, permettendo un accesso più rapido del prodotto al mercato e riducendo i costi energetici legati alla frigoconservazione. La caratterizzazione dei frutti coltivati con un uso razionale delle risorse idriche ha portato a uno sviluppo equilibrato delle piante e a frutti con qualità organolettiche elevate, in grado di riscuotere un ampio apprezzamento sui mercati.

Lo svolgimento progettuale ha visto la realizzazione delle seguenti attività:

- AZIONE ESERCIZIO DELLA COOPERAZIONE
- Azione 1. Studio dei parametri irrigui e nutrizionali per la coltura di *Actinidia chinensis* cv *Jintao* / *Jinyan*
- Azione 2: Ottimizzazione processo di maturazione
- Azione 3: Valutazione sensoriale di frutti *Jintao* e *Jinyan*
- Azione 4 Analisi preferenze di consumo e nuovi canali commerciali
- AZIONE DIVULGAZIONE

*Il progetto INNOVA.KIWI ha migliorato la competitività e la sostenibilità della filiera del kiwi, apportando benefici significativi sia a livello produttivo che commerciale grazie all'implementazione di innovazioni tecnologiche e sostenibili. Le tecniche avanzate di gestione dell'irrigazione e fertirrigazione hanno permesso a *Jingold Spa* e alle aziende agricole associate di ridurre i costi di gestione, diminuendo le spese di mano d'opera e l'impiego di fertilizzanti, e ottimizzando l'uso dell'acqua. Questo ha comportato un incremento produttivo con frutti di eccellente qualità e un minore impatto ambientale.*

Le attività di maturazione e frigoconservazione hanno ottimizzato i costi energetici, assicurando ai consumatori frutti sempre maturi al punto giusto durante tutto il periodo di post-raccolta, migliorando così il grado di apprezzamento. L'analisi sensoriale ha confermato che i consumatori percepiscono positivamente le innovazioni implementate, riconoscendo il miglioramento delle caratteristiche organolettiche dei frutti.

Inoltre, il progetto ha identificato nuove opportunità di mercato per prodotti caratterizzati da risparmio idrico e valore aggiunto, inclusi quelli di pezzatura ridotta, promuovendone l'ingresso in contesti attenti alla sostenibilità ambientale. Complessivamente, INNOVA.KIWI ha migliorato la competitività e la sostenibilità della filiera del kiwi, apportando benefici significativi sia a livello produttivo che commerciale, e valorizzando le produzioni locali attraverso pratiche agricole più efficienti e rispettose dell'ambiente.

In conclusione, si può affermare che il progetto ha raggiunto con successo i suoi obiettivi, implementando innovazioni tecnologiche e sostenibili che hanno migliorato la competitività e la qualità della filiera del kiwi. Le attività svolte e i risultati ottenuti hanno avuto un impatto positivo sia a livello produttivo che territoriale, promuovendo una produzione più efficiente e sostenibile. Il progetto ha aperto nuove opportunità di mercato e ha contribuito a valorizzare il kiwi giallo dell'Emilia-Romagna, confermando l'importanza dell'innovazione nel settore agricolo.

Le innovazioni implementate hanno valorizzato le produzioni, preservato la qualità dei frutti e ridotto gli impatti ambientali, promuovendo un'agricoltura più sostenibile e innovativa.



Progetto INNOVA.KIWI:

Innovazione ed efficientamento della filiera del Kiwi giallo nella Regione Emilia-Romagna



Relazione intermedia sulle attività svolte ed i primi risultati ottenuti

A cura di Solimando D., Gentile S. e Anconelli S.

Premessa

In riferimento all'accordo di collaborazione sottoscritto tra Jingold S.p.A. e Consorzio CER, per lo "Studio dei parametri irrigui e nutrizionali per la coltura di Actinidia chinensis cv Jintao / Jinyan", per il quale il CER ha presentato un preventivo per il parziale rimborso delle spese di personale impiegato per l'esecuzione delle attività, di seguito viene redatto lo stato di avanzamento delle attività svolte e mostrati i primi risultati ottenuti.

Azione 1.1: Messa a punto di un bilancio idrico-nutrizionale per la coltura intensiva del kiwi giallo negli areali produttivi Emiliano Romagnoli

Per la messa a punto del bilancio idrico-nutrizionale del Kiwi giallo è stata creata *ad hoc* una versione "beta" del DSS IRRIFRAME impostando inizialmente i parametri irrigui e quelli nutrizionali a partire dal know-how del gruppo di ricerca e dalle conoscenze reperibili in letteratura scientifica. Di seguito le tabelle dei parametri adottati durante la prova per le due epoche di maturazione.

Fenofasi	Somma Termica (gradi)	Consiglio irriguo	Kc	Soglia superiore %	Soglia intervento %	Fabbisogno N %	Intervento N Kg/h	Riserva N %	Fabbisogno P205 %	Intervento P205 Kg/h	Riserva P205 %	Fabbisogno K2O %	Intervento K2O Kg/h	Riserva K2O %
gemme in riposo invernale	0	False	0,40	30	45	0	0	0	0	40	80	0	0	0
gemme ingrossate: fase piena (> 50%)	275	True	0,50	35	45	0	0	0	0	40	80	0	0	0
fioritura piante femminili: fase piena (> 50%)	350	True	0,75	35	45	0	0	0	30	20	150	0	0	0
allegagione: fase piena (> 50%)	100	True	0,85	35	45	10	5	50	20	20	100	0	0	0
accrescimento dei frutti: inizio fase (0-5%)	1060	True	0,85	35	45	30	5	30	20	10	30	5	10	30
accrescimento dei frutti: fase piena (> 50%)	550	True	0,85	35	45	45	5	20	10	10	10	20	15	50
maturazione di raccolta: inizio fase (0-5%)	750	True	0,75	35	45	10	5	20	0	0	0	45	20	70
maturazione di raccolta: fase piena (> 50%)	440	True	0,75	35	45	0	0	0	0	0	0	30	15	50
caduta foglie: inizio fase (0-5%)	150	True	0,75	35	45	5	5	50	20	20	50	0	0	0
caduta foglie: fase piena (> 50%)	100	False	0,00	35	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 1: Parametri irrigui e nutrizionali epoca di maturazione "media"

Fenofasi	Somma Termica (gradi)	Consiglio irriguo	Kc	Soglia superiore %	Soglia intervento %	Fabbisogno N %	Intervento N Kg/h	Riserva N %	Fabbisogno P205 %	Intervento P205 Kg/h	Riserva P205 %	Fabbisogno K2O %	Intervento K2O Kg/h	Riserva K2O %
gemme in riposo invernale	0	False	0,40	30	45	0	0	0	0	40	80	0	0	0
gemme ingrossate: fase piena (> 50%)	275	True	0,50	35	45	0	0	0	0	40	80	0	0	0
fioritura piante femminili: fase piena (> 50%)	350	True	0,75	35	45	0	0	0	30	20	150	0	0	0
allegagione: fase piena (> 50%)	100	True	0,85	35	45	10	5	50	20	20	100	0	0	0
accrescimento dei frutti: inizio fase (0-5%)	1060	True	0,85	35	45	30	5	30	20	10	30	5	10	30
accrescimento dei frutti: fase piena (> 50%)	550	True	0,85	35	45	45	5	20	10	10	10	20	15	50
maturazione di raccolta: inizio fase (0-5%)	780	True	0,75	35	45	10	5	20	0	0	0	45	20	70
maturazione di raccolta: fase piena (> 50%)	500	True	0,75	35	45	0	0	0	0	0	0	30	15	50
caduta foglie: inizio fase (0-5%)	135	True	0,75	35	45	5	5	50	20	20	50	0	0	0
caduta foglie: fase piena (> 50%)	55	False	0,00	35	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 2: Parametri irrigui e nutrizionali epoca di maturazione "tardiva"

