

**AVVISI PUBBLICI REGIONALI DI ATTUAZIONE PER L'ANNO 2015 DEL 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"**

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

RELAZIONE TECNICA FINALE

DOMANDA DI SOSTEGNO: 5051317

DOMANDA DI PAGAMENTO: 5159334

FOCUS AREA: 3A

| | |
|----------------------------------|--|
| Titolo Piano | MONITORAGGIO DEL FATTORE SUOLO-PIANTA PER MIGLIORARE LA QUALITA' E INCREMENTARE L'EFFICIENZA IDRICO-NUTRIZIONALE IN COLTURE ARBOREE FRUTTICOLE |
| Ragione sociale del Beneficiario | AOP ITALIA SOCIETA' CONSORTILE A R.L. Via della Cooperazione 132 - 47522 Cesena (FC) |

7

| | |
|---|------------|
| Durata originariamente prevista del progetto (in mesi) | 18 |
| Data inizio attività | 23-08-2018 |
| Data termine attività (includere eventuali proroghe già concesse) | 23-02-2020 |

| | | |
|---|------------|---------------|
| Relazione relativa al periodo di attività dal | 23-08-2018 | al 23-02-2020 |
| Data rilascio relazione | 3-03-2020 | |

| | | | |
|------------------------|-----------------|--------|------------------|
| Autore della relazione | Daniele Missere | | |
| Telefono | | e.mail | dmissere@crpv.it |

Sommario

| | | |
|-----|---|----|
| 1 - | DESCRIZIONE DELLO STATO DI AVANZAMENTO DEL PIANO | 3 |
| 1.1 | Stato di avanzamento delle azioni previste nel piano | 4 |
| 2 - | DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE | |
| | <u>Azione 1 - Esercizio della cooperazione</u> | 5 |
| 2.1 | Attività e risultati | 5 |
| 2.2 | Collaborazioni, consulenze, altri servizi | 7 |
| | <u>Azione 3 – Specifiche azioni legate alla realizzazione del Piano</u> | 8 |
| 2.1 | Attività e risultati | 8 |
| 2.2 | Collaborazioni, consulenze, altri servizi | 32 |
| | <u>Azione 4 – piano di divulgazione, di trasferimento dei risultati</u> | 33 |
| 2.1 | Attività e risultati | 33 |
| 2.2 | Collaborazioni, consulenze, altri servizi | 35 |
| 3 - | CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ | 35 |
| 6 - | RELAZIONE TECNICA | 36 |

ALLEGATO: Materiale divulgazione (locandine, firme presenze, pubblicazioni, ecc.)

1 Descrizione dello stato di avanzamento del Piano

Il Beneficiario ha dato avvio alle attività complessivamente previste nel Piano a partire dal 1 agosto 2018. In generale tutte le attività sono state attivate e svolte seguendo i protocolli presentati nel Piano stesso, sia in termini di attività che di spesa.

Segue una breve descrizione dello stato di avanzamento di ciascuna azione.

ESERCIZIO DELLA COOPERAZIONE

Il CRPV, su incarico di AOP Italia, 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. Per questo 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 a vari livelli, nonché nella gestione di comitati tecnici e gruppi di lavoro riguardanti i principali comparti produttivi.

PIANIFICAZIONE DEL MONITORAGGIO SISTEMA PIANTA-SUOLO

Il sistema di monitoraggio pianta-suolo adottato consiste nell'applicare al terreno alcune sonde di suzione per estrarre la soluzione circolante su cui eseguire le analisi di conducibilità elettrica, pH, macro e microelementi, più volte durante la stagione e nelle fasi più critiche per la coltura. Contemporaneamente, vengono eseguite le analisi dell'acqua d'irrigazione, della soluzione fertilizzante, le analisi del suolo e dei tessuti vegetali della pianta. Dal confronto tra ciò che avviene nel suolo e ciò che la pianta realmente assorbe, il sistema è stato in grado di fornire un'indicazione precisa su come variare la fertilizzazione durante il ciclo colturale, in funzione delle reali esigenze della pianta.

Nello specifico si è deciso di monitorare 10 aziende agricole, di cui 2 per ognuna delle seguenti combinazioni specie/varietà: kiwi/cv Hayward (polpa verde); kiwi/cv Jintao (polpa gialla); albicocco/cv maturazione precoce (Lunafull e Kito); albicocco /cv maturazione tardiva (Farlis e Faralia); susino/cv Angeleno. Inoltre si è stabilito anche il numero di campionamenti di soluzione circolante e dei tessuti fogliari da eseguire durante l'anno. In questo caso si è deciso di effettuare 5 campionamenti durante il ciclo colturale, un numero che consente di avere tutte le informazioni necessarie nei momenti critici per la coltura, e di ottenere delle curve fogliari significative a fine stagione. Le epoche di campionamento sono state stabilite in concomitanza delle fasi più critiche per la coltura e in funzione dei momenti di fertilizzazioni previsti.

MONITORAGGIO DEL SISTEMA PIANTA-SUOLO

Nel complesso sono state installate 20 sonde (una per ogni punto di controllo), ciascuna a 3 diverse profondità (totale 60 sonde). Il primo campionamento effettuato è stato quello del terreno e ha coinciso con l'installazione delle sonde. Dopo pochi giorni è stato effettuato il primo campionamento della soluzione circolante, che, trattandosi di colture irrigue, ha coinciso con il campionamento dell'acqua e della soluzione fertilizzante (SFR). A partire dal secondo campionamento di soluzione circolante, quando la pianta ha emesso almeno 3 o 4 foglie vere, si è proceduto sia al campionamento della SFR che a quello fogliare. Nel complesso sono stati eseguiti per ogni combinazione specie/varietà n. 5 campionamenti durante l'intero ciclo colturale, in corrispondenza di altrettante fasi fenologiche.

I risultati delle analisi sono stati sottoposti al tecnico AGQ, il quale ha eseguito una serie di visite in azienda per confrontarli con la situazione visiva delle piante e per discuterne assieme all'agricoltore. Le curve fogliari hanno

consentito di capire se la pianta è nutrita bene o male in ogni momento. Le eventuali modifiche del piano di concimazione sono state rivalutate nel corso della successiva analisi.

Il sistema di monitoraggio impiegato ha permesso di interagire direttamente con ogni singolo produttore, analizzando attentamente durante le fasi fenologiche della coltura in atto tutti gli aspetti idrico-nutrizionali e permettendo così di poter consigliare la miglior pratica agronomica per ogni singolo appezzamento.

I grafici hanno permesso di interpretare correttamente le analisi svolte e soprattutto indicare i corretti apporti nel caso sperimentale, per poter raggiungere un livello qualitativo superiore rispetto alla tesi aziendale, sempre nel rispetto dell'ambiente e le corrette tecniche agronomiche richieste.

CONTROLLO DELLA QUALITA' DOPO LA RACCOLTA E CONSERVAZIONE DEL PRODOTTO

L'adozione di diverse strategie di nutrizione delle piante può influenzare il livello qualitativo dei frutti. Per questo, nell'ambito di quest'azione, è stata effettuata una serie di controlli sui principali parametri qualitativi, tramite analisi chimico-fisiche e determinazioni di laboratorio su campioni di frutti prelevati dalle diverse aziende, per le diverse combinazioni specie/varietà e sui diversi appezzamenti posti a confronto (aziendale e sperimentale). Le analisi sono state effettuate su un campione di almeno 30 frutti sia alla raccolta che dopo uno o più periodi di conservazione in cella frigo, la cui durata varierà in relazione alla combinazione specie/varietà. Tra i parametri analizzati, per tutte le specie è stato preso in maggiore considerazione il grado Brix, in quanto principale parametro utilizzato nei Disciplinari di produzione integrata (fase post-raccolta) della Regione Emilia-Romagna. Per i kiwi sono stati considerati altri parametri come la sostanza secca, la durezza e il colore della polpa.

DIVULGAZIONE

In accordo con il Beneficiario, il personale CRPV ha organizzato e gestito diverse iniziative e azioni divulgative. In particolare sono stati organizzati nel corso dell'intera durata del Piano, n. 1 visita guidata, n. 2 incontri tecnici, n. 2 articoli tecnici pubblicati su riviste tradizionali e on-line, n. 1 audiovisivo.

All'interno del portale CRPV (www.crpv.it) è stata individuata una pagina (<https://progetti.crpv.it/Home/ProjectDetail/41>) dedicata al Piano composta da una testata e da un dettaglio dove sono stati caricati tutti i dati essenziali del progetto insieme al materiale divulgativo (video, pubblicazioni, ecc.) ottenuto nell'ambito del progetto.

1.1 Stato di avanzamento delle azioni previste nel Piano

| Azione | Unità aziendale responsabile | Tipologia attività | Mese inizio attività previsto | Mese inizio attività reale | Mese termine attività previsto | Mese termine attività reale |
|--|------------------------------|---|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1 - Cooperazione | CRPV Soc. Coop. | Esercizio della cooperazione | 1 | 1 | 18 | 18 |
| 2 - Studi necessari alla realizzazione del piano | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3 - Realizzazione del piano | CRPV Soc. Coop. | Specifiche azioni legate alla realizzazione del piano | 1 | 1 | 18 | 18 |
| 4 - Divulgazione | CRPV Soc. Coop. | Divulgazione | 4 | 4 | 18 | 18 |

2 Descrizione per singola azione

AZIONE 1 – ESERCIZIO DELLA COOPERAZIONE

2.1 Attività e risultati

| | |
|------------------------------|---|
| Azione 1 | ESERCIZIO DELLA COOPERAZIONE |
| Unità aziendale responsabile | CRPV Soc. Coop. |
| Descrizione attività | <p>Il CRPV, su incarico di AOP Italia, 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. Per questo 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 a vari livelli, nonché nella gestione di comitati tecnici e gruppi di lavoro riguardanti i principali comparti produttivi.</p> <p><u>Attivazione del Piano d'innovazione</u></p> <p>La fase di attivazione del Piano ha riguardato sia gli aspetti formali e amministrativi, 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) e al Responsabile del Piano, ha verificato la congruenza dei budget approvati rispetto alle attività da svolgere. Con questo passaggio si è autorizzata l'attivazione del Piano, comunicata a tutte le Unità Operative.</p> <p>Una volta soddisfatti gli aspetti formali, è stata indetta una riunione di attivazione (Cesena, 26-10-2018), alla presenza quindi di tutte le figure coinvolte per ogni Unità Operativa. In questa sede, il Responsabile Organizzativo (- CRPV) ha riproposto i contenuti e gli obiettivi del Piano, al fine di avere la più ampia condivisione possibile delle informazioni e impostare le modalità di realizzazione delle azioni d'innovazione.</p> <p><u>Costituzione del Comitato di Piano</u></p> <p>In occasione della riunione di attivazione si è anche proceduto alla costituzione del Comitato di Piano (CP), che è così composto:</p> <ul style="list-style-type: none">- Responsabile Tecnico-Scientifico (RTS), (CRPV)- Responsabile Organizzativo del Piano (RO), (CRPV)- UO AOP Italia- UO AGQ Labs- UO Libero Professionale <p><u>Gestione del Piano d'innovazione</u></p> <p>Dalla data di attivazione del Piano, il Responsabile Organizzativo ha svolto una serie di attività funzionali a garantire la corretta applicazione di quanto contenuto nel Piano stesso, e in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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 Organizzativo di Piano (RO), in stretta collaborazione con il Responsabile Tecnico-Scientifico (RTS), 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'RO e l'RTS 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'RO ha verificato la congruenza tra le caratteristiche dei materiali e prodotti impiegati dai partner, rispetto a quanto riportato nel Piano. A tal fine l'RO 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

In occasione della domanda di pagamento, l'RO e l'RTS, insieme al Responsabile del Piano, hanno completato l'analisi dei risultati intermedi ottenuti, nonché l'analisi della loro conformità a quanto previsto dal Piano. In particolare è stata verificata la completezza della documentazione relativa alle spese affrontate dai singoli soggetti operativi e raccolta la documentazione per la redazione del rendiconto tecnico ed economico.

Altre attività connesse alla gestione del Piano

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

Autocontrollo e Qualità

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

- Requisiti, specificati nei protocolli tecnici, rispettati nei tempi e 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.

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

Attività di coordinamento

Le procedure attraverso le quali si è concretizzato il coordinamento delle UO si sono

| | |
|--|--|
| | <p>sviluppate attraverso riunioni e colloqui periodici con il Responsabile Scientifico e con quelli delle Unità Operative coinvolte.</p> <p><i>Attività di controllo</i></p> <p>La verifica periodica dell'attuazione progettuale si è realizzata secondo cadenze temporali come erano state individuate nella scheda progetto. 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 sotto descritti.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verifiche dell'applicazione dei protocolli operativi in relazione a quanto riportato nella scheda progetto; - 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 dalla scheda progetto. 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.</p> <p>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.</p> <p>Nessuna criticità tecnico-scientifica è stata evidenziata durante l'attività svolta.</p> |

2.2 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

| Ragione sociale della società di consulenza | Referente | Importo contratto | Attività realizzate / ruolo nel progetto | Costo |
|---|-----------|-------------------|--|------------|
| CRPV Soc. Coop. | | € 7.500,00 | 1. Esercizio della cooperazione | € 7.500,00 |
| Totale: | | | | € 7.500,00 |

AZIONE 2 - STUDI NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DEL PIANO

////////

AZIONE 3 - SPECIFICHE AZIONI LEGATE ALLA REALIZZAZIONE DEL PIANO

2.1 Attività e risultati

| | |
|------------------------------|---|
| Azione 3.1 | 3.1 PIANIFICAZIONE DEL MONITORAGGIO SISTEMA PIANTA-SUOLO |
| Unità aziendale responsabile | CRPV (AGQ Labs) |
| Descrizione attività | <p>Il sistema di monitoraggio pianta-suolo adottato consiste nell'applicare al terreno alcune sonde di suzione per estrarre la soluzione circolante su cui eseguire le analisi di conducibilità elettrica, pH, macro e microelementi, più volte durante la stagione e nelle fasi più critiche per la coltura.</p> <p>Contemporaneamente, vengono eseguite le analisi dell'acqua d'irrigazione, della soluzione fertilizzante, e le analisi del suolo e dei tessuti vegetali della pianta. Dal confronto tra ciò che avviene nel suolo e ciò che la pianta realmente assorbe, il sistema è in grado di fornire un'indicazione precisa su come variare la fertilizzazione durante il ciclo colturale, in funzione delle reali esigenze della pianta.</p> <p>Di seguito si riporta uno schema del sistema di monitoraggio pianta-suolo adottato.</p> <div data-bbox="347 981 1434 1615" data-label="Diagram"><p>Schema del sistema di monitoraggio pianta-suolo</p></div> <p>L'obiettivo di questa azione è quello di definire le aziende agricole da monitorare, i punti di controllo e le epoche di campionamento.</p> <p>In particolare si è deciso di monitorare n. 10 aziende agricole, di cui 2 per ognuna delle seguenti combinazioni specie/varietà: kiwi/cv Hayward (polpa verde); kiwi/cv Jintao (polpa gialla); albicocco/cv a maturazione precoce; albicocco /cv a maturazione tardiva; susino/cv Angeleno</p> <p>Di seguito una tabella con le specifiche di ciascuna azienda monitorata.</p> |

| AZIENDA AGRICOLA | LOCALITA' | SPECIE/CULTIVAR |
|------------------|-----------|---|
| | | Kiwi/Hayward |
| | | Kiwi/Hayward |
| | | Kiwi/Jintao |
| | | Kiwi/Jintao |
| | | Albicocco/cv maturazione precoce (Lunafull) |
| | | Albicocco/cv maturazione precoce (Kioto) |
| | | Albicocco/cv maturazione tardiva (Farlis) |
| | | Albicocco/ cv maturazione tardiva (Faralia) |
| | | Susino/Angeleno |
| | | Susino/Angeleno |

All'interno di ogni azienda sono stati individuati due punti così chiamati:

- A. Punto aziendale
- B. Punto sperimentale.

Il "punto aziendale" controllerà il campo gestito nel modo standard secondo i canoni tipici di quell'azienda, mentre nel "punto sperimentale" è eseguita una concimazione diversa, che varia nel corso del ciclo colturale, in funzione delle analisi di laboratorio e quindi delle reali esigenze della pianta.

Il punto aziendale e quello sperimentale hanno ciascuno un "punto di controllo". Con questo termine s'intende una parte del campo sufficientemente uniforme dal punto di vista delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno e in cui è coltivata la stessa specie e varietà. In ognuno di questi punti sono state installate 3 sonde nel terreno alle profondità di 20, 40 e 60 cm. In ciascun punto di controllo vengono prelevati non solo i campioni di soluzione circolante da tutte e tre le sonde, ma anche i campioni fogliari e della soluzione nutritiva (acqua + concime).

Oltre al punto di controllo, ogni punto aziendale e ciascun punto sperimentale ha anche 1-2 punti separati da cui vengono prelevati solo campioni fogliari. Il numero di questi punti dipende dalla coltura: il kiwi ha 2 punti di campionamento fogliare, mentre susino e albicocco solo 1. Avere 1 o 2 punti da cui verranno prelevati solo i campioni fogliari consente di ampliare la zona coperta dalle analisi e di ottenere quindi un risultato più omogeneo e sicuro.

Nell'ambito di questa azione si è stabilito anche il numero di campionamenti di soluzione

circolante e dei tessuti fogliari da eseguire durante l'anno. In questo caso sono stati effettuati n. 5 campionamenti durante il ciclo colturale. Questo numero consente di avere tutte le informazioni necessarie nei momenti critici per la coltura, e di ottenere delle curve fogliari significative a fine stagione.

Il Sistema si fonda su alcuni principi, di seguito descritti.

Soluzione circolante (SC)

Rappresenta l'acqua nel terreno assieme agli elementi nutritivi in essa disciolti. Dal momento che le piante assorbono ioni disciolti nella soluzione acquosa, è solo dall'analisi della soluzione circolante che si è in grado di capire la reale disponibilità per la coltura. Dal momento che le condizioni chimico-fisiche del suolo variano lungo il profilo del suolo, è fondamentale analizzare la SC a diverse profondità. In tal modo è possibile a capire realmente il destino di ogni fertilizzante apportato, e cioè: a) assorbito dalla pianta (il fertilizzante sarà rinvenuto nella sonda più superficiale, e non nella sonda più profonda); b) perso in atmosfera o per dilavamento (In questo caso si ritroverà all'incirca la stessa quantità di elemento sia nella prima che nell'ultima sonda); c) immobilizzato e cioè adsorbito dai colloidali o in solubilizzato (l'elemento non si ritrova nella SC e non è presente neanche nelle analisi dei tessuti fogliari).

Salinità

Un altro importante parametro che sono in grado di monitorare le sonde è la salinità. I valori più elevati si riscontrano sempre lungo il confine del bulbo di irrigazione. Calcolando la conducibilità elettrica (CE) lungo il profilo del suolo si riesce a capire la profondità a cui arriva l'acqua apportata. Valori elevati di CE nella zona di sviluppo delle radici rallentano la crescita della pianta e indicano che vanno allontanati i sali attraverso irrigazioni più abbondanti. Benché le sonde non diano un valore di umidità del terreno, questo è il motivo per cui esse consentono comunque di controllare indirettamente se l'irrigazione effettuata è sufficiente o meno.

Analisi del suolo

L'analisi del terreno è importante per capire in anticipo come risponderà quel tipo di terreno alle concimazioni o alle fertirrigazioni che verranno eseguite. A parità di disponibilità di un dato elemento, l'apporto di fertilizzante varierà in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche di quel suolo (tessitura, dotazione di sostanza organica, pH, CSC, ecc.). Ad esempio, in un terreno sabbioso è sufficiente un piccolo apporto di sostanza organica per aumentare la stabilità strutturale, ma è necessario eseguire irrigazioni frequenti e apporti di fertilizzante più generosi dal momento sono caratterizzati da minore capacità di ritenzione idrica e sono dotati di minore disponibilità di elementi nutritivi rispetto ai suoli argillosi.

Analisi dell'acqua di irrigazione

In realtà l'acqua con cui si irriga non è pura, ma è spesso una fonte nutritiva importante per la pianta. Eseguire un'analisi dell'acqua d'irrigazione consente di calcolare gli elementi che vengono apportati al terreno "inconsapevolmente" e di sottrarli dal piano di concimazione. Un classico esempio è rappresentato dal calcio, in quanto spesso si irriga con acque dure contenenti elevati quantitativi di tale elemento. E' tuttavia importante capire sotto che forma è presente, dal momento che la pianta assorbe il calcio come ione Ca^{2+} e non nelle forme precipitate dello stesso (es. carbonato di calcio) che si ritrovano soprattutto in presenza di pH elevati.

| | |
|--|--|
| | <p><u>Analisi fogliari</u></p> <p>Analizzare ciò che la pianta ha effettivamente assorbito di tutti gli elementi, dà un'ulteriore conferma della validità dei risultati ottenuti a livello radicale. In caso contrario, avendo in mano tutte le informazioni, sarà più semplice indagare le ragioni che hanno portato al non assorbimento di determinati elementi nutritivi da parte della coltura e trovare una soluzione rapida al problema. AGQ Labs ha messo a punto delle curve specifiche per ogni specie e varietà, che mettono in luce i range ottimali di valori fogliari durante ciascuna fase fenologica del ciclo colturale. Tali curve, calcolate sulla base di 25 anni di sperimentazione, partono dal presupposto che le esigenze della pianta variano in funzione dello stadio fenologico in cui si trova. Pertanto, consentono di capire se le necessità di ogni elemento durante ogni periodo dell'anno vengono soddisfatte o meno dal terreno e dagli apporti di fertilizzanti. Le analisi di tessuti fogliari sono utili anche per individuare eventuali eccessi che possono provocare fitotossicità per la pianta (Cl, B, Na, ecc.), e quindi stress.</p> <p>Le epoche di campionamento sono state stabilite in concomitanza delle fasi più critiche per la coltura e in funzione dei momenti di fertilizzazioni previsti. Una volta eseguita una fertilizzazione, l'analisi successiva permette di valutare l'esito della stessa, e sulla base di questi risultati è stata decisa la necessità o meno di eseguire un ulteriore apporto di elementi e a quali dosi.</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 in gran parte raggiunti.</p> <p>Nessuna criticità tecnico-scientifica è stata evidenziata durante l'intera attività finora svolta.</p> |

| | |
|-------------------------------------|---|
| <p>Azione 3.2</p> | <p>MONITORAGGIO E CONTROLLO DEL SISTEMA PIANTA-SUOLO</p> |
| <p>Unità aziendale responsabile</p> | <p>CRPV (AGQ Labs)</p> |
| <p>Descrizione attività</p> | <p><u>Installazione delle sonde di suzione</u></p> <p>L'installazione delle sonde di suzione è avvenuta nel periodo di riposo vegetativo, in febbraio. Le sonde sono state poste tra una pianta e l'altra sulla fila e sono rimaste nel terreno per tutto l'arco della stagione. Ogni sonda sporge dal terreno di una decina di centimetri, in modo tale da poter eseguire agevolmente le operazioni di messa in depressione e prelievo della soluzione.</p> <p>Nel complesso sono state installate n. 20 sonde (una per ogni punto di controllo), ciascuna a 3 diverse profondità (totale 60 sonde).</p> |



Sonda di suzione

Campionamento

Il primo campionamento effettuato è quello del terreno ed ha coinciso con l'installazione delle sonde. Tale analisi ha lo scopo di valutare la tipologia di terreno dal punto di vista chimico-fisico, vengono infatti analizzate le proprietà granulometriche, ma anche pH, conducibilità elettrica e la fertilità intrinseca (macro e microelementi).

Dopo pochi giorni è stato effettuato il primo campionamento della soluzione circolante, che, trattandosi di colture irrigue, coincide con il campionamento dell'acqua e della soluzione fertilizzante (SFR). A partire dal secondo campionamento di soluzione circolante, quando la pianta ha emesso almeno 3 o 4 foglie vere, si è proceduto sia al campionamento della SFR che a quello fogliare.

Nel complesso sono stati eseguiti per ogni combinazione specie/varietà n. 5 campionamenti durante l'intero ciclo colturale, in corrispondenza di altrettante fasi fenologiche.

Interpretazione dei dati e correzione del piano di concimazione/fertirrigazione

I tempi di risposta delle analisi variano dai 3 ai 5 giorni lavorativi. Questo lasso di tempo è sufficientemente breve per riuscire ad apportare modifiche in tempi ragionevoli e utili dal punto di vista agronomico.

I risultati delle analisi sono stati sottoposti al tecnico AGQ, il quale ha eseguito una serie di visite in azienda per confrontarli con la situazione visiva delle piante e per discuterne assieme all'agricoltore. Al fine di interpretare correttamente i risultati, è infatti fondamentale studiare e analizzare non le analisi prese singolarmente, ma l'interazione esistente tra tutti i dati ottenuti.

Le curve fogliari hanno consentito di capire se la pianta è nutrita bene o male in ogni momento. Le eventuali modifiche del piano di concimazione sono state rivalutate nel corso della successiva analisi.

Risultati

Il sistema di monitoraggio impiegato ha permesso di interagire direttamente con ogni singolo produttore, analizzando attentamente durante le fasi fenologiche della coltura in atto tutti gli aspetti idrico-nutrizionali e permettendo così di poter consigliare la miglior pratica agronomica per ogni singolo appezzamento. In particolare il sistema ha consentito di ottimizzare tutti gli interventi agronomici portando a un risparmio idrico e nutrizionale, inteso come uso di fertilizzanti usati durante la campagna, così da poter ridurre al massimo l'impatto ambientale in campo e cercando di apportare al terreno gli elementi nutritivi che realmente sono necessari in ogni singolo momento.

Segue una breve descrizione degli interventi effettuati, in relazione agli obiettivi specifici del progetto.

Modulare la concimazione in maniera dinamica e mirata

Ogni singola analisi prende in considerazione tutti gli elementi essenziali alla pianta per svolgere un corretto ciclo produttivo, tenendo in considerazione anche gli elementi fitotossici per la stessa, che comunque sono presenti nel terreno. Da una prima interpretazione dell'analisi si è stati in grado di calcolare la reale disponibilità di ogni singolo elemento e di programmare un piano di concimazione per ogni singola specie.

Si riporta di seguito a titolo esemplificativo una tabella con i risultati delle analisi effettuate sui campioni raccolti tramite le sonde di suzione in un "punto di controllo".

| 25/07/2019 | pH | CE | HCO3 | H2PO4- | Cl- | SO4-- | NO3- | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|------|--------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|
| | | dS/m a 25° C | meq/L | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SFR | 8,58 | 2,90 | 7,04 | <6,14 | 2,29 | 19,4 | <0,16 | <0,28 | 3,39 | 2,58 | 5,03 | 20,1 | 0,25 | <0,05 | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| SONDA 20 cm | 8,92 | 1,60 | 8,68 | 7,53 | 2,92 | 10,4 | 0,36 | <0,28 | 6,72 | 4,12 | 6,39 | 7,28 | 0,33 | 0,10 | 0,04 | <0,05 | 0,14 |
| SONDA 40 cm | 8,92 | 1,36 | 9,79 | 6,32 | 3,80 | 1,94 | 0,76 | <0,28 | 6,00 | 4,20 | 7,75 | 0,99 | 0,42 | 0,24 | 0,02 | 0,06 | 0,11 |
| SONDA 60 cm | 8,97 | 1,63 | 10,6 | 8,27 | 3,97 | 3,11 | 0,38 | <0,28 | 6,85 | 4,36 | 8,27 | 1,15 | 0,41 | 0,28 | 0,03 | 0,07 | 0,27 |
| Indici | | X0,5 | | | X1,6 | | -161% | | | | X1,5 | 89,5% | | | | | |

Con questa prima informazione è stato possibile conoscere gli apporti effettuati durante la fertirrigazione, analizzando il dato indicato come SFR (Soluzione Fertilizzante Reale) e la disponibilità di ogni singolo elemento nel terreno.

Valutare l'evoluzione del fertilizzante apportato nel profilo del terreno

Conoscendo la concentrazione e disponibilità in entrata di ogni elemento è stato possibile, attraverso un apposito calcolo, conoscere l'evoluzione dello stesso nel terreno, conoscere il suo comportamento e soprattutto come questo interagisce con la parte colloidale del terreno, e come viene consumato dalla pianta stessa.

In rosso, nella tabella che segue è evidenziato un esempio di concentrazione e consumo da parte della pianta di elementi nutritivi.

| 26/07/2019 | pH | CE | HCO3 | H2PO4- | Cl- | SO4-- | NO3- | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|------|--------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | dS/m a 25° C | meq/L | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SFR | 8,14 | 0,39 | 2,84 | <6,14 | 0,54 | 0,73 | <0,16 | <0,28 | 2,39 | 1,10 | 0,68 | 0,07 | <0,05 | <0,05 | <0,01 | <0,05 | <0,05 |
| SONDA 20 cm | 8,23 | 1,00 | 5,91 | 7,26 | 2,05 | 1,61 | 1,37 | <0,28 | 7,88 | 2,15 | 1,08 | 0,17 | 0,06 | <0,05 | 0,01 | <0,05 | 0,06 |
| SONDA 40 cm | 8,33 | 1,36 | 11,6 | <6,14 | 2,41 | 3,19 | 0,56 | <0,28 | 13,2 | 3,59 | 1,71 | 0,09 | <0,05 | 0,06 | 0,01 | <0,05 | 0,11 |
| Indici | | X3,0 | | | X4,1 | | -132% | | | | X2,0 | 11,3% | | | | | |

Evidenziare in anticipo carenze, eccessi o dilavamento di ogni elemento nutritivo

Grazie ad appositi calcoli chimici è stato possibile capire se un elemento viene dilavato nel profilo radicale e quindi arriva negli strati più profondi dove non potrà più essere assorbito dalle radici della pianta stessa. Questa informazione è molto importante in quanto permette di ridurre la lisciviazione di tutti gli elementi e in particolare dei nitrati, tra gli elementi più inquinanti in agricoltura.