In considerazione della minor vigoria rispetto al kiwi verde, sono stati adottati coefficienti colturali inferiori, sebbene la peculiarità anatomica del frutto determinata dall'epicarpo quasi glabro fanno ipotizzare a maggiori perdite traspirative. Per quanto riguarda lo sviluppo dell'apparato radicale e la sua capacità di estrazione dell'acqua non sono state introdotte differenziazioni in termini di vigoria rispetto al kiwi verde. Per la determinazione delle epoche di maturazione e per discriminare le singole fenofasi sia sotto il profilo idrico che nutrizionale sono state utilizzate le date medie rilevate in campo da Jingold nel biennio 2021-2022; con uno zero termico adottato per il kiwi giallo per il calcolo dei GDD di 5°C.

In funzione dell'impianto irriguo adottato e della similitudine con il Kiwi verde sono state adottate soglie di intervento irriguo differenziate.

Inoltre, per tener conto dei minor fabbisogni idrici in fase di allevamento, sono stati impostati coefficienti di riduzione dell'ETa con la seguente progressione: 1° anno – 35%, 2° anno – 25%, 3° anno – 15 e 4°anno -5%.

Azione 1.2: Prove in campo agronomiche e tecnologiche irrigue

Come da protocollo previsto nel piano in oggetto, l'attività è stata condotta nel 2023 presso le aziende agricole Battelani (Imola - Bo) e Padovani (Prada - Ra), rispettivamente su cv. Jintao e Jinyan. Per l'esecuzione delle prove è stato necessario modificare preliminarmente entrambi gli impianti di irrigazione al fine di ricavare tre trattamenti differenziati per livelli di restituzione irrigua: 70, 100 e 130% dell'ETe. A tale scopo sono state posizionate ali gocciolanti aventi erogatori con portate (l/h) tali da ottenere riduzioni o maggiorazioni dei volumi irrigui. Per valutare l'eventuale presenza di falda ipodermica si è provveduto ad installare in entrambe le aziende un piezometro.

Per stabilire la partenza delle irrigazioni e per validare il bilancio idrico calcolato dal DSS IRRIFRAME è stato determinato periodicamente il contenuto di umidità del suolo mediante prelievo di campioni gravimetrici.

Le irrigazioni sono state effettuate, in accordo con le aziende agricole, ogniqualvolta la percentuale di acqua disponibile raggiungeva la soglia di intervento prefissata. Complessivamente sono stati distribuiti su Jintao e Jinyan volumi irrigui nelle tesi che prevedevano la restituzione del 100% dell'ETe, rispettivamente di 425 e 347 mm. Di seguito gli andamenti dei bilanci idrici delle due aziende.

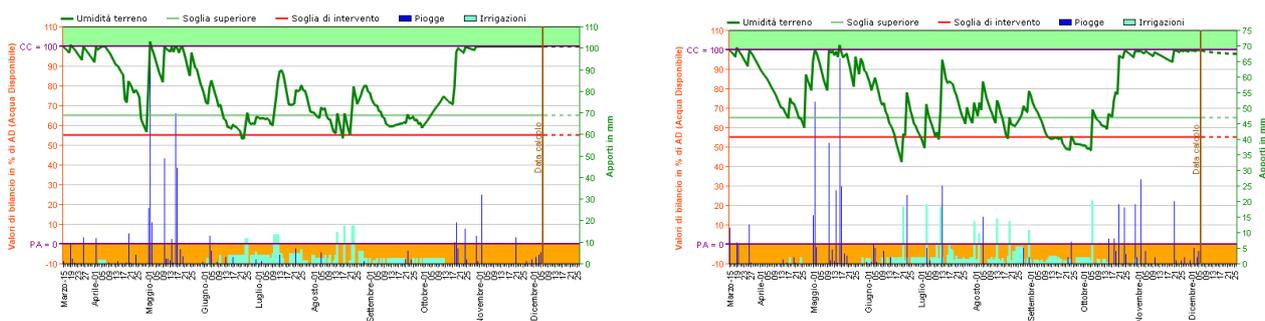
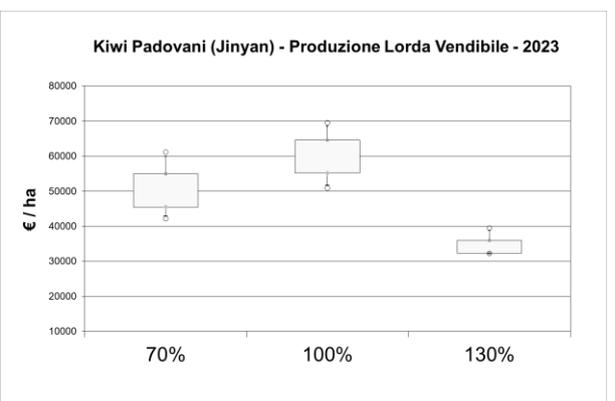
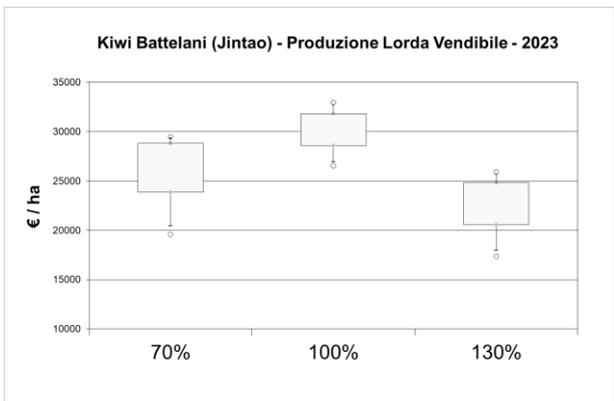
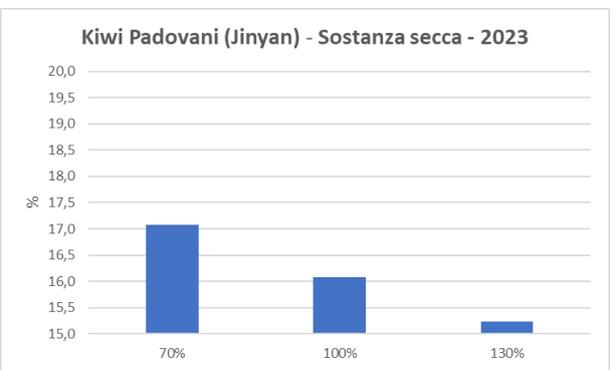
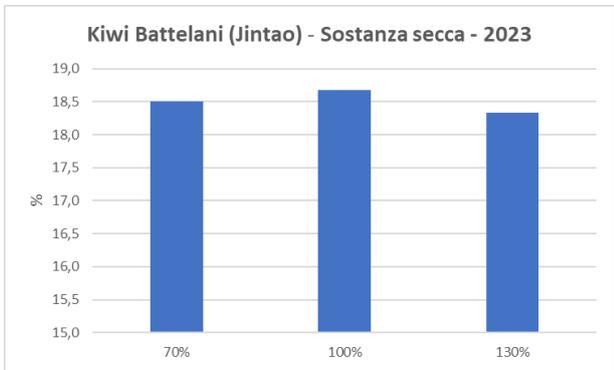
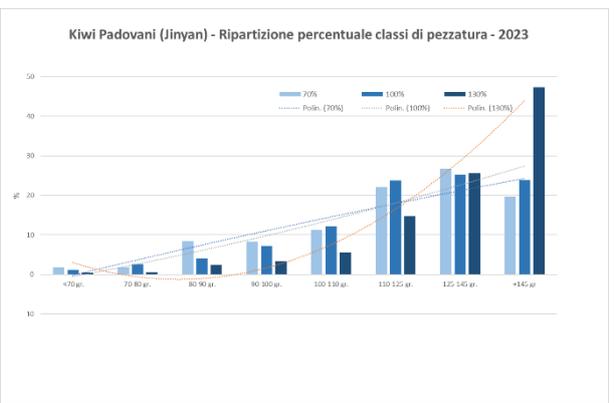
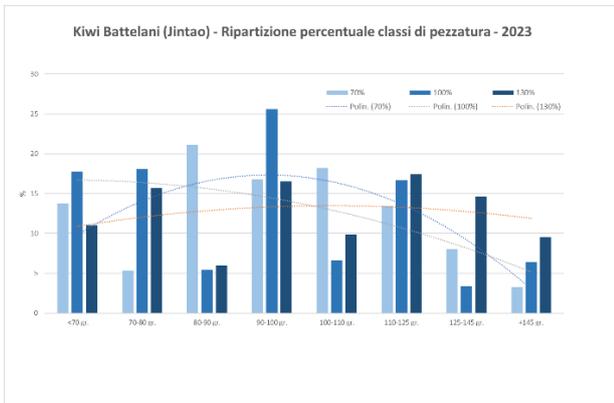
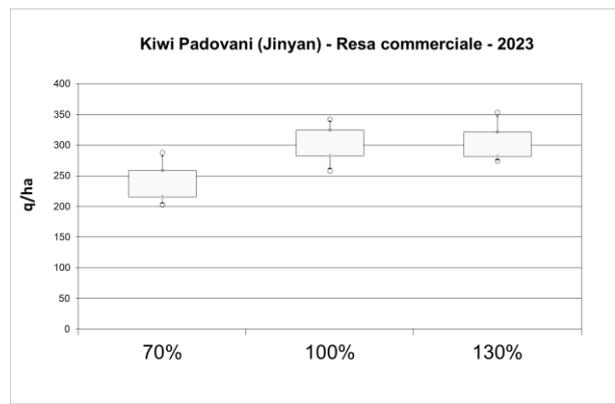
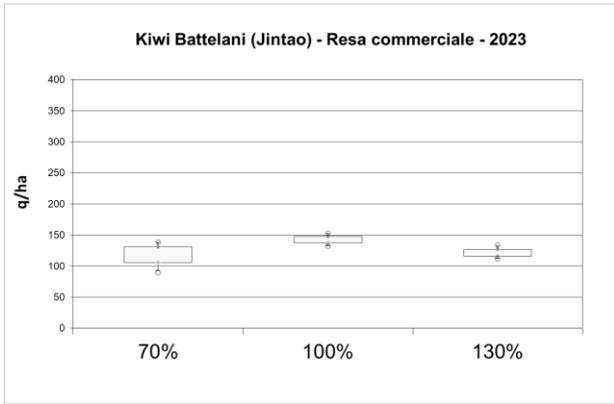