Monitorare la salinità nei vari strati del suolo e controllare indirettamente l'irrigazione

La salinità e la disponibilità idrica nel terreno sono due elementi molto correlati tra loro. Se consideriamo che la salinità non è altro che la somma dei sali disciolti in un liquido, in questo caso acqua, possiamo dire che a parità di sali disciolti, quanta più acqua abbiamo nel terreno più bassa sarà la sua salinità.

I tre elementi che sono stati presi in considerazione per gestire la salinità e quindi l'irrigazione sono il cloro, il sodio e la conducibilità elettrica (CE). Con questo primo dato si è stati in grado di capire e di trasmettere al produttore una informazione diretta su come la sua pianta si comporta a livello radicale, sulla disponibilità idrica del terreno, cercando di mantenere sempre un valore inferiore a quello della capacità di campo, e di come elementi fitotossici possono bloccare la traslocazione di elementi importanti per la pianta stessa.

In rosso, nella tabella che segue è evidenziato un esempio di risultati analitici sulla concentrazione di sodio, cloro e CE ottenuti tramite le sonde di suzione poste a diversa profondità.

| 08/05/2019 | HCO3 | pH | CE | H2PO4- | Cl- | SO4-- | NO3- | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|-------|------|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| | meq/L | | dS/m a 25°C | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SFR | 4,48 | 8,06 | 4,93 | 352 | 8,10 | 5,12 | 31,7 | 25,6 | 2,87 | 2,17 | 8,60 | 20,2 | 0,41 | 19,0 | 0,45 | 0,13 | 2,45 |
| SONDA 20 cm | 5,46 | 8,33 | 1,71 | <6,14 | 4,23 | 2,39 | 5,67 | <0,28 | 9,05 | 4,53 | 4,70 | 0,77 | 0,45 | 0,13 | 0,02 | 0,22 | 0,13 |
| SONDA 40 cm | 5,28 | 8,24 | 2,39 | 10,8 | 5,79 | 3,19 | 11,8 | 0,75 | 13,2 | 7,09 | 4,40 | 2,06 | 0,44 | 0,91 | 0,01 | 0,40 | 0,16 |
| SONDA 60 cm | 7,19 | 8,37 | 1,75 | <6,14 | 4,83 | 2,30 | 5,16 | <0,28 | 10,6 | 3,50 | 5,06 | 0,66 | 0,35 | 0,45 | 0,01 | 0,22 | 0,17 |
| Indici | | | X0,4 | | X0,6 | | 77,7% | | | | X0,5 | | 89,5% | | | | |

Conoscere l'assorbimento e traslocazione degli elementi alla parte fogliare

Questa informazione, essenziale per ogni produttore, permette di capire in tempo reale, oltre all'assorbimento giornaliero di acqua ed elementi nutritivi per la pianta, anche come quest'ultima riesce a traslocare tutti gli elementi produttivi alla parte aerea e quindi alla foglia e al frutto. Se relazioniamo correttamente i due dati, quello del terreno (sonde) e quello della parte vegetale (foglie) riusciamo a costruire una linea di crescita costante della pianta e del frutto, portando la stessa alla massima espressione produttiva e qualitativa.

Di seguito si riporta a una tabella con i risultati delle analisi fogliari e della SFR.

| 08/05/2019 | HCO3 | pH | CE | H2PO4- | Cl- | SO4-- | NO3- | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|-------|------|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| | meq/L | | dS/m a 25°C | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SFR | 4,48 | 8,06 | 4,93 | 352 | 8,10 | 5,12 | 31,7 | 25,6 | 2,87 | 2,17 | 8,60 | 20,2 | 0,41 | 19,0 | 0,45 | 0,13 | 2,45 |
| SONDA 20 cm | 5,46 | 8,33 | 1,71 | <6,14 | 4,23 | 2,39 | 5,67 | <0,28 | 9,05 | 4,53 | 4,70 | 0,77 | 0,45 | 0,13 | 0,02 | 0,22 | 0,13 |
| SONDA 40 cm | 5,28 | 8,24 | 2,39 | 10,8 | 5,79 | 3,19 | 11,8 | 0,75 | 13,2 | 7,09 | 4,40 | 2,06 | 0,44 | 0,91 | 0,01 | 0,40 | 0,16 |
| SONDA 60 cm | 7,19 | 8,37 | 1,75 | <6,14 | 4,83 | 2,30 | 5,16 | <0,28 | 10,6 | 3,50 | 5,06 | 0,66 | 0,35 | 0,45 | 0,01 | 0,22 | 0,17 |
| Indici | | | X0,4 | | X0,6 | | 77,7% | | | | X0,5 | | 89,5% | | | | |

| FOGLIE KIWI | N Total | P | K | Ca | Mg | S | Na | Cl | B | Fe | Mn | Cu | Zn | Mo |
|-------------|---------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | % | % | % | % | % | % | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| 08/05/2019 | 4,14 | 0,37 | 2,51 | 1,86 | 0,38 | 0,28 | 272 | 4,385 | 43,1 | 237 | 48,9 | 24,9 | 54,6 | <10,0 |
| 03/06/2019 | 3,67 | 0,25 | 2,69 | 2,43 | 0,51 | 0,27 | 396 | 6,603 | 51,8 | 154 | 19,5 | 20,4 | 29,0 | <10,0 |

A titolo esemplificativo si riporta di seguito una serie di tabelle e grafici, per ogni combinazione specie/varietà, serviti a gestire la fertirrigazione con il sistema di monitoraggio pianta-suolo.

Kiwi/Hayward

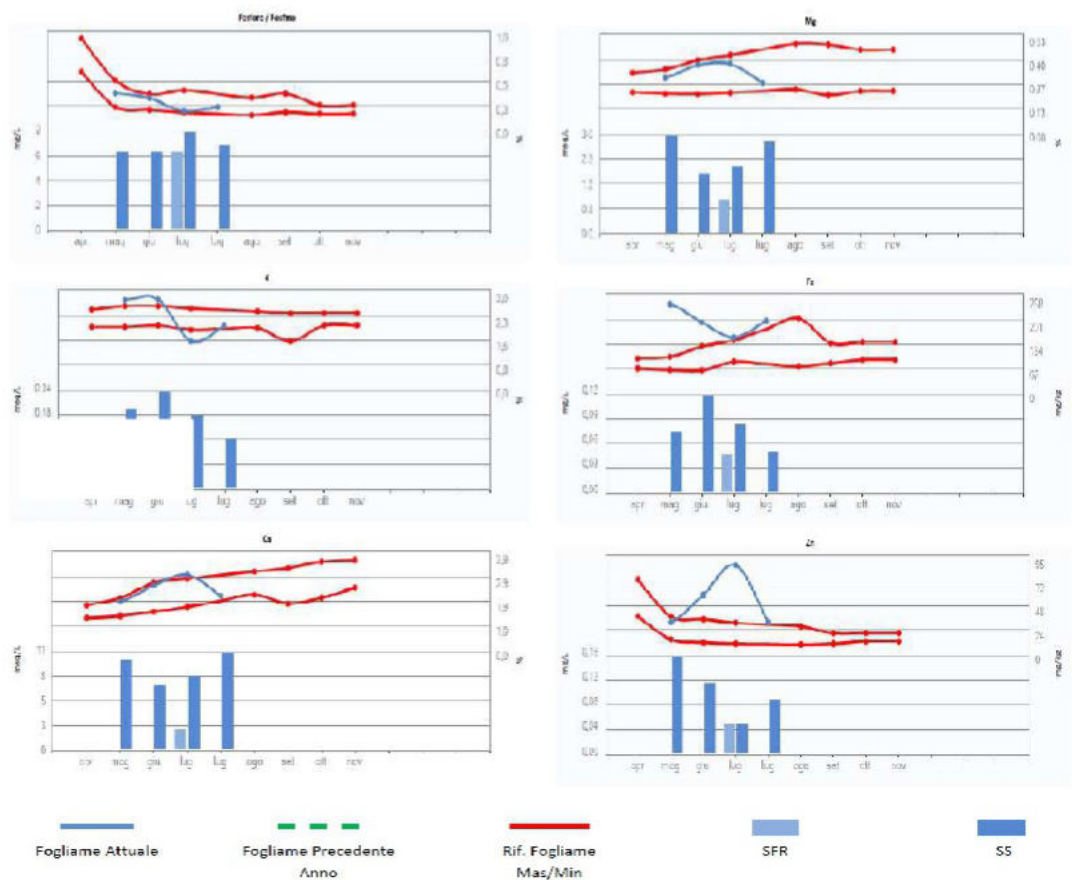
– AZIENDALE

| - SUOLO | Granulo metrico | sabbia sabbia grossa | sabbia sabbia fina | Lim. o | Argilla | pH | CE 1/5 | Cal. Att. | MO | N total | C/N | P D Olsen | Ca D | Mg D | K D | Na D | |
|------------|--------------------|----------------------------|--------------------------|--------|---------|------|------------------|-----------|------|---------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|
| 04/07/2019 | % | % | % | % | % | | µS/cm a 20° C | % | % | mg/kg | | mg/kg | meq/10 Ug | meq/10 Ug | meq/10 Ug | meq/10 Ug | |
| | Franco L fina | 15,7 | 0,00 | 15,7 | 73,0 | 11,3 | 7,55 | 240 | 6,71 | 2,91 | 1,696 | 9,06 | 125 | 10,5 | 3,37 | 0,75 | 0,28 |

| 06/07/2019 | pH | CF | HCO3 | H2PO4 | Cl | SO4 | NO3 | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | dS/m a 25° C | meq/L | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SFR | 8,18 | 0,59 | 2,87 | <0,14 | 0,53 | 0,87 | <0,16 | <0,28 | 0,47 | 1,12 | 0,68 | 0,07 | <0,05 | <0,05 | <0,01 | <0,05 | <0,05 |
| SONDA 20 cm | 8,67 | 1,45 | 0,22 | <0,14 | 4,78 | 2,92 | 0,20 | <0,28 | 12,0 | 2,82 | 1,95 | 1,07 | 0,06 | <0,05 | 0,03 | <0,05 | 0,46 |
| SONDA 40 cm | 8,90 | 0,87 | 4,75 | 11,7 | 1,87 | 1,19 | 1,37 | <0,28 | 6,44 | 1,67 | 0,75 | 0,84 | <0,05 | <0,05 | 0,17 | 0,06 | 0,66 |
| SONDA 60 cm | 8,47 | 0,07 | 7,07 | <0,14 | 1,10 | 1,46 | 1,33 | <0,28 | 8,34 | 2,26 | 0,92 | 0,10 | <0,05 | <0,05 | 0,03 | 0,03 | 0,20 |
| Indici | | X2,8 | | | X4,9 | | -30% | | | X3,8 | | -490% | | | | | |

| 03/07/2019 | pH | CE | HCO3 | H2PO4 | Cl | SO4 | NO3 | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|
| | | dS/m a 25° C | meq/L | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SONDA 20 cm | 8,04 | 1,27 | 9,95 | <0,14 | 2,45 | 1,93 | 0,40 | <0,28 | 9,15 | 1,92 | 1,30 | 1,11 | 0,05 | 0,11 | 0,03 | <0,05 | 0,04 |
| SONDA 40 cm | 8,11 | 0,83 | 5,32 | 11,1 | 1,50 | 0,97 | 1,19 | 0,39 | 5,09 | 1,94 | 0,61 | 0,88 | <0,05 | <0,05 | 0,29 | <0,05 | 0,32 |
| SONDA 60 cm | 8,14 | 0,05 | 7,04 | <0,14 | 0,99 | 1,30 | 1,44 | <0,28 | 6,94 | 1,77 | 0,87 | 0,10 | <0,05 | 0,03 | 0,03 | <0,05 | 0,09 |

| FOGLIE KIWI | N Total | P | K | Ca | Mg | S | Na | Cl | B | Fe | Mn | Cu | Zn | Mo |
|-------------|---------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | % | % | % | % | % | % | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| 16/05/2019 | 3,16 | 0,44 | 3,02 | 2,18 | 0,34 | 0,49 | 395 | 6.036 | 38,7 | 268 | 107 | 46,2 | 37,7 | <10,0 |
| 18/06/2019 | 3,34 | 0,39 | 3,04 | 2,83 | 0,41 | 0,37 | 497 | 6.224 | 63,7 | 216 | 64,2 | 24,5 | 65,3 | <10,0 |
| 03/07/2019 | 2,75 | 0,25 | 1,70 | 3,26 | 0,42 | 0,27 | <250 | 3.712 | 52,7 | 174 | 59,6 | 13,3 | 95,5 | <10,0 |
| 26/07/2019 | 2,56 | 0,30 | 2,20 | 2,42 | 0,31 | 0,29 | <250 | 3.674 | 70,3 | 221 | 65,5 | 29,6 | 37,5 | <10,0 |



Kiwi/Hayward

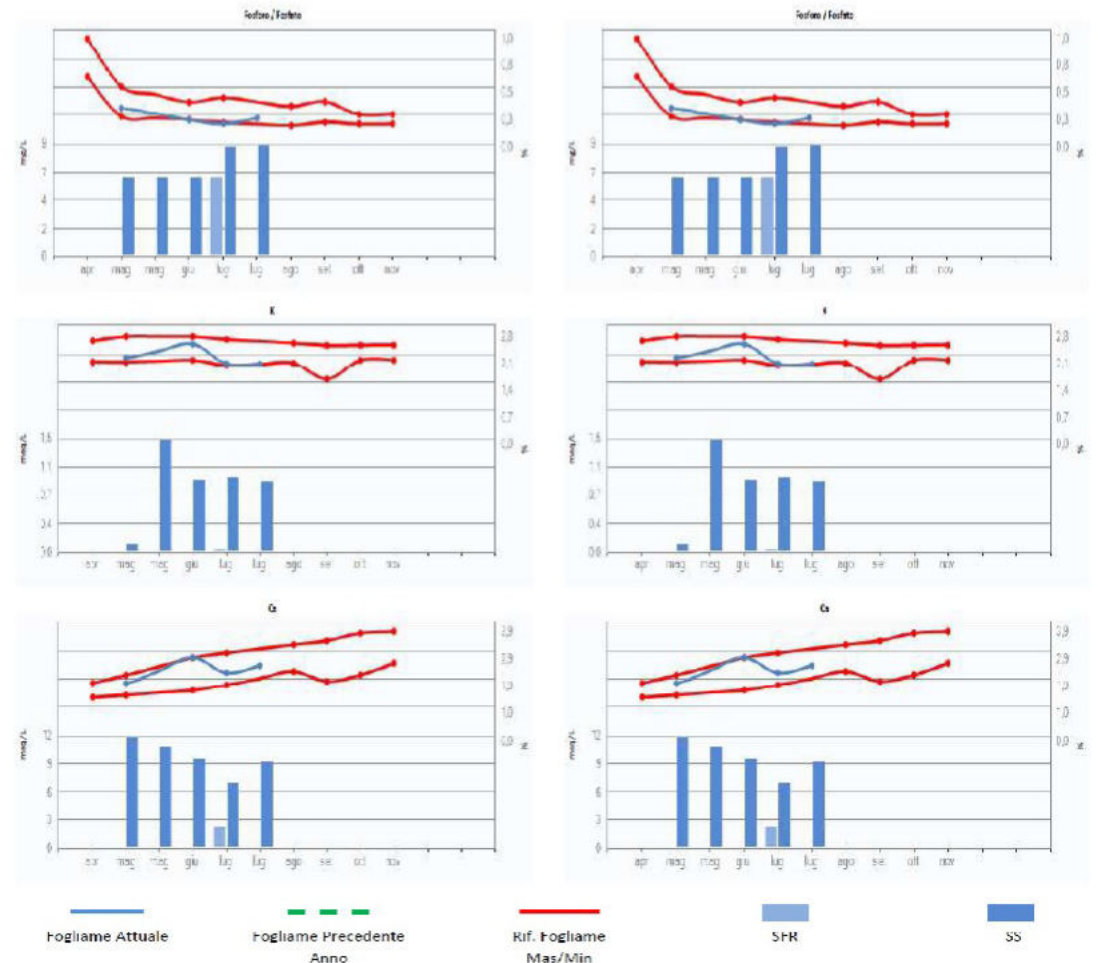
- SPERIMENTALE

| SUOLO | Granulo metria | Sabbia grossa | Sabbia fina | Limo | Argillo | pH | CE 1/5 | Col. Act. | MO | N Total | C/N | P D (1/5m) | Ca D | Mg D | K D | Na D | |
|------------|----------------|---------------|-------------|------|---------|------|---------------|-----------|------|---------|-------|------------|--------|--------|--------|--------|------|
| 16/05/2019 | % | % | % | % | % | | µs/cm a 25° C | % CaCO3 | % | mg/kg | | mg/kg | mg/100 | mg/100 | mg/100 | mg/100 | |
| | Franco-Limoso | 15,7 | 0,00 | 15,7 | 73,0 | 11,3 | 7,55 | 240 | 5,71 | 2,91 | 1,696 | 9,96 | 125 | 19,5 | 3,37 | 0,75 | 0,28 |

| 7/5/01/2019 | pH | Cl- | H/Cl3 | H/PTA- | Cl- | NO3- | MPO- | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | H | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|------|--------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | ds/m a 25° C | meq/L | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SFR | 8,18 | 0,32 | 2,57 | <6,14 | 0,53 | 0,82 | <0,16 | <0,28 | 2,47 | 1,12 | 0,68 | 0,07 | <0,05 | <0,05 | <0,01 | <0,05 | <0,05 |
| SONDA 20 cm | 8,57 | 1,45 | 9,22 | <6,14 | 4,78 | 2,92 | 0,20 | <0,28 | 12,0 | 2,82 | 1,95 | 1,07 | 0,06 | <0,05 | 0,03 | <0,05 | 0,46 |
| SONDA 40 cm | 8,30 | 0,87 | 4,75 | 11,2 | 1,02 | 1,13 | 1,22 | <0,28 | 5,44 | 1,67 | 0,75 | 0,84 | <0,05 | <0,05 | 0,17 | 0,06 | 0,60 |
| SONDA 60 cm | 8,17 | 0,97 | 7,07 | <6,14 | 1,10 | 1,45 | 1,33 | <0,28 | 8,34 | 2,26 | 0,93 | 0,19 | <0,05 | <0,05 | 0,03 | 0,08 | 0,20 |
| Indici | | X2,8 | | X4,9 | | -107% | | | X1,8 | | -450% | | | | | | |

| 03/01/2019 | pH | Cl- | H/Cl3 | H/PTA- | Cl- | NO3- | MPO- | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | H | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|------|--------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|
| | | ds/m a 25° C | meq/L | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SONDA 20 cm | 8,31 | 1,27 | 9,35 | <6,14 | 2,75 | 1,93 | 0,46 | <0,28 | 9,15 | 1,92 | 1,36 | 1,11 | 0,05 | 0,11 | 0,08 | <0,05 | 0,51 |
| SONDA 40 cm | 8,11 | 0,85 | 5,32 | 11,1 | 1,50 | 0,97 | 1,19 | 0,39 | 5,03 | 1,34 | 0,61 | 0,88 | <0,05 | <0,05 | 0,29 | <0,05 | 0,32 |
| SONDA 60 cm | 8,14 | 0,95 | 7,34 | <6,14 | 0,99 | 1,30 | 1,44 | <0,28 | 5,54 | 1,77 | 0,67 | 0,16 | <0,05 | 0,08 | 0,03 | <0,05 | 0,09 |

| FOGLIE KIWI | N Total | P | K | Ca | Mg | S | Na | Cl | B | Fe | Mn | Cu | Zn | Mo |
|-------------|---------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | % | % | % | % | % | % | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| 16/05/2019 | 2,64 | 0,38 | 2,27 | 2,03 | 0,30 | 0,35 | 321 | 4,936 | 34,0 | 218 | 54,7 | 16,8 | 35,8 | <10,0 |
| 18/06/2019 | 2,32 | 0,26 | 2,63 | 2,95 | 0,39 | 0,45 | <250 | 6,155 | 46,3 | 236 | 85,9 | 21,2 | 41,5 | <10,0 |
| 03/07/2019 | 2,03 | 0,22 | 2,11 | 2,41 | 0,34 | 0,27 | <250 | 4,539 | 40,9 | 167 | 60,4 | 8,98 | 30,8 | <10,0 |
| 26/07/2019 | 2,34 | 0,28 | 2,09 | 2,67 | 0,45 | 0,31 | <250 | 7,183 | 34,5 | 209 | 71,8 | 20,2 | 36,2 | <10,0 |

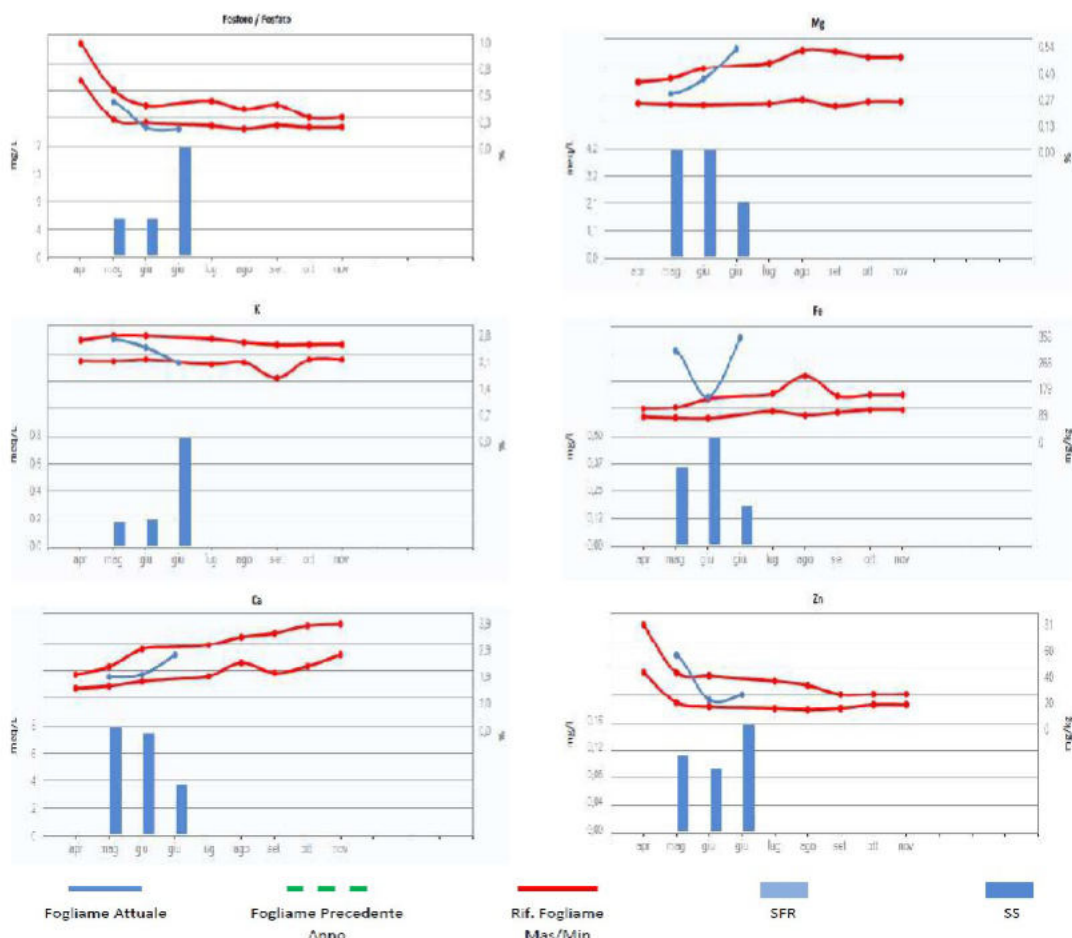


| -SUOLO | Granulometria | Sabbia | Sabbia grossa | Sabbia fina | Limo | Argilla | pH | CE 1/5 | Cal. Act. | MO | N Total | C/N | PD Olsen | Ca D | Mg D | K D | Na D |
|----------------|---------------|--------|---------------|-------------|------|---------|------|---------------|-----------|------|---------|------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 03/05/2019 | % | % | % | % | % | % | | µS/cm a 20° C | % CaCO3 | % | mg/kg | | mg/kg | meq/100 g | meq/100 g | meq/100 g | meq/100 g |
| Fronco Lirioso | | 6,57 | 0,00 | 6,57 | 76,1 | 17,3 | 7,96 | 287 | 5,15 | 2,08 | 1.527 | 7,90 | 39,8 | 18,1 | 4,57 | 0,65 | 0,69 |

| 24/06/2019 | HCO3 | pH | CE | H2PO4- | Cl- | SO4-- | NO3- | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|-------|------|--------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| | meq/L | | dS/m a 25° C | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SONDA 20 cm | 6,95 | 8,45 | 1,69 | | 4,95 | | 3,82 | <0,28 | | | | | | | | | |
| SONDA 40 cm | 9,66 | 8,28 | 1,67 | 28,0 | 4,07 | 3,25 | 2,37 | 0,61 | 7,56 | 4,13 | 6,20 | 1,61 | 0,22 | 0,34 | 0,38 | 0,15 | 0,27 |
| SONDA 60 cm | 8,95 | 8,55 | 1,59 | 22,4 | 4,13 | 3,13 | 2,15 | 0,31 | 7,89 | 3,96 | 6,03 | 1,37 | 0,21 | 0,25 | 0,42 | 0,10 | 0,17 |

| 05/06/2019 | HCO3 | pH | CE | H2PO4- | Cl- | SO4-- | NO3- | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|-------|------|--------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
| | meq/L | | dS/m a 25° C | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SONDA 20 cm | 6,54 | 8,60 | 1,92 | <6,14 | 2,99 | 2,28 | 6,73 | <0,28 | 7,48 | 4,22 | 6,01 | 0,22 | 0,17 | 0,50 | 0,01 | 0,06 | 0,10 |
| SONDA 60 cm | 10,7 | 8,02 | 1,56 | <6,14 | 4,38 | 2,56 | 1,26 | <0,28 | 7,42 | 3,72 | 7,47 | 0,15 | 0,14 | 0,07 | 0,01 | <0,05 | <0,05 |

| FOGLIE KIWI | N Total | P | K | Ca | Mg | S | Na | Cl | B | Fe | Mn | Cu | Zn | Mo |
|-------------|---------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | % | % | % | % | % | % | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| 03/05/2019 | 4,19 | 0,47 | 2,74 | 1,94 | 0,31 | 0,51 | 295 | 8.242 | 46,2 | 315 | 126 | 56,4 | 57,3 | <10,0 |
| 05/06/2019 | 2,45 | 0,22 | 2,52 | 2,04 | 0,38 | 0,27 | <250 | 8.148 | 46,8 | 155 | 82,4 | 16,1 | 22,4 | <10,0 |
| 24/06/2019 | 2,14 | 0,20 | 2,11 | 2,74 | 0,54 | 0,40 | 471 | 8.438 | 68,3 | 358 | 183 | 13,9 | 26,5 | <10,0 |