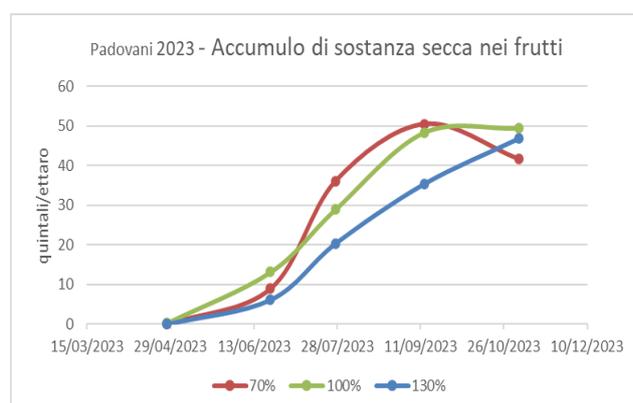
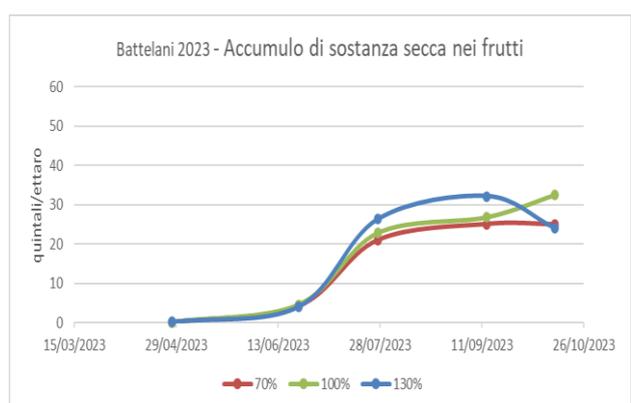
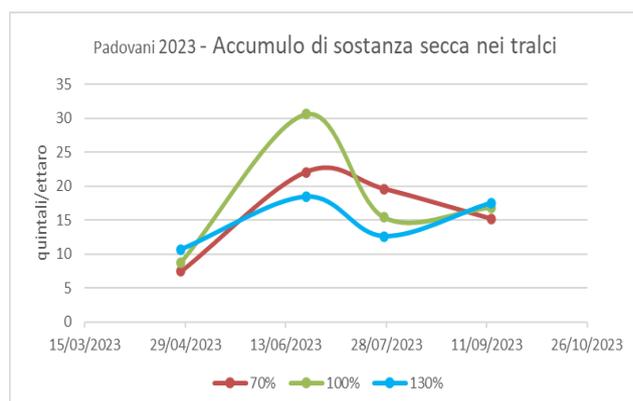
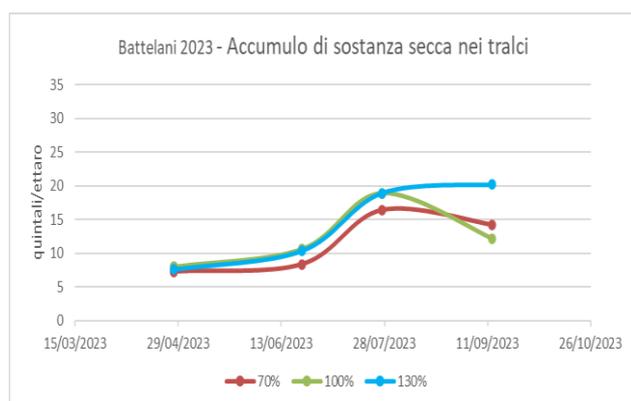
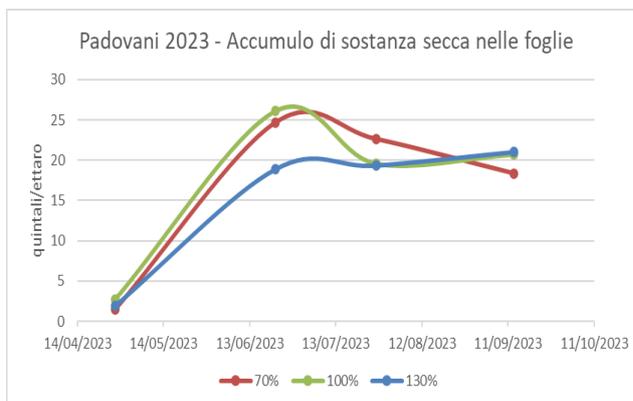
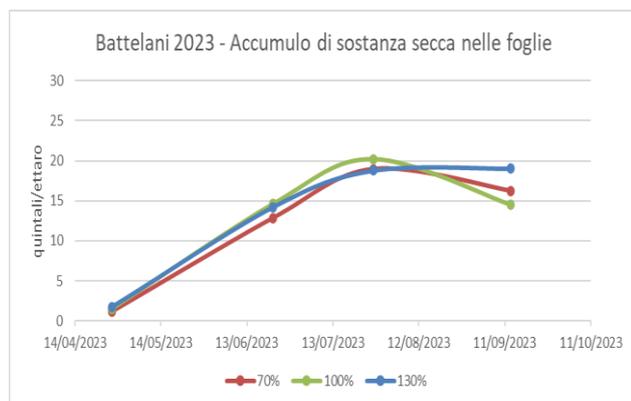
Fig. Andamento del bilancio idrico: 1a (sx) Battelani - Jintao e 1b (dx) Padovani – Jinyan.