Kiwi/Jintao

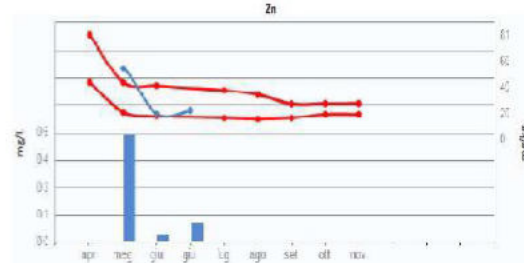
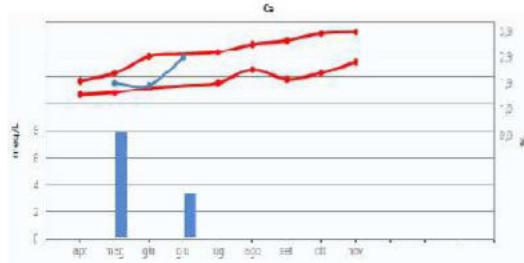
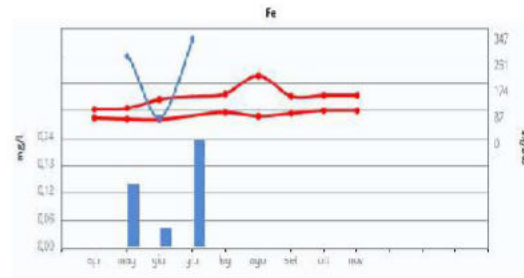
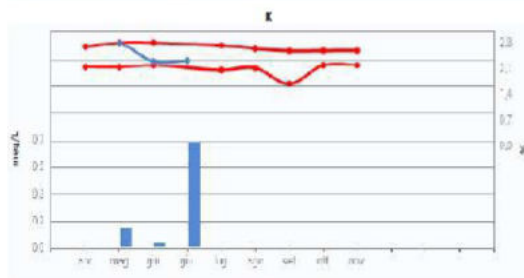
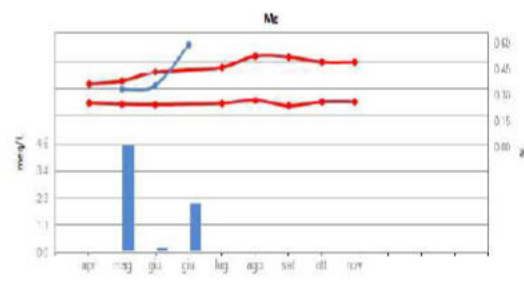
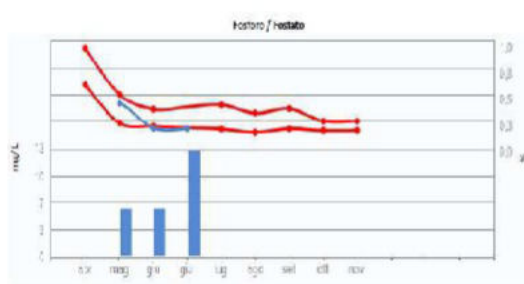
SPERIMENTALE

| -SUOLO | Granulo metria | Sabbia | Sabbia grossa | Sabbia fina | Limo | Argilla | pH | CE 1/5 | Cal. Act. | MO | N Total | C/N | P D Olsen | Ca D | Mg D | K D | Na D |
|------------|----------------|--------|---------------|-------------|------|---------|-------|--------|-----------|------|---------|------|-----------|--------|--------|--------|--------|
| 06/06/2019 | % | % | % | % | % | % | | µS/cm | % CaCO3 | % | mg/kg | | mg/kg | meq/10 | meq/10 | meq/10 | meq/10 |
| | | | | | | | 20° C | | | | | | 0 g | 0 g | 0 g | 0 g | 0 g |
| | Franco-Limoso | 2,03 | 0,00 | 2,06 | 77,8 | 20,2 | 7,88 | 124 | 6,18 | 2,38 | 1.631 | 8,48 | 19,8 | 21,9 | 3,76 | 0,86 | 0,36 |

| 24/06/2019 | HCO3 | pH | CE | H2PO4- | Cl- | SO4- | NO3- | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|-------|------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| | meq/L | | ds/m a | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| | | | 25° C | | | | | | | | | | | | | | |
| SONDA 20 cm | 10,6 | 8,75 | 1,34 | | 3,56 | | 0,28 | <0,28 | | | | | | | | | |
| SONDA 40 cm | 8,35 | 8,54 | 1,52 | 20,6 | 3,64 | 3,01 | 2,22 | 0,32 | 7,25 | 3,97 | 5,56 | 1,31 | 0,20 | 0,42 | 0,90 | 0,08 | 0,16 |
| SONDA 60 cm | 10,9 | 8,08 | 1,30 | | 3,88 | | 0,21 | <0,28 | | | | | | | | | |

| 05/06/2019 | HCO3 | pH | CE | H2PO4- | Cl- | SO4- | NO3- | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|-------|------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| | meq/L | | ds/m a | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| | | | 25° C | | | | | | | | | | | | | | |
| SONDA 20 cm | 9,43 | 8,16 | 1,57 | | 2,38 | | <0,15 | <0,28 | | | | | | | | | |
| SONDA 60 cm | 9,21 | 8,66 | 1,27 | <6,14 | 3,39 | 0,57 | <0,15 | <0,28 | 2,09 | 3,58 | 6,95 | 0,12 | 0,14 | <0,05 | <0,01 | <0,05 | <0,05 |

| FOGLIE KIWI | N Total | P | K | Ca | Mg | S | Na | Cl | B | Fe | Mn | Cu | Zn | Mo |
|-------------|---------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | % | % | % | % | % | % | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| 03/05/2019 | 3,86 | 0,49 | 2,80 | 1,95 | 0,34 | 0,52 | 279 | 8.622 | 45,4 | 291 | 123 | 63,7 | 54,1 | <10,0 |
| 05/06/2019 | 2,55 | 0,24 | 2,31 | 1,88 | 0,36 | 0,23 | 367 | 7.378 | 42,3 | 86,5 | 40,5 | 14,7 | 19,0 | <10,0 |
| 24/06/2019 | 2,50 | 0,24 | 2,34 | 2,93 | 0,60 | 0,42 | <250 | 9.882 | 74,3 | 347 | 160 | 25,7 | 21,9 | <10,0 |



— Fogliame Attuale
 - - - Fogliame Precedente Anno
 — Rif. Fogliame Mas/Min
 █ SFR
 █ SS

Albicocco/Kioto (

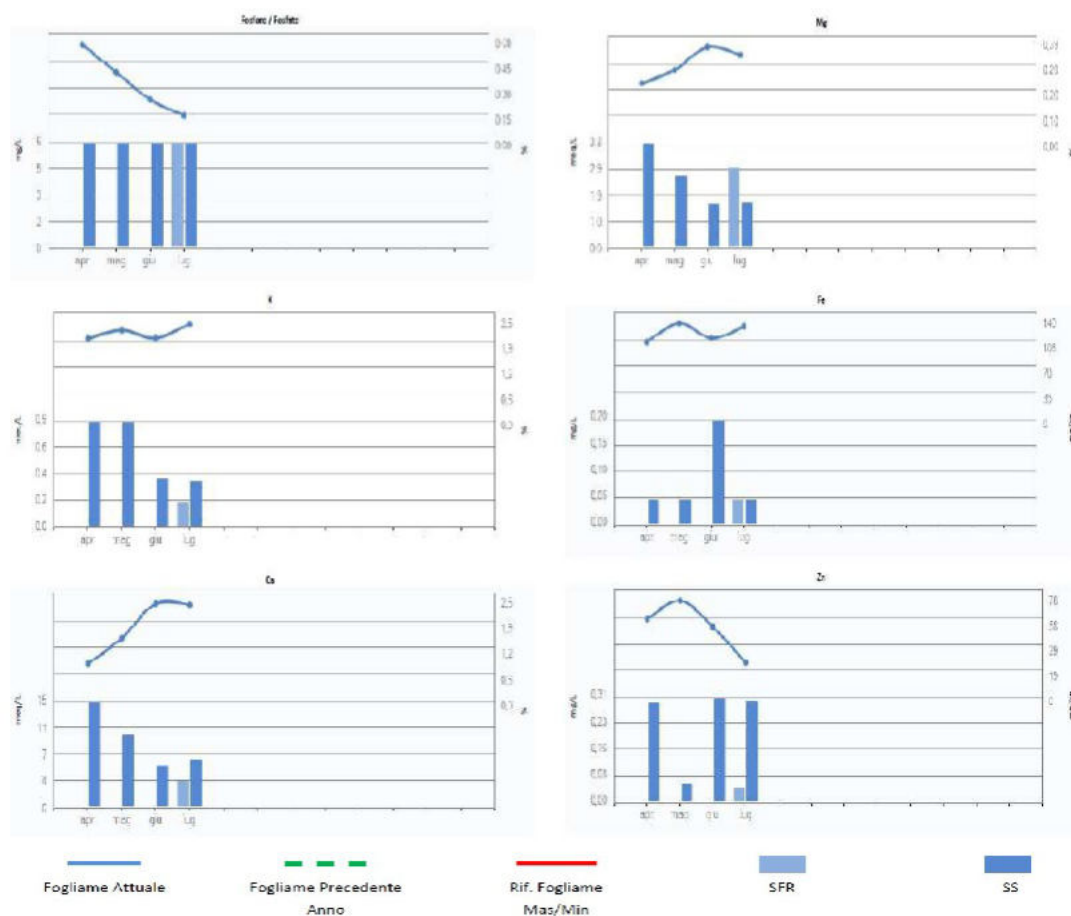
- AZIENDALE

| -SUOLO | Granulometria | Sabbia | Sabbia grossa | Sabbia fina | Limo | Argilla | pH | CE 1/5 | Cal. Act. | MO | N Total | C/N | P D Olsen | Ca D | Mg D | K D | Na D |
|------------|---------------|--------|---------------|-------------|------|---------|------|--|---------------------|------|---------|------|-----------|---------|---------|---------|---------|
| 18/04/2019 | % | % | % | % | % | % | | $\mu\text{S}/\text{cm} @ 20^\circ\text{C}$ | % CaCO ₃ | % | mg/kg | | mg/kg | mg/100g | mg/100g | mg/100g | mg/100g |
| | Franco-Limco | 36,4 | 0,00 | 36,4 | 57,0 | 6,56 | 7,44 | <70,0 | 4,33 | 2,40 | 1,242 | 11,2 | 19,1 | 14,3 | 1,32 | 0,42 | <0,05 |

| 15/07/2019 | HCO3 | pH | CE | H2PO4 | Cl | SO4-- | NO3 | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|-------|------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|
| | meq/L | | dS/m a 25° C | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SFR | 4,29 | 7,20 | 0,03 | <6,14 | 0,51 | 2,60 | <0,10 | <0,28 | 3,83 | 2,98 | 0,74 | 0,22 | 0,08 | <0,05 | 0,01 | <0,05 | <0,05 |
| SONDA 20 cm | 3,92 | 5,27 | 0,54 | <6,14 | 0,46 | 2,23 | 0,77 | <0,28 | 5,47 | 1,42 | 0,28 | 0,54 | 0,06 | <0,05 | 0,11 | 0,37 | 0,22 |
| SONDA 40 cm | 6,85 | 7,52 | 0,54 | <6,14 | <0,28 | 2,41 | 0,31 | <0,28 | 8,05 | 1,96 | 0,22 | 0,22 | 0,06 | <0,05 | 0,01 | <0,05 | 0,39 |
| SONDA 60 cm | 6,79 | 7,67 | 0,33 | <6,14 | <0,28 | 2,66 | 0,38 | <0,28 | 8,25 | 2,00 | 0,21 | 0,24 | 0,06 | <0,05 | 0,01 | <0,05 | 0,27 |
| Indici | | | X1,1 | | X0,7 | | -791% | | | X0,3 | | -368% | | | | | |

| 03/06/2019 | HCO3 | pH | CE | H2PO4 | Cl | SO4-- | NO3 | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|-------|------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | meq/L | | dS/m a 25° C | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SONDA 20 cm | 5,50 | 5,47 | 0,79 | <6,14 | <0,28 | 1,52 | 0,23 | <0,28 | 5,32 | 1,41 | 0,20 | 0,47 | 0,05 | 0,08 | 0,01 | 0,38 | 0,45 |
| SONDA 40 cm | 8,26 | 5,48 | 0,56 | <6,14 | 0,29 | 0,91 | <0,16 | <0,28 | 6,49 | 1,97 | 0,24 | 0,34 | 0,08 | 0,32 | 0,02 | <0,05 | 0,18 |
| SONDA 60 cm | 8,57 | 6,51 | 0,79 | <6,14 | <0,28 | 2,14 | 0,57 | <0,28 | 8,45 | 2,12 | 0,19 | 0,27 | 0,05 | <0,05 | 0,01 | <0,05 | 0,25 |

| FOGLIE ALBICOCCO | N Total | P | K | Ca | Mg | S | Na | Cl | B | Fe | Mn | Cu | Zn | Mo |
|------------------|---------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | % | % | % | % | % | % | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| 18/04/2019 | 4,79 | 0,60 | 2,19 | 1,01 | 0,25 | 0,24 | <250 | 157 | 31,6 | 114 | 98,8 | 15,8 | 63,2 | <10,0 |
| 08/05/2019 | 4,65 | 0,44 | 2,38 | 1,63 | 0,30 | 0,25 | 378 | 544 | 37,0 | 140 | 305 | 17,6 | 77,6 | <10,0 |
| 03/06/2019 | 3,81 | 0,28 | 2,20 | 2,47 | 0,39 | 0,19 | <250 | 370 | 33,5 | 120 | 123 | 12,3 | 57,3 | <10,0 |
| 15/07/2019 | 2,80 | 0,19 | 2,54 | 2,45 | 0,35 | 0,20 | <250 | 1154 | 30,0 | 136 | 92,0 | 10,1 | 29,8 | <10,0 |



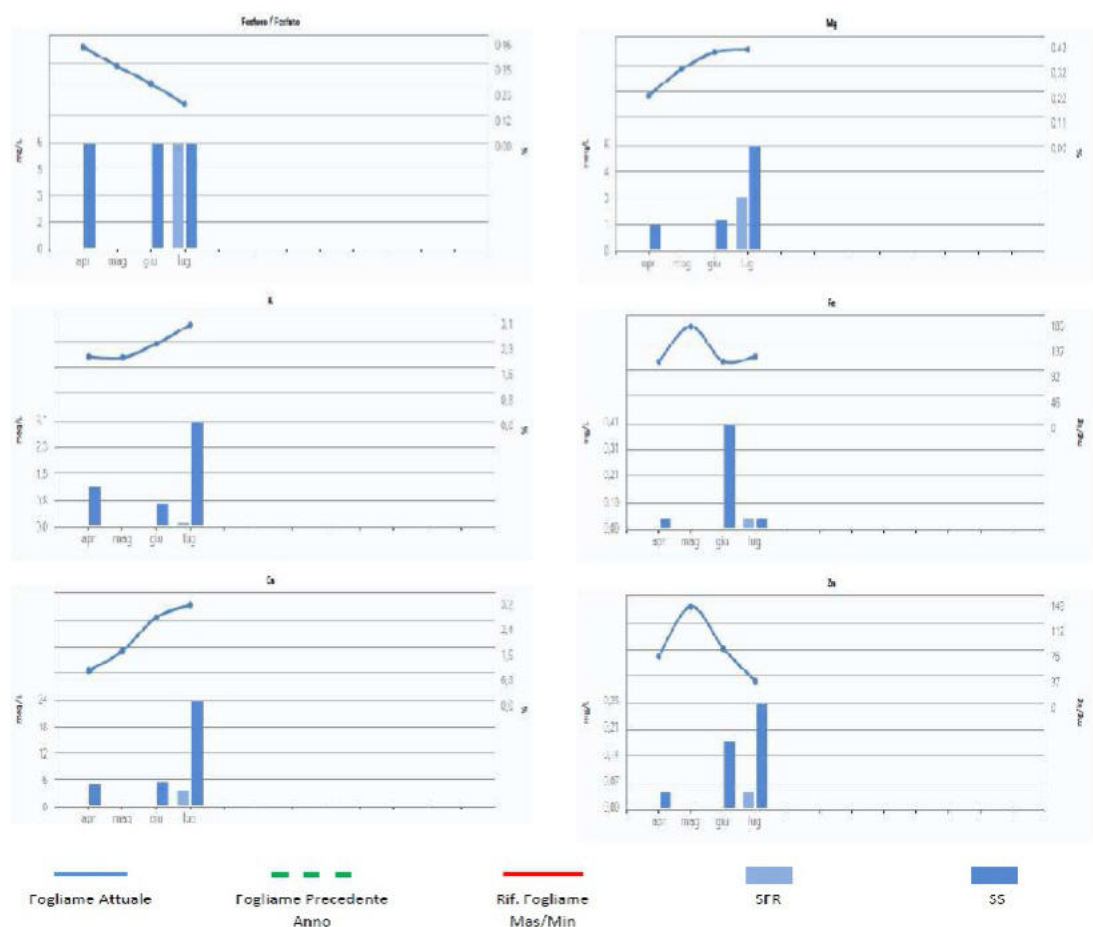
Albicocco/Kioto () – SPERIMENTALE

| - SUOLO | Granulo metris | Sabbia | Sabbia grossa | Sabbia fina | Limo | Argille | pH | CE 1/5 | Cal. Act. | MO | N Total | C/N | P D | Ca D | Mg D | K D | Na D |
|------------|----------------|--------|---------------|-------------|------|---------|------|-------------------------|-------------------|------|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 18/04/2019 | % | % | % | % | % | % | | $\mu\text{S}/\text{cm}$ | % | % | mg/kg | | mg/kg | mg/10 | mg/10 | mg/10 | mg/10 |
| | | | | | | | | 20° C | CaCO ₃ | | | | | 0 g | 0 g | 0 g | 0 g |
| | Francò-L imoso | 25,3 | 0,00 | 25,3 | 65,4 | 9,28 | 8,48 | 79,2 | 4,86 | 15,7 | 813 | 11,2 | 19,2 | 13,8 | 1,24 | 0,47 | <0,05 |

| 15/07/2019 | HCO ₃ | pH | CE | H ₂ PO ₄ | Cl- | SO ₄ -- | NO ₃ - | NH ₄ -- | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|------------------|------|--------------|--------------------------------|-------|--------------------|-------------------|--------------------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|
| | meq/L | | ds/m a 25° C | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SFR | 4,51 | 7,24 | 0,63 | <6,14 | 0,55 | 2,43 | <0,16 | <0,28 | 3,90 | 2,94 | 0,72 | 0,17 | 0,08 | <0,05 | 0,04 | <0,05 | <0,05 |
| SONDA 20 cm | 3,06 | 8,02 | 2,90 | <6,14 | 0,35 | 11,0 | 17,1 | <0,28 | 23,7 | 5,52 | 0,75 | 3,06 | <0,05 | <0,05 | 0,01 | 0,05 | 0,28 |
| Indici | | | X4,6 | | X1,0 | | -19,472% | | | X1,0 | | -1,649% | | | | | |

| 03/06/2019 | HCO ₃ | pH | CE | H ₂ PO ₄ | Cl- | SO ₄ -- | NO ₃ - | NH ₄ -- | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|------------------|------|--------------|--------------------------------|-------|--------------------|-------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | meq/L | | ds/m a 25° C | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SONDA 20 cm | 7,17 | 8,40 | 0,56 | <6,14 | <0,23 | <0,21 | <0,16 | <0,28 | 4,63 | 1,13 | 0,21 | 1,18 | <0,05 | <0,05 | 0,01 | <0,05 | 0,22 |
| SONDA 40 cm | 7,13 | 8,35 | 0,78 | <6,14 | <0,23 | 0,84 | 1,70 | <0,28 | 6,99 | 2,36 | 0,36 | 0,29 | <0,05 | 0,77 | <0,01 | 0,07 | 0,14 |
| SONDA 60 cm | 8,50 | 8,36 | 0,71 | <6,14 | <0,23 | 0,68 | 0,27 | <0,28 | 7,61 | 1,70 | 0,38 | 0,14 | 0,06 | <0,05 | 0,01 | <0,05 | 0,10 |

| FOGLIE ALBICOCCO | N Total | P | K | Ca | Mg | S | Na | Cl | B | Fe | Mn | Cu | Zn | Mo |
|------------------|---------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | % | % | % | % | % | % | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| 18/04/2019 | 4,19 | 0,46 | 2,11 | 1,12 | 0,23 | 0,27 | <250 | 187 | 27,9 | 120 | 96,7 | 18,9 | 75,8 | <10,0 |
| 08/05/2019 | 4,59 | 0,37 | 2,08 | 1,77 | 0,35 | 0,29 | <250 | 166 | 34,8 | 183 | 367 | 57,1 | 149 | <10,0 |
| 03/06/2019 | 3,74 | 0,29 | 2,50 | 2,84 | 0,42 | 0,21 | <250 | 2,488 | 38,1 | 120 | 132 | 17,7 | 87,9 | <10,0 |
| 15/07/2019 | 3,34 | 0,20 | 3,09 | 3,23 | 0,43 | 0,25 | 375 | 732 | 47,1 | 130 | 116 | 43,5 | 40,0 | <10,0 |



Albicocco/Faralia (

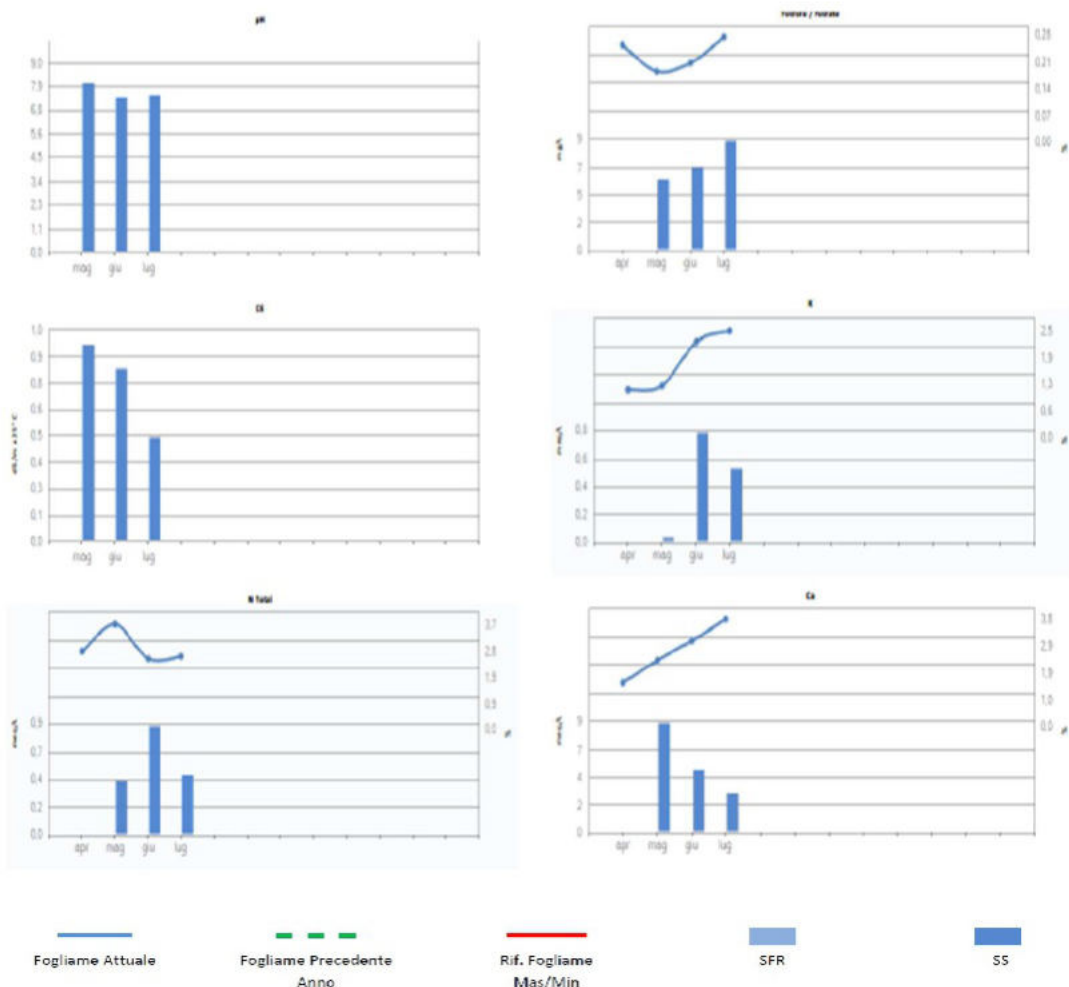
) – AZIENDALE

| -SUOLO | Granulometria | Sabbia | Sabbia grossa | Sabbia fina | Limo | Argilla | pH | CE 1/5 | Cal. Att. | MO | N Total | C/N | P D Olsen | Ca D | Mg D | K D | Na D |
|------------|----------------|--------|---------------|-------------|------|---------|------|---------------|-----------|------|---------|------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| 15/03/2019 | % | % | % | % | % | % | | µd/cm a 20° C | % CaCO3 | % | mg/kg | | mg/kg | meq/10 g | meq/10 g | meq/10 g | meq/10 g |
| | Argillo-Limoso | 18,2 | 18,2 | 0,00 | 40,9 | 40,9 | 7,32 | <70,0 | 3,55 | 1,53 | 1,011 | 8,75 | 16,3 | 18,3 | 2,14 | 0,48 | 0,06 |

| 16/07/2019 | pH | CE | HCO3 | H2PO4- | Cl- | SO4-- | NO3- | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|------|--------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | | ds/m a 25° C | meq/L | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SONDA 20 cm | 7,47 | 0,51 | 4,47 | 10,0 | 0,45 | 0,88 | 0,18 | <0,28 | 3,14 | 0,93 | 0,93 | 0,58 | 0,18 | <0,05 | 0,02 | <0,05 | 0,67 |
| SONDA 40 cm | 7,58 | 0,49 | 4,25 | 8,71 | 0,45 | 0,65 | 0,24 | <0,28 | 3,28 | 0,97 | 0,79 | 0,47 | 0,17 | <0,05 | 0,02 | <0,05 | 0,21 |
| SONDA 60 cm | 7,59 | 0,84 | 7,69 | <6,14 | 0,54 | 1,42 | 0,27 | <0,28 | 7,08 | 1,68 | 1,08 | 0,13 | 0,26 | <0,05 | 0,03 | <0,05 | 0,40 |

| 14/06/2019 | pH | CE | HCO3 | H2PO4- | Cl- | SO4-- | NO3- | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|------|--------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | | ds/m a 25° C | meq/L | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SONDA 20 cm | 7,44 | 0,83 | 4,87 | 6,50 | 0,84 | 2,09 | 0,86 | <0,28 | 5,11 | 1,53 | 1,10 | 0,90 | 0,21 | <0,05 | 0,01 | <0,05 | 0,18 |
| SONDA 40 cm | 7,42 | 0,80 | 5,56 | 7,65 | 0,76 | 1,84 | 0,32 | <0,28 | 4,89 | 1,69 | 1,09 | 0,65 | 0,19 | <0,05 | 0,01 | <0,05 | 0,17 |
| SONDA 60 cm | 7,64 | 0,92 | 7,10 | <6,14 | 0,80 | 1,78 | 0,42 | <0,28 | 6,81 | 1,77 | 1,09 | 0,23 | 0,21 | <0,05 | 0,17 | <0,05 | 0,07 |

| FOGLIE ALBICOCCO | N Total | P | K | Ca | Mg | S | Na | Cl | B | Fe | Mn | Cu | Zn | Mo |
|------------------|---------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | % | % | % | % | % | % | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| 26/04/2019 | 2,77 | 0,26 | 1,12 | 1,57 | 0,27 | 0,21 | <250 | 244 | 28,6 | 166 | 130 | 149 | 51,8 | <10,0 |
| 21/05/2019 | 3,71 | 0,19 | 1,21 | 2,38 | 0,34 | 0,09 | <250 | 89,9 | 24,2 | 82,4 | 74,9 | 67,5 | 36,5 | <10,0 |
| 14/06/2019 | 2,50 | 0,22 | 2,27 | 3,09 | 0,43 | 0,16 | 328 | 442 | 47,8 | 168 | 75,6 | 73,6 | 46,5 | <10,0 |
| 23/07/2019 | 2,59 | 0,28 | 2,52 | 3,85 | 0,59 | 0,15 | <250 | 481 | 39,0 | 137 | 68,5 | 40,7 | 39,0 | <10,0 |