In corrispondenza delle raccolte, su un campione di 4 piante per ognuna delle tre repliche per ogni trattamento, è stata determinata la produzione areica, ripartita per classi di pezzatura (peso) e la % di sostanza secca. Le raccolte sono avvenute in data 13 ottobre per Jintao e 3 novembre per Jinyan ed è stata inoltre anche calcolata la PLV, benché si disponessero solo dei prezzi di liquidazione applicati da Jingold nel 2022. Di seguito si riportano i grafici dei principali risultati produttivi ed economici ottenuti



Azione 1.3: Validazione delle curve di assorbimento dei principali elementi nutritivi per il DSS Fertirinet

Durante la prova, nei tre trattamenti irrigui, sono stati effettuati rilievi distruttivi delle piante per determinare l'accumulo di sostanza secca e di elementi nutritivi, ripartendo in tralci, foglie e frutti. I rilievi sono stati eseguiti in corrispondenza delle fenofasi tipiche della coltura: ripresa vegetativa, fioritura/allegagione, rapido accrescimento dei frutti, inizio maturazione e raccolta. Le determinazioni analitiche sono ancora in corso e si riportano solo i dati disponibili al momento.



Azione 3: Divulgazione:

Partecipazione a visita guidata presso azienda Padovani (8 agosto 2023).



REPORT IBE-CNR **Panel test su kiwi Jinyan**

Tests performed at IBE-CNR Sensory Lab, CNR Research Area, Bologna, Italy.

Laboratory Head: Dr. Predieri Stefano, Senior Researcher IBE-CNR

Panel Leader and technologist project manager: Dr. Marta Cianciabella

Panel Leader: Dr. Chiara Medoro, Dr. Giulia Maria Daniele

PhD Gatti Edoardo; P.A. Magli Massimiliano

Instrumental Analyses: Dr. Giulia Maria Daniele

Receiving samples manager: Dr. Nico Lippi

COMMITENTE: Jingold Spa (Capofila Beneficiario) tra i partner del progetto IRRINOVA

Area della Ricerca di Bologna

Via Piero Gobetti, 101
40129 Bologna
Tel. +390516398083
<http://www.ibe.cnr.it>



Nell'ambito del programma del Progetto IRRINOVA sono state eseguite analisi sensoriali sulla varietà di kiwi Jinyan irrigata con due diverse percentuali di irriframe (70 e 100%) e conservate con diverse concentrazione di Etilene. Le analisi sensoriali sono state condotte su frutti estratti dalla cella a 15°C e condizionati ad una temperatura di 20 ± 2 °C fino al momento del consumo. I campioni di kiwi sono stati tagliati in fettine omogenee, rimuovendo la buccia, e presentati agli assaggiatori del panel in forma anonima, identificati solo da un codice a tre cifre casuali, e secondo un ordine bilanciato e randomizzato. I test sono stati eseguiti il 18 e il 19 Dicembre 2023 presso il laboratorio di analisi sensoriale dell'IBE CNR (Area della Ricerca, via Gobetti, 101, Bologna) provvisto di 14 cabine a norma (UNI ISO 8589, 1990), attrezzate con Tablet e software specifico (FIZZ, Biosystemes, France) per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati. Il test è stato eseguito dal panel esperto IBE-CNR composto da 10 giudici esperti di analisi sensoriale di prodotti agroalimentari, addestrati specificamente riguardo ai descrittori e alle relative intensità (UNI ISO 8586:2012). Il panel ha eseguito un'Analisi Descrittiva (DA) per la definizione del profilo sensoriale (UNI 10957/2003) e ogni assaggiatore ha effettuato 2 repliche di assaggio per ogni tesi.

Gli attributi sensoriali, relativi all'analisi descrittiva, sono stati valutati su scale numeriche di intensità da 1 a 9 (1 = "assente"; 5 = "media"; 9 = "intensa"). Si sono considerate le differenze significative al 95% ($p \leq 0,05$).



ANALISI DESCRITTIVA

Per la definizione dei profili sensoriali delle diverse varietà di kiwi sono stati valutati 25 attributi di seguito riportati con la relativa definizione.

	DESCRITTORI OLFATTIVI	DEFINIZIONE
1	Odore complessivo	Intensità dell'odore complessivo percepito annusando il campione
2	Odore tipico	Intensità dell'odore caratteristico di kiwi percepito annusando il campione
3	Odore erbaceo	Intensità dell'odore associato a note erbacee, di erba tagliata, percepite annusando il campione
4	Odore di frutto maturo	Intensità dell'odore associato alla frutta matura e/o sovrammatura, percepite annusando il campione
5	Odore di frutto verde	Intensità dell'odore associato alla frutta poco matura, acerba, percepite annusando il campione
6	Odore di frutto esotico	Intensità dell'odore associato a frutti esotici, tropicali (es. passion fruit, ananas, banana) percepite annusando il campione
	DESCRITTORI TATTILI	DEFINIZIONE
7	Consistenza polpa	Caratteristica meccanica riguardante la forza necessaria per comprimere il prodotto con i molari, relativamente alla polpa
8	Consistenza columella	Caratteristica meccanica riguardante la forza necessaria per comprimere il prodotto con i molari, relativamente alla parte interna centrale (columella)



9	Gelatinoso	Caratteristica che indica una consistenza morbida e appiccicosa, che ricorda una gelatina.
10	Fibrosità	Grado con cui sono percepite le fibre durante la masticazione
11	Presenza di semi	Quantità di semi percepiti durante la masticazione
12	Succosità	Valutazione dell'emissione di liquido durante la masticazione
13	Astringenza	Sensazione di secchezza e ruvidità della mucosa indotta da sostanze come l'allume con netta diminuzione della salivazione.
DESCRITTORI GUSTATIVI		DEFINIZIONE
14	Dolce	Sensazione gustativa provocata da zuccheri come il saccarosio.
15	Acido	Sensazione gustativa provocata dagli acidi come l'ac.citrico.
16	Salato	Sensazione gustativa provocata da Sali come il cloruro di sodio.
17	Amaro	Sensazione gustativa provocata da sostanze amare come caffeina o chinina.
DESCRITTORI RETROLFATTIVI		DEFINIZIONE