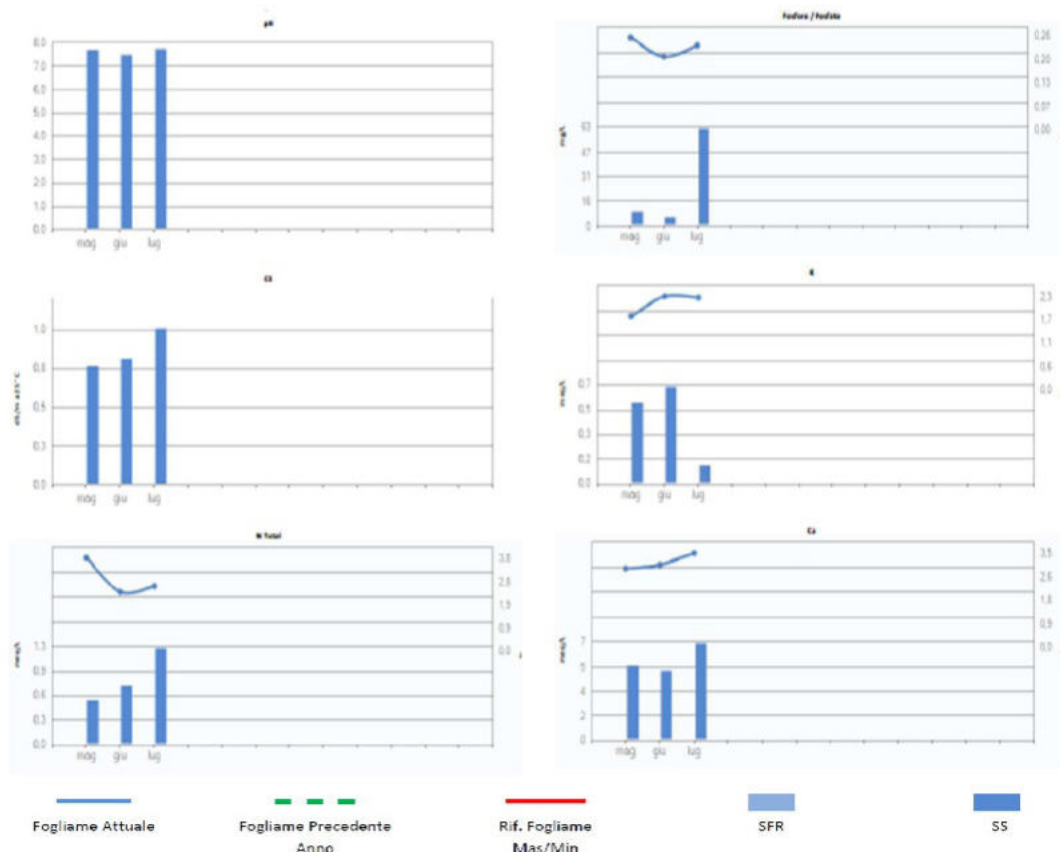
Albicocco/Faralia (

– SPERIMENTALE

| 16/07/2019 | pH | CE | HCO3 | H2PO4- | Cl- | SO4-- | NO3- | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|------|-----------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | | ds/m a 25° C | meq/L | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SONDA 20 cm | 8,23 | 0,72 | 4,84 | <6,14 | 0,70 | 2,57 | 0,28 | <0,28 | 6,34 | 1,38 | 0,80 | 0,09 | 0,17 | <0,05 | 0,01 | <0,05 | 0,27 |
| SONDA 40 cm | 7,33 | 1,31 | 7,31 | 119 | 2,99 | 3,48 | 0,17 | 1,79 | 8,11 | 2,43 | 3,52 | 0,20 | 0,37 | <0,05 | 0,03 | <0,05 | 0,50 |

| 14/06/2019 | pH | CE | HCO3 | H2PO4- | Cl- | SO4-- | NO3- | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|------|-----------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | | ds/m a 25° C | meq/L | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SONDA 20 cm | 7,63 | 0,83 | 5,12 | <6,14 | 0,78 | 2,05 | 0,69 | <0,28 | 5,20 | 1,59 | 1,02 | 0,75 | 0,20 | <0,05 | 0,01 | <0,05 | 0,20 |
| SONDA 40 cm | 7,51 | 0,83 | 5,81 | 7,22 | 0,68 | 1,89 | 0,31 | <0,28 | 5,20 | 1,75 | 1,08 | 0,61 | 0,19 | <0,05 | 0,01 | <0,05 | 0,16 |

| FOGLIE ALBICOCCO | N Total | P | K | Ca | Mg | S | Na | Cl | B | Fe | Mn | Cu | Zn | Mo |
|------------------|---------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | % | % | % | % | % | % | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| 21/05/2019 | 3,80 | 0,26 | 1,79 | 2,95 | 0,44 | 0,14 | <250 | 33,9 | 29,6 | 142 | 99,5 | 102 | 41,7 | <10,0 |
| 14/06/2019 | 2,43 | 0,21 | 2,26 | 3,10 | 0,43 | 0,13 | 350 | 477 | 40,3 | 175 | 73,9 | 57,3 | 40,3 | <10,0 |
| 23/07/2019 | 2,66 | 0,24 | 2,23 | 3,51 | 0,54 | 0,16 | <250 | 398 | 34,6 | 129 | 62,9 | 34,5 | 36,2 | <10,0 |



Susino/Angeleno () – AZIENDALE

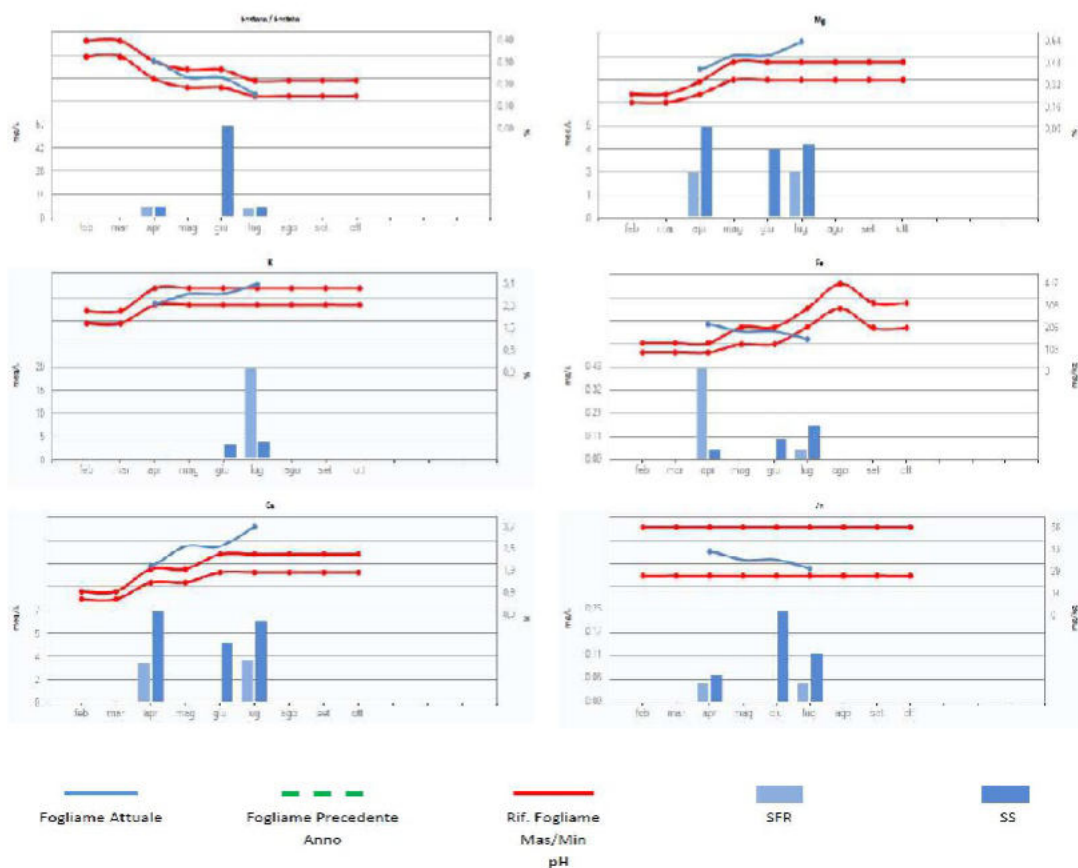
| - SUOLO | Granulometria | Sabbia | Sabbia grossa | Sabbie fine | Limo | Argilla | pH | Ct 1/5 | CaL Act. | MO | N total | C/N | P D Olsen | Ca D | Mg D | K D | Na D |
|------------|-------------------|--------|---------------|-------------|------|---------|------|---|------------------------|------|---------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 15/03/2019 | % | % | % | % | % | % | | $\mu\text{S}/\text{cm a } 20^\circ\text{C}$ | % CaCO ₃ | % | mg/kg | | mg/kg | meq/100 g | meq/100 g | meq/100 g | meq/100 g |
| | Franco-L IMCSO | 16,0 | 0,00 | 16,0 | 74,4 | 9,58 | 8,13 | 212 | 3,92 | 1,71 | 1.090 | 9,08 | 21,0 | 13,5 | 3,45 | 0,68 | 0,38 |

| - ACQUA | pH | Ct | HCO ₃ | Cl- | SO ₄ -- | NO ₃ - | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|------------|------|-----------------|------------------|-------|--------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
| | | ds/m a 25° C | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 21/06/2019 | 7,32 | 1,50 | 6,69 | 2,24 | <0,21 | 5,06 | 2,81 | 2,55 | 4,08 | 5,50 | 0,25 | 0,18 | 0,02 | <0,05 | <0,05 |

| 25/07/2019 | pH | CE | HCO ₃ | H ₂ PO ₄ - | Cl- | SO ₄ -- | NO ₃ - | NH ₄ + | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|------|-----------------|------------------|----------------------------------|-------|--------------------|-------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| | | ds/m a 25° C | meq/L | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SFR | 8,58 | 2,90 | 7,04 | <0,14 | 2,29 | 19,4 | <0,16 | <0,28 | 8,59 | 2,58 | 5,03 | 20,1 | 0,25 | <0,05 | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| SONDA 20 cm | 8,92 | 1,60 | 8,68 | 7,53 | 2,92 | 10,4 | 0,35 | <0,28 | 6,72 | 4,12 | 6,39 | 7,28 | 0,33 | 0,10 | 0,04 | <0,05 | 0,14 |
| SONDA 40 cm | 8,97 | 1,36 | 9,79 | 6,37 | 3,60 | 1,94 | 0,75 | <0,28 | 6,70 | 4,70 | 7,75 | 0,99 | 0,47 | 0,74 | 0,07 | 0,06 | 0,11 |
| SONDA 60 cm | 8,97 | 1,63 | 10,5 | 8,27 | 3,97 | 3,11 | 0,38 | <0,28 | 6,55 | 4,36 | 8,27 | 1,15 | 0,41 | 0,28 | 0,03 | 0,07 | 0,27 |
| Indici | | | NO,5 | | | X1,6 | | -161% | | | X1,5 | | 89,5% | | | | |

| 21/06/2019 | pH | CE | HCO ₃ | H ₂ PO ₄ - | Cl- | SO ₄ -- | NO ₃ - | NH ₄ + | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|------|-----------------|------------------|----------------------------------|-------|--------------------|-------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | | ds/m a 25° C | meq/l | mg/l | meq/l | meq/l | meq/l | meq/l | meq/l | meq/l | meq/l | meq/l | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l |
| SONDA 20 cm | 8,14 | 1,68 | 5,52 | 80,5 | 2,09 | 0,49 | 7,14 | 0,84 | 3,51 | 4,02 | 4,31 | 5,25 | 0,36 | 0,15 | 0,01 | <0,05 | 0,08 |
| SONDA 40 cm | 8,53 | 1,42 | 7,15 | 32,5 | 2,01 | 0,81 | 4,38 | <0,28 | 5,57 | 3,68 | 4,47 | 2,03 | 0,33 | 0,05 | 0,02 | <0,05 | 0,37 |
| SONDA 60 cm | 7,72 | 2,04 | 8,30 | 109 | 2,52 | 0,61 | 7,05 | 1,20 | 5,11 | 3,34 | 5,29 | 7,47 | 0,32 | <0,05 | 0,04 | <0,05 | 0,06 |

| FOGLIE SUSINA | N Total | P | K | Ca | Mg | S | Na | Cl | B | Fe | Mn | Cu | Zn | Mo |
|---------------|---------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | % | % | % | % | % | % | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| 23/04/2019 | 3,21 | 0,31 | 2,38 | 2,06 | 0,44 | 0,16 | 402 | 433 | 37,0 | 224 | 45,5 | 16,1 | 41,7 | <10,0 |
| 25/07/2019 | 2,94 | 0,16 | 3,06 | 3,71 | 0,64 | 0,19 | 686 | 604 | 51,4 | 153 | 59,7 | 26,7 | 80,5 | <10,0 |



Susino/Angeleno () – gestione agronomica SPERIMENTALE

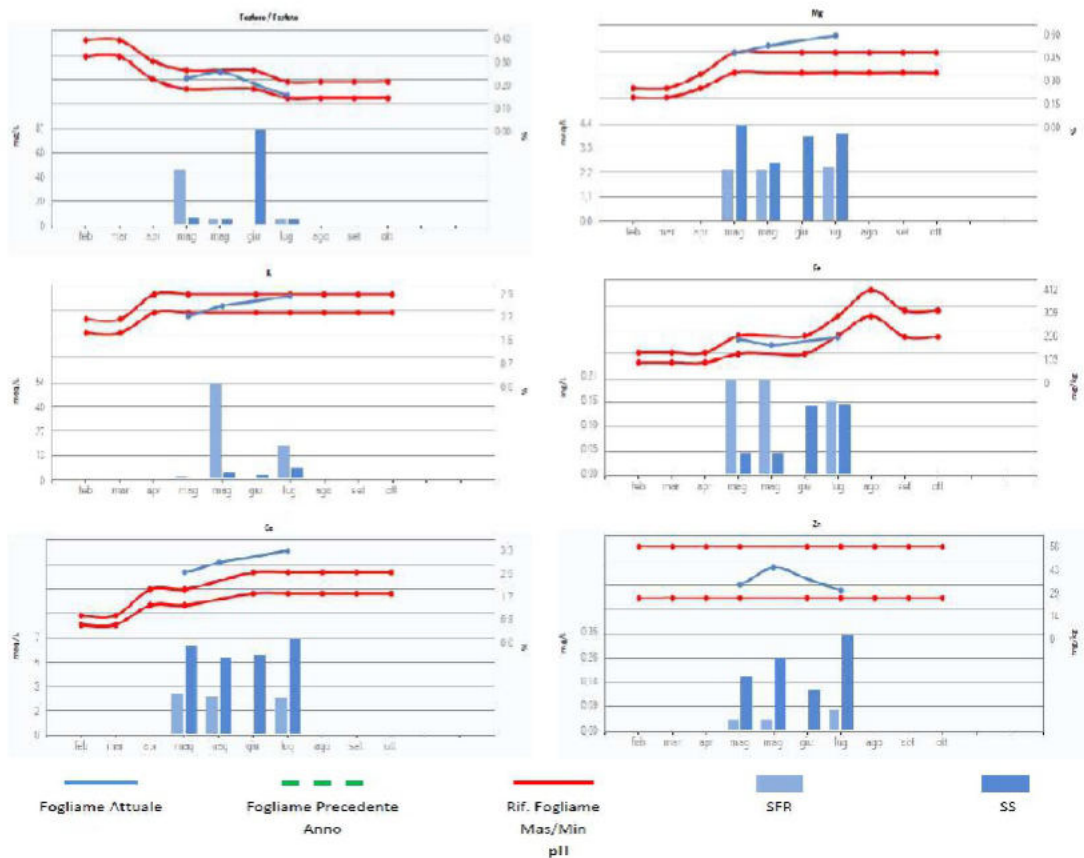
| -SUOLO | Granulometria | Sabbia | Sabbia grossa | Sabbia fina | Limo | Argilla | pH | CE 1/5 | Cal. Act. | MO | N Total | C/N | P D Olsen | Ca D | Mg D | K D | Na D |
|------------|---------------|--------|---------------|-------------|------|---------|------|--------------|-----------|------|---------|------|-----------|---------|---------|---------|---------|
| 05/03/2019 | % | % | % | % | % | % | | µS/cm a 25°C | % | % | mg/kg | | mg/kg | mg/100g | mg/100g | mg/100g | mg/100g |
| | Franco-limoso | 24,3 | 0,17 | 24,2 | 65,9 | 9,74 | 8,02 | 75,7 | 3,55 | 1,79 | 1,188 | 9,91 | 23,1 | 14,5 | 2,71 | 0,71 | 0,24 |