18	Aroma complessivo	Intensità dell'aroma complessivo percepito durante la masticazione del campione attraverso la via retronasale.
19	Aroma di limone	Intensità dell'aroma di limone, agrumato, percepito durante la masticazione del campione attraverso la via retronasale.
20	Aroma tipico	Intensità dell'aroma caratteristico di kiwi percepito durante la masticazione del campione attraverso la via retronasale.
21	Aroma erbaceo	Intensità dell'aroma associato a note erbacee, di erba tagliata, foglie, percepite durante la masticazione del campione attraverso la via retronasale.
22	Aroma di frutto verde	Intensità dell'aroma associato al frutto poco maturo, acerbo, percepito durante la masticazione del campione attraverso la via retronasale.
23	Aroma di frutto maturo	Intensità dell'aroma associato al frutto molto maturo e/o sovrammaturo percepito durante la masticazione del campione attraverso la via retronasale.
24	Aroma di frutto esotico	Intensità dell'aroma associato a frutti esotici, tropicali (es. passion fruit, ananas, banana), percepite durante la masticazione del campione attraverso la via retronasale.
25	Off-flavor	Intensità dell'aroma associato ad aromi poco gradevoli, negativi, non tipici del frutto, percepiti durante la masticazione del campione attraverso la via retronasale.



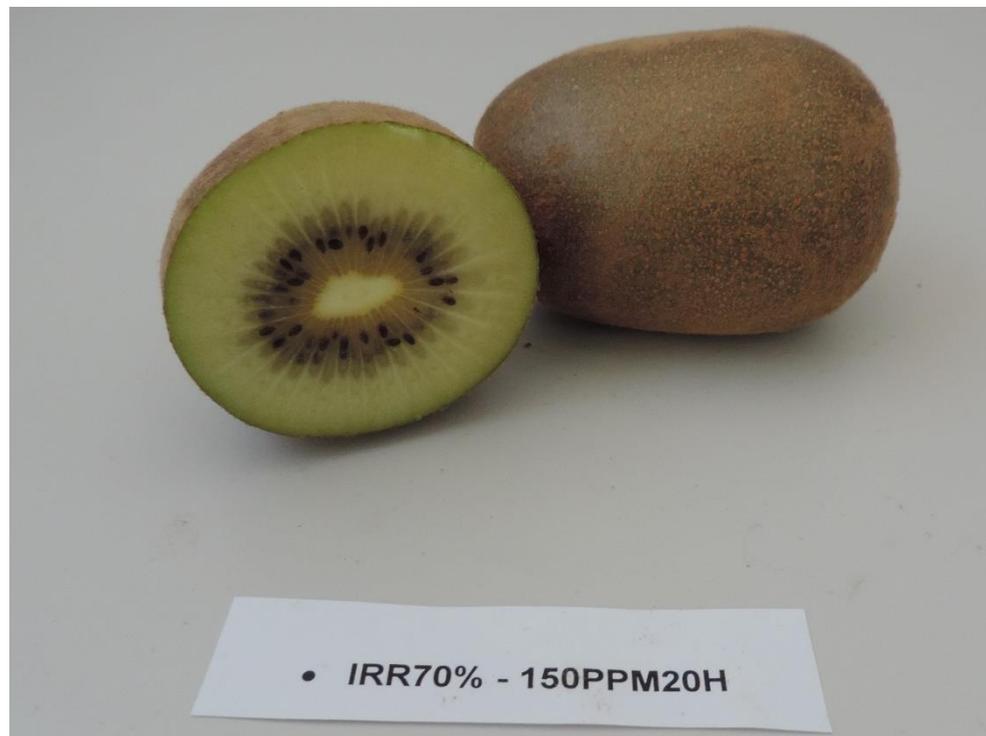
Tesi analizzate:

- IRR70% - 50PPM10H





- IRR70% - 150PPM20H





- IRR70% - NON TRATTATO





- IRR100% - 50PPM10H





- IRR100%-150PPM-20H





- **IRR100% - NON TRATTATO**





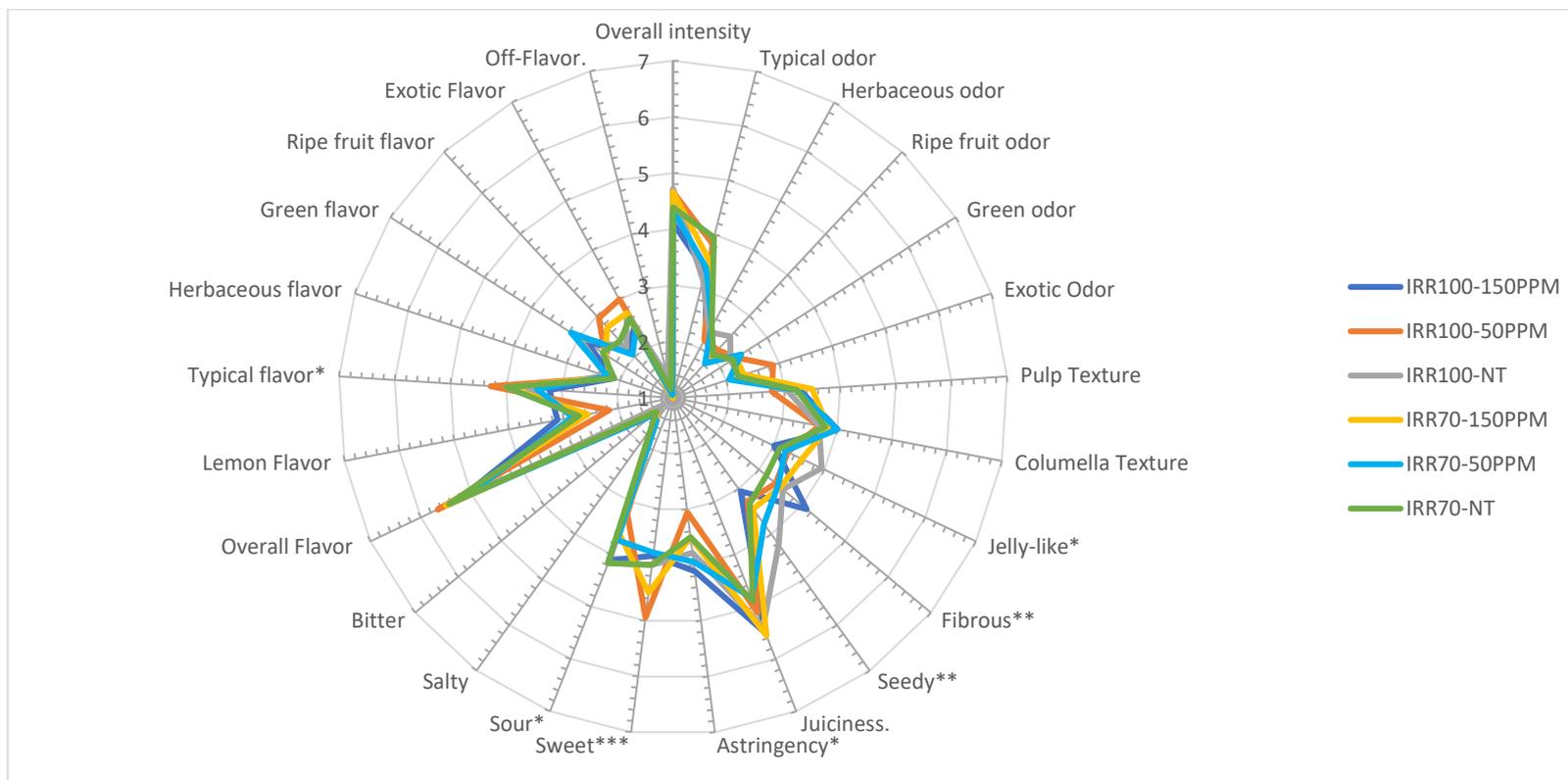
PROFILI SENSORIALI

	IRR100-150PPM	IRR100-50PPM	IRR100-NT	IRR70-150PPM	IRR70-50PPM	IRR70-NT
Overall intensity	4,1	4,7	4,7	4,7	4,3	4,4
Typical odor	3,3	3,8	3,2	3,6	3,4	3,9
Herbaceous odor	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,4
Ripe fruit odor	2,0	2,2	2,5	1,9	1,8	2,1
Green odor	2,3	2,3	2,2	2,3	2,4	2,3
Exotic Odor	2,3	2,9	2,3	2,3	2,1	2,2
Pulp Texture	3,3	2,8	3,1	3,5	3,2	3,2
Columella Texture	4,0	3,7	3,7	3,8	4,0	3,8
Jelly-like*	3,0 b	3,3 ab	3,9 a	3,6 ab	3,2 ab	3,1 ab
Fibrous**	4,1 a	3,4 b	3,6 ab	3,5 ab	3,4 b	3,2 b
Seedy**	3,1 b	3,3 b	4,2 a	3,4 ab	3,8 ab	3,3 b
Juiciness.	5,5	5,1	5,4	5,6	4,8	4,9
Astringency*	4,1 a	3,1 b	3,8 ab	3,5 ab	3,9 ab	3,5 ab
Sweet***	3,8 b	4,9 a	4,0 b	4,5 ab	3,8 b	4,0 b
Sour*	4,1 ab	3,2 b	4,2 a	3,6 ab	3,7 ab	4,2 a
Salty	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,7
Bitter	1,5	1,3	1,3	1,4	1,5	1,4
Overall Flavor	5,2	5,7	5,4	5,5	5,1	5,4
Lemon Flavor	3,1	2,2	2,7	2,6	2,8	2,7
Typical flavor*	3,2 b	4,3 a	3,6 ab	4,0 ab	3,4 ab	4,0 ab
Herbaceous flavor	2,1	2,2	2,3	2,2	2,2	2,1
Green flavor	2,8	2,4	3,0	2,4	3,2	2,5
Ripe fruit flavor	2,2	2,9	2,2	2,7	2,1	2,4
Exotic Flavor	2,4	3,0	2,7	2,7	2,4	2,6
Off-Flavor.	1,0	1,2	1,4	1,0	1,1	1,2

p≤0.10; * p≤0.05; ** p≤0.01; *** p≤0.001



Analisi descrittiva (DA) di 6 tesi di kiwi con percentuali diverse di irrigazione, maturati con e senza Etilene. I valori sono le medie dei giudizi del panel (2 repliche x prodotto). I dati sono stati sottoposti ad analisi statistica ANOVA e test post hoc (HSD di Tukey) (. $p \leq 0,10$ significant difference at the 90%; * $p \leq 0,05$ significant difference at the 95%; ** $p \leq 0,01$ significant difference at the 99%; *** $p \leq 0,001$ significant difference at the 99.99%). A lettere diverse corrispondono medie statisticamente diverse. Complessivamente non sono emerse differenze a livello olfattivo. Dal punto di vista della texture, le differenze maggiori sono relative alla consistenza gelatinosa, fibrosità e percezione di semi durante la masticazione, risultando il campione **IRR100-NT** il campione più gelatinoso e con la maggior quantità di semi e il campione **IRR100-150 ppm** il più fibroso e anche astringente. I campioni con irrigazione 70% sono invece molto simili sia dal punto di vista della texture che dal punto di vista gustativo e aromatico. Entrambi i campioni non trattati sono i più acidi e il campione **IRR100-50 ppm** è il più dolce e con l'aroma tipico maggiore.



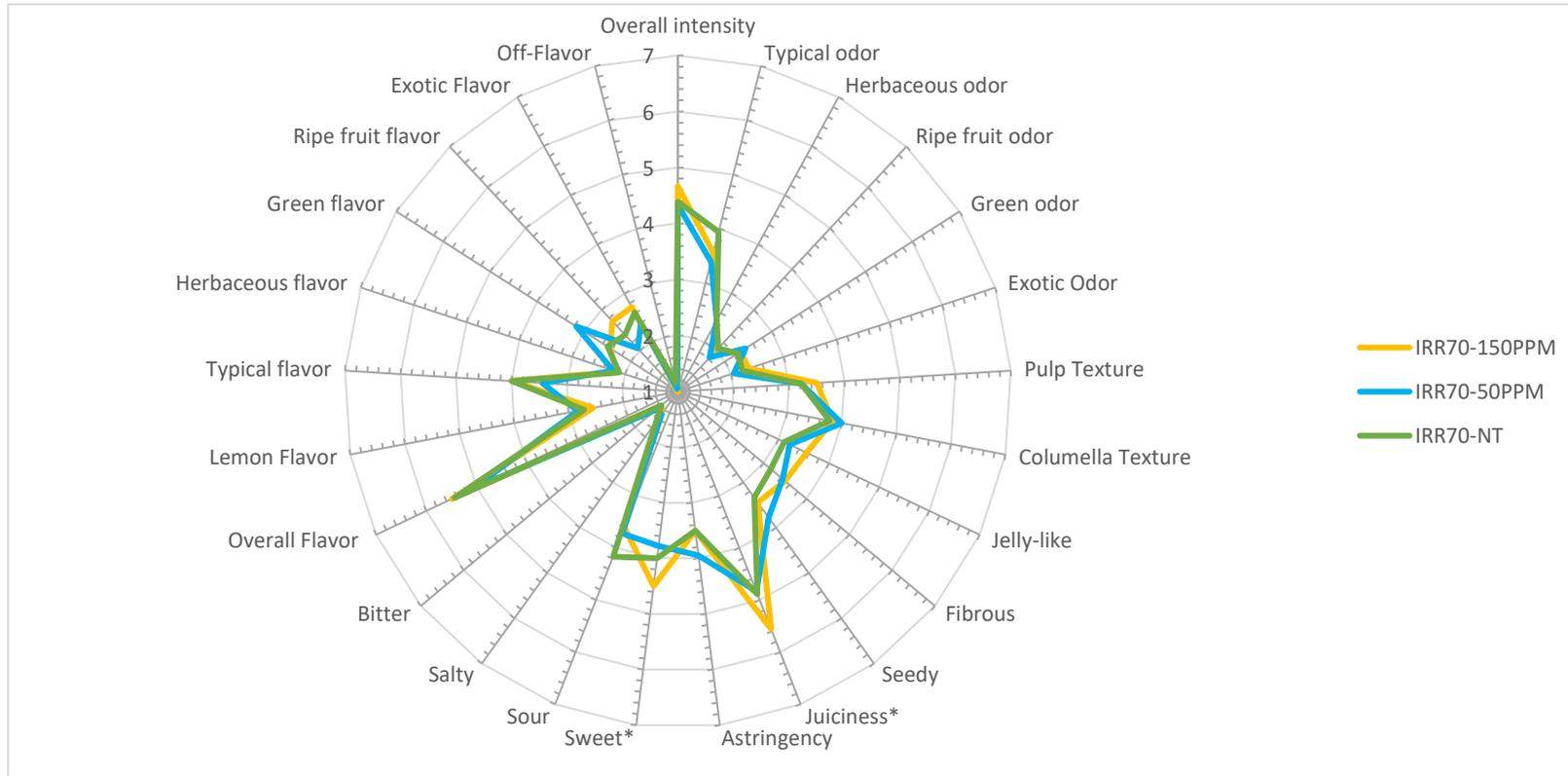


PROFILI SENSORIALI IRRIGAZIONE 70%

	IRR70-150PPM	IRR70-50PPM	IRR70-NT
Overall intensity	4,7	4,3	4,4
Typical odor	3,6	3,4	3,9
Herbaceous odor	2,4	2,4	2,4
Ripe fruit odor	1,9	1,8	2,1
Green odor	2,3	2,4	2,3
Exotic Odor	2,3	2,1	2,2
Pulp Texture	3,5	3,2	3,2
Columella Texture	3,8	4,0	3,8
Jelly-like	3,6	3,2	3,1
Fibrous	3,5	3,4	3,2
Seedy	3,4	3,8	3,3
Juiciness*	5,6 a	4,8 b	4,9 ab
Astringency	3,5	3,9	3,5
Sweet*	4,5 a	3,8 b	4,0 ab
Sour	3,6	3,7	4,2
Salty	1,5	1,5	1,7
Bitter	1,4	1,5	1,4
Overall Flavor	5,5	5,1	5,4
Lemon Flavor	2,6	2,8	2,7
Typical flavor	4,0	3,4	4,0
Herbaceous flavor	2,2	2,2	2,1
Green flavor	2,4	3,2	2,5
Ripe fruit flavor	2,7	2,1	2,4
Exotic Flavor	2,7	2,4	2,6
Off-Flavor	1,0	1,1	1,2

Analisi descrittiva (DA) di 3 tesi di kiwi con il 70% di irrigazione, maturati con e senza Etilene. I valori sono le medie dei giudizi del panel (2 repliche x prodotto). I dati sono stati sottoposti ad analisi statistica ANOVA e test post hoc (HSD di Tukey) (. $p \leq 0,10$ significant difference at the 90%; * $p \leq 0,05$ significant difference at the 95%; ** $p \leq 0,01$ significant difference at the 99%; *** $p \leq 0,001$ significant difference at the 99.99%). A lettere diverse corrispondono medie statisticamente diverse. Come detto precedentemente, i campioni con il 70% di irrigazione sono risultati molto simili, sono emerse differenze solo relative alla succosità e alla dolcezza, risultando il campione **IRR70-150 ppm** il più succoso e dolce. Per il resto non sono emerse differenze significative.

. $p \leq 0.10$; * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$



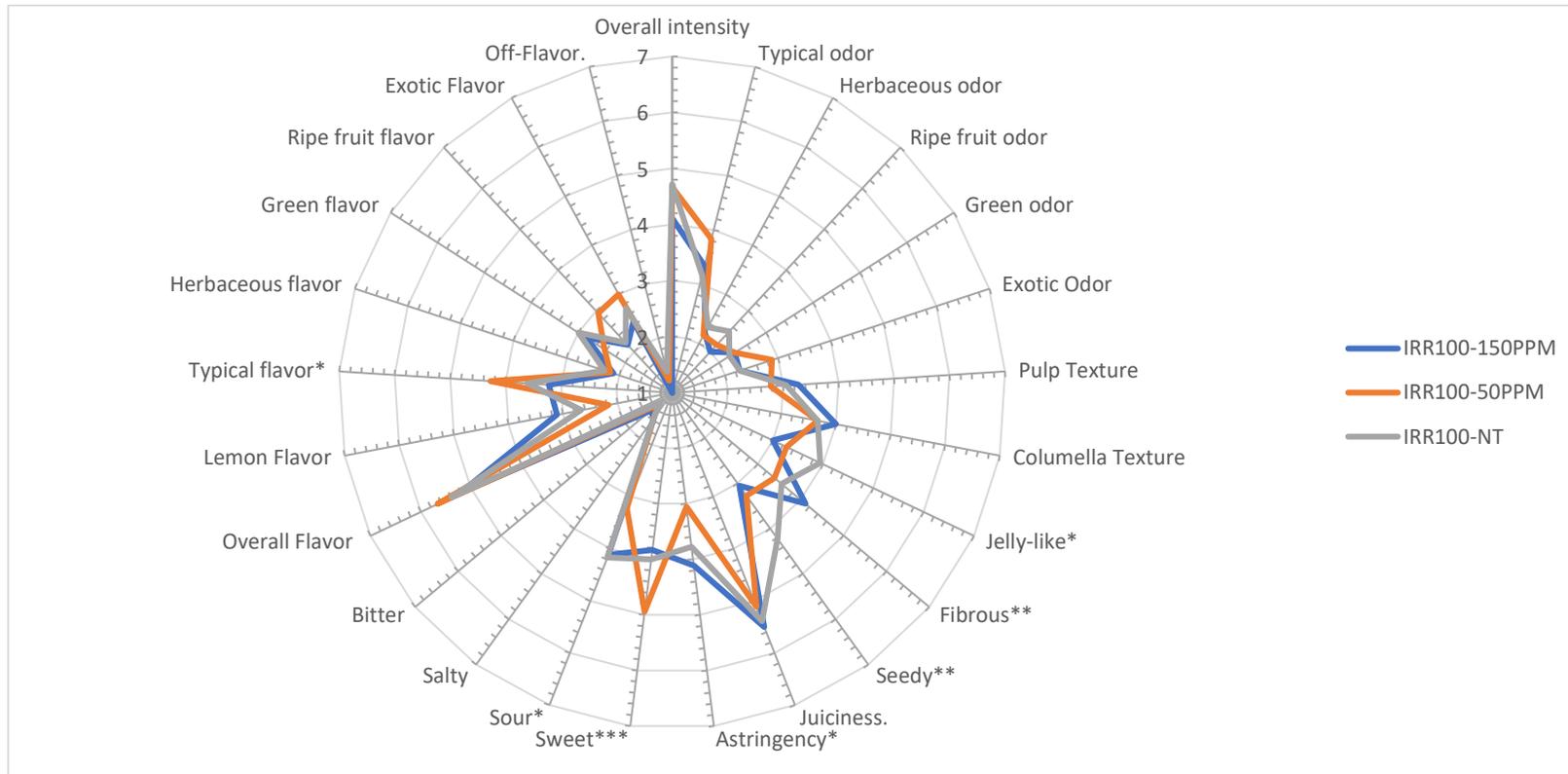


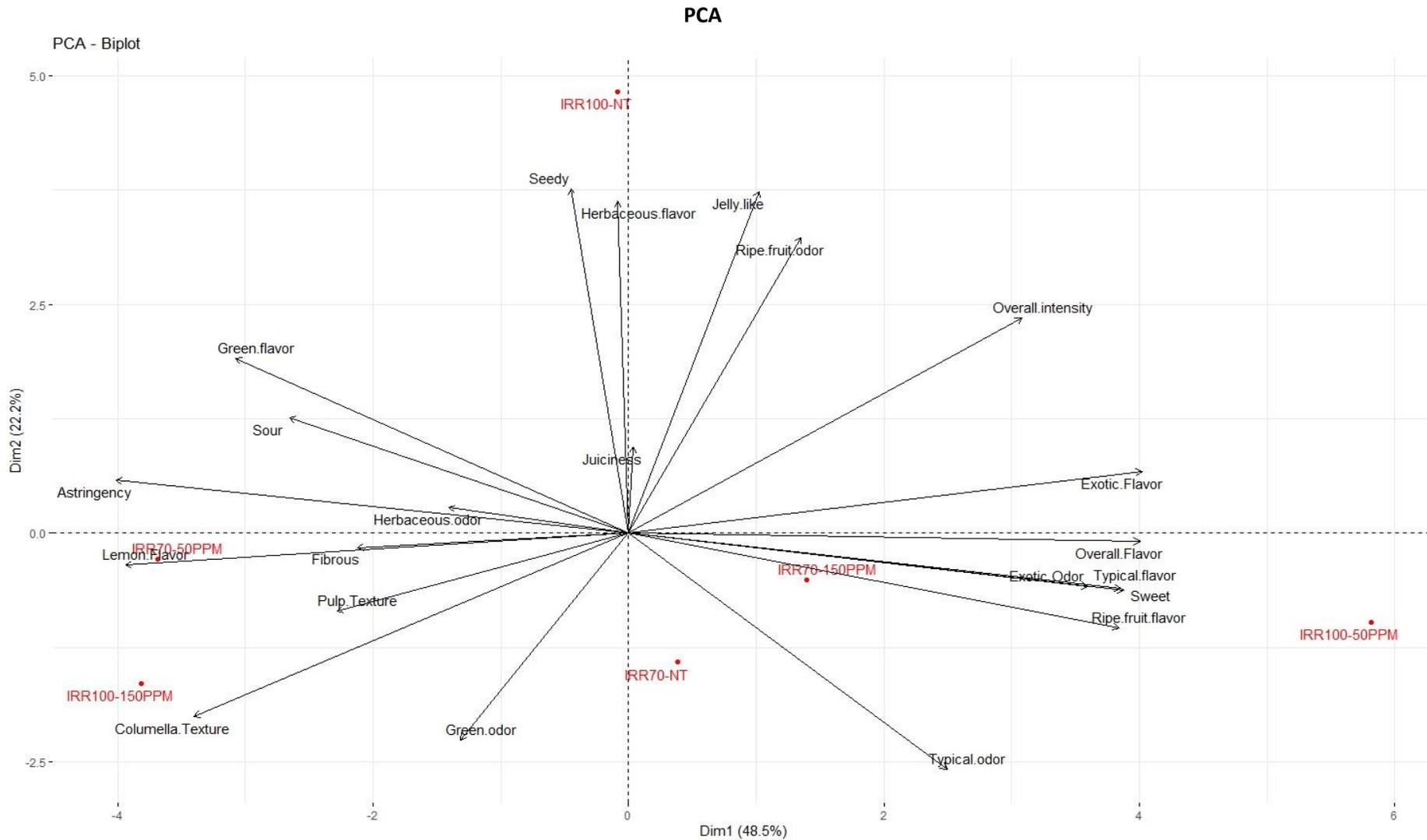
PROFILI SENSORIALI IRRIGAZIONE 100%

	IRR100-150PPM	IRR100-50PPM	IRR100-NT
Overall intensity	4,1	4,7	4,7
Typical odor.	3,3	3,8	3,2
Herbaceous odor	2,2	2,2	2,3
Ripe fruit odor	2,0	2,2	2,5
Green odor	2,3	2,3	2,2
Exotic Odor	2,3	2,9	2,3
Pulp Texture	3,3	2,8	3,1
Columella Texture	4,0	3,7	3,7
Jelly-like**	3,0 b	3,3 ab	3,9 a
Fibrous**	4,1 a	3,4 b	3,6 b
Seedy***	3,1 b	3,3 b	4,2 a
Juiciness	5,5	5,1	5,4
Astringency**	4,1 a	3,1 b	3,8 a
Sweet***	3,8 b	4,9 a	4,0 b
Sour**	4,1 a	3,2 b	4,2 a
Salty	1,6	1,6	1,6
Bitter	1,5	1,3	1,3
Overall Flavor	5,2	5,7	5,4
Lemon Flavor*	3,1 a	2,2 b	2,7 ab
Typical flavor**	3,2 b	4,3 a	3,6 ab
Herbaceous flavor	2,1	2,2	2,3
Green flavor	2,8	2,4	3,0
Ripe fruit flavor.	2,2	2,9	2,2
Exotic Flavor	2,4	3,0	2,7
Off-Flavor	1,0	1,2	1,4

Analisi descrittiva (DA) di 3 tesi di kiwi con il 100% di irrigazione, maturati con e senza Etilene. I valori sono le medie dei giudizi del panel (2 repliche x prodotto). I dati sono stati sottoposti ad analisi statistica ANOVA e test post hoc (HSD di Tukey) (. $p \leq 0,10$ significant difference at the 90%; * $p \leq 0,05$ significant difference at the 95%; ** $p \leq 0,01$ significant difference at the 99%; *** $p \leq 0,001$ significant difference at the 99.99%). A lettere diverse corrispondono medie statisticamente diverse. Sono emerse differenze a livello della texture, gusto e aroma. Il campione **IRR100-NT** è più gelatinoso e con la maggior quantità di semi percepiti durante la masticazione. Il campione **IRR100-150 ppm** il più fibroso e per astringenza e acidità è risultato uguale al campione Non Trattato, quindi la % crescente di Etilene utilizzata per i campioni con il 100% di irrigazione ha influito su una maggior fibrosità del campione e sull'aroma di limone. Il campione con la quantità più bassa di etilene è invece più dolce e con l'aroma tipico più elevato.

. $p \leq 0.10$; * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$





FIRENZE BOLOGNA

CATANIA

ROMA

SASSARI S.MICHELE ALL'ADIGE

C.F. 80054330586 - P.IVA 02118311006

PEC: protocollo.ibe@pec.cnr.it



Considerazioni conclusive

Nel confronto tra le diverse tesi risultano significativamente diversi 7 attributi sensoriali 4 texture-mouth feeling (Jelly-like, Fibrosity, Seedy e Astringency), 2 gusti (Sweet, Sour), 1 flavor (Typical flavor). Queste differenze non sono determinate dall'effetto con etilene, ma bensì dall'irrigazione, dove al 70% non emergono differenze significative legate all'effetto dell'etilene, se non per la succosità e la dolcezza che risultano maggiori con 150ppm. Per i frutti con il 100% di irrigazione non si riscontra un effetto dell'etilene ben chiaro, in quanto il campione non trattato risulta simile al campione con 150ppm di etilene per quanto riguarda l'astringenza, l'acidità e il Lemon Flavor e simile al campione con 50ppm di etilene per quanto riguarda la gelatinosità, fibrosità e aroma tipico.