| -ACQUA | pH | CE | HCO3 | Cl- | SO4-- | NO3- | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|------------|------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| | | °S/m a 25°C | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 21/04/2019 | 8,07 | 1,31 | 5,10 | 2,04 | <0,21 | 4,42 | 1,36 | 2,48 | 4,08 | 5,55 | 0,26 | <0,05 | <0,01 | <0,05 | <0,05 |

| 25/07/2019 | pH | CE | HCO3 | H2PO4- | Cl- | SO4-- | NO3- | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|------|-------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|------|
| | | °S/m a 25°C | meq/L | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SFR | 8,71 | 2,84 | 7,15 | <5,14 | 2,25 | 16,8 | <0,16 | <0,28 | 2,73 | 2,56 | 4,59 | 10,6 | 0,24 | 0,16 | 0,06 | <0,05 | 0,08 |
| SONDA 20 cm | 8,85 | 2,61 | 7,07 | 6,31 | 2,23 | 15,7 | 0,31 | <0,28 | 6,45 | 3,89 | 4,97 | 11,6 | 0,28 | 0,15 | 0,05 | 0,05 | 0,28 |
| SONDA 40 cm | 8,96 | 1,72 | 8,25 | <5,14 | 2,40 | 4,98 | 2,00 | <0,28 | 7,09 | 4,26 | 5,47 | 9,30 | 0,35 | 0,16 | 0,04 | 0,08 | 0,42 |
| SONDA 60 cm | 9,01 | 1,43 | 9,47 | <5,14 | 3,64 | 1,76 | 1,01 | <0,28 | 5,01 | 3,90 | 6,78 | 11,58 | 0,39 | 0,38 | 0,02 | 0,07 | 0,68 |
| Indici | | X0,7 | | X1,2 | | -730% | | | X1,3 | | 79,3% | | | | | | |

| 21/05/2019 | pH | CE | HCO3 | H2PO4- | Cl- | SO4-- | NO3- | NH4+ | Ca++ | Mg++ | Na+ | K+ | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|-------------|------|-------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
| | | °S/m a 25°C | meq/L | mg/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | meq/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| SONDA 20 cm | 8,36 | 1,61 | 4,72 | 134 | 2,01 | 0,32 | 7,25 | 0,55 | 5,78 | 4,12 | 4,21 | 5,27 | 0,35 | 0,18 | 0,02 | <0,05 | 0,08 |
| SONDA 40 cm | 8,74 | 1,50 | 6,38 | 26,9 | 2,03 | 0,69 | 4,58 | <0,28 | 5,52 | 3,68 | 4,59 | 2,12 | 0,31 | 0,12 | 0,01 | <0,05 | 0,23 |
| SONDA 60 cm | 8,38 | 1,53 | 8,03 | 62,1 | 3,04 | 1,22 | 4,07 | <0,28 | 4,91 | 3,96 | 5,74 | 3,44 | 0,39 | 0,06 | 0,02 | <0,05 | <0,05 |

| FOGLIE SUSINA | N Total | P | K | Ca | Mg | S | Na | Cl | B | Fe | Mn | Cu | Zn | Mo |
|---------------|---------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | % | % | % | % | % | % | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| 13/05/2019 | 3,38 | 0,24 | 2,23 | 2,55 | 0,49 | 0,19 | 522 | 505 | 34,3 | 194 | 46,7 | 13,0 | 34,2 | <10,0 |
| 16/05/2019 | 3,31 | 0,26 | 2,55 | 2,90 | 0,54 | 0,22 | 798 | 741 | 34,9 | 159 | 52,6 | 15,5 | 44,7 | <10,0 |
| 25/07/2019 | 3,00 | 0,16 | 2,85 | 3,33 | 0,50 | 0,20 | 616 | 435 | 44,7 | 203 | 80,4 | 25,4 | 30,3 | <10,0 |



Commento ai risultati

Questi grafici hanno permesso di interpretare correttamente le analisi svolte e soprattutto indicare i corretti apporti nel caso sperimentale, per poter raggiungere un livello qualitativo superiore rispetto alla tesi aziendale, sempre nel rispetto dell'ambiente e le corrette tecniche agronomiche richieste.

Un esempio di concimazione diversa si è notato principalmente nelle analisi fogliari dove si è determinato un incremento dei valori in termini di elementi nutritivi.

Kiwi/Hayward (gestione aziendale)

| FOGLIE KIWI | N Total | P | K | Ca | Mg | S | Na | Cl | B | Fe | Mn | Cu | Zn | Mo |
|-------------|---------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | % | % | % | % | % | % | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| 16/05/2019 | 2,64 | 0,38 | 2,27 | 2,03 | 0,30 | 0,35 | 321 | 4.936 | 34,0 | 218 | 54,7 | 16,8 | 35,8 | <10,0 |
| 18/06/2019 | 2,32 | 0,26 | 2,63 | 2,95 | 0,39 | 0,45 | <250 | 6.155 | 46,3 | 236 | 85,9 | 21,2 | 41,5 | <10,0 |
| 03/07/2019 | 2,03 | 0,22 | 2,11 | 2,41 | 0,34 | 0,27 | <250 | 4.539 | 40,9 | 167 | 60,4 | 8,98 | 30,8 | <10,0 |
| 26/07/2019 | 2,34 | 0,28 | 2,09 | 2,67 | 0,45 | 0,31 | <250 | 7.183 | 34,5 | 209 | 71,8 | 20,2 | 36,2 | <10,0 |

Kiwi/Hayward (gestione sperimentale)

| FOGLIE KIWI | N Total | P | K | Ca | Mg | S | Na | Cl | B | Fe | Mn | Cu | Zn | Mo |
|-------------|---------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | % | % | % | % | % | % | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| 16/05/2019 | 3,16 | 0,44 | 3,02 | 2,18 | 0,34 | 0,49 | 395 | 6.036 | 38,7 | 268 | 107 | 46,2 | 37,7 | <10,0 |
| 18/06/2019 | 3,34 | 0,39 | 3,04 | 2,83 | 0,41 | 0,37 | 497 | 6.224 | 63,7 | 216 | 64,2 | 24,5 | 65,3 | <10,0 |
| 03/07/2019 | 2,75 | 0,25 | 1,70 | 3,26 | 0,42 | 0,27 | <250 | 3.712 | 52,7 | 174 | 59,6 | 13,3 | 95,5 | <10,0 |
| 26/07/2019 | 2,56 | 0,30 | 2,20 | 2,42 | 0,31 | 0,29 | <250 | 3.674 | 70,3 | 221 | 66,5 | 29,6 | 37,5 | <10,0 |

È molto evidente in questo esempio come una corretta irrigazione, soprattutto nel periodo di fioritura e allegagione, accompagnato da una corretta concimazione senza incrementare le UF utilizzate, porti la pianta ad avere un valore fogliare superiore nel primo periodo e quindi permettere alla stessa di avere una massima crescita e disponibilità nutritiva per il frutto.

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

Gli obiettivi intermedi previsti nell'ambito di questa azione sono stati raggiunti.
Nessuna criticità tecnico-scientifica è stata evidenziata.

| | |
|------------------------------|--|
| Azione 3.3 | CONTROLLO DELLA QUALITA' DOPO LA RACCOLTA E CONSERVAZIONE DEL PRODOTTO |
| Unità aziendale responsabile | AOP Italia |
| Descrizione attività | L'adozione di diverse strategie di nutrizione delle piante in campo può influenzare il livello qualitativo dei frutti. Per questo, nell'ambito di quest'azione, è stata effettuata una serie di controlli sui principali parametri qualitativi, tramite analisi chimico-fisiche e determinazioni di laboratorio su campioni di frutti prelevati dalle diverse aziende e coinvolte nelle azioni |

precedenti, per le diverse combinazioni specie/varietà e sui diversi appezzamenti posti a confronto (aziendale e sperimentale).

Le analisi sono state effettuate su un campione di almeno 30 frutti (omogenei per pezzatura e stadio di maturazione) sia alla raccolta che dopo uno o più periodi di conservazione in cella frigo, la cui durata varierà in relazione alla combinazione specie/varietà: più lungo per il kiwi e il susino e più breve per l'albicocco. Le stesse sono state effettuate presso un laboratorio accreditato (Sicural) con il coordinamento e il supporto operativo di un tecnico esterno (Paci Valentina), mentre la conservazione dei campioni è avvenuta presso le strutture di un socio di AOP Italia.

Per ogni campione sono stati controllati i seguenti parametri:

- Peso medio del frutto: ogni frutto è stato pesato in bilancia ed è stata calcolata la media.
- Durezza: per ogni frutto sono state effettuate due prove con penetrometro con puntuale idoneo alla specie, si è provveduto alla media.
- Contenuto in zuccheri: per ogni frutto si è controllato il grado Brix tramite rifrattometro, si è provveduto alla media del lotto.
- PH: il valore del pH si è misurato sulla purea dell'intero campione, tramite pH-metro.
- Acidità: il valore dell'acidità è stato misurato sulla purea dell'intero campione, tramite soluzione titolante.
- Sostanza secca: solo per il kiwi si è provveduto al controllo della sostanza secca, tramite utilizzo della stufa, si è provveduto alla media dei campioni.
- Colore della polpa: solo per il kiwi giallo si è provveduto al controllo del colore tramite colorimetro digitale, si è provveduto alla media del campione.

Gli step sono stati:

- Albicocche precoci e albicocche tardive: analisi al momento della raccolta e dopo 15 gg di frigo-conservazione.
- Susine Angeleno: analisi al momento della raccolta e dopo 30 gg e 60 gg di frigo-conservazione.
- Kiwi Hayward e kiwi Jintao: analisi al momento della raccolta e dopo 60 gg di frigo-conservazione.

Risultati

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle che seguono.

Tra i parametri analizzati, per tutte le specie è stato preso in maggiore considerazione il grado Brix, in quanto principale parametro utilizzato nei Disciplinari di produzione integrata (fase post-raccolta) della Regione Emilia-Romagna. Per i kiwi sono stati considerati altri parametri come la sostanza secca, la durezza e il colore della polpa.

In generale i frutti si sono comportati come era presumibile: con la frigo-conservazione il frutto ha continuato a maturare, mantenendo tuttavia caratteristiche idonee alla commercializzazione; quindi si è riscontrata una diminuzione della durezza, una perdita di peso dovuta alla evapotraspirazione; il frutto ha continuato il suo processo di maturazione, con un aumento del grado zuccherino e di conseguenza un aumento del pH e una diminuzione dell'acidità.

Kiwi/Hayward

| | SPERIMENTALE | | | | AZIENDALE | | |
|-------------------------|---------------|-------------------------|-----------|-------------------------|---------------|-------------------------|-----------|
| | RACCOLTA (+0) | + 60 g. frigoservazione | ANDAMENTO | | RACCOLTA (+0) | + 60 g. frigoservazione | ANDAMENTO |
| Peso (g) | 119,52 | 112,13 | \ | Peso (g) | 88,30 | 71,10 | \ |
| Durezza (Kg/cm2) | 7,83 | 4,15 | \ | Durezza (Kg/cm2) | 7,92 | 2,67 | \ |
| grado Brix (%) | 6,81 | 11,69 | / | grado Brix (%) | 6,96 | 13,26 | / |
| Sostanza secca % | 16,80 | 14,73 | \ | Sostanza secca % | 16,82 | 17,31 | / |
| Ph | 3,20 | 3,28 | / | Ph | 3,16 | 3,29 | / |
| % acido malico (g/100g) | 1,89 | 1,45 | \ | % acido malico (g/100g) | 1,96 | 1,52 | \ |
| NaOH (1N/100g) | 26,95 | 20,70 | \ | NaOH (1N/100g) | 28,00 | 21,70 | \ |

Kiwi/Hayward

| | SPERIMENTALE | | | | AZIENDALE | | |
|-------------------------|---------------|-------------------------|-----------|-------------------------|---------------|-------------------------|-----------|
| | RACCOLTA (+0) | + 60 g. frigoservazione | ANDAMENTO | | RACCOLTA (+0) | + 60 g. frigoservazione | ANDAMENTO |
| Peso (g) | 98,75 | 83,06 | \ | Peso (g) | 79,18 | 90,50 | / |
| Durezza (Kg/cm2) | 7,50 | 3,10 | \ | Durezza (Kg/cm2) | 7,34 | 3,17 | \ |
| grado Brix (%) | 7,37 | 13,54 | / | grado Brix (%) | 7,21 | 13,56 | / |
| Sostanza secca % | 16,49 | 17,49 | / | Sostanza secca % | 16,39 | 17,15 | / |
| Ph | 3,15 | 3,18 | / | Ph | 3,06 | 3,17 | / |
| % acido malico (g/100g) | 1,94 | 1,65 | \ | % acido malico (g/100g) | 2,05 | 1,64 | \ |
| NaOH (1N/100g) | 27,75 | 23,50 | \ | NaOH (1N/100g) | 29,25 | 23,40 | \ |

kiwi/Jintao

| | SPERIMENTALE | | | | AZIENDALE | | |
|-------------------------|---------------|-------------------------|-----------|-------------------------|---------------|-------------------------|-----------|
| | RACCOLTA (+0) | + 60 g. frigoservazione | ANDAMENTO | | RACCOLTA (+0) | + 60 g. frigoservazione | ANDAMENTO |
| Peso (g) | 75,67 | 75,56 | | Peso (g) | 64,22 | 62,95 | |
| Durezza (Kg/cm2) | 6,17 | 3,09 | | Durezza (Kg/cm2) | 5,74 | 4,71 | |
| grado Brix (%) | 12,38 | 15,97 | | grado Brix (%) | 13,76 | 16,21 | |
| Colore h(C) | 99,72 | 98,43 | | Colore h(C) | 99,88 | 97,93 | |
| Sostanza secca (%) | 19,19 | 19,91 | | Sostanza secca (%) | 19,71 | 20,37 | |
| Ph | 3,28 | 3,30 | | Ph | 3,34 | 3,32 | |
| % acido malico (g/100g) | 1,52 | 1,36 | | % acido malico (g/100g) | 1,39 | 1,32 | |
| NaOH (1N/100g) | 21,75 | 19,45 | | NaOH (1N/100g) | 19,80 | 18,80 | |

Kiwi/Jintao

| | SPERIMENTALE | | | | AZIENDALE | | |
|-------------------------|---------------|-------------------------|-----------|-------------------------|---------------|-------------------------|-----------|
| | RACCOLTA (+0) | + 60 g. frigoservazione | ANDAMENTO | | RACCOLTA (+0) | + 60 g. frigoservazione | ANDAMENTO |
| Peso (g) | 93,47 | 89,74 | | Peso (g) | 67,33 | 66,07 | |
| Durezza (Kg/cm2) | 6,47 | 4,45 | | Durezza (Kg/cm2) | 6,07 | 4,13 | |
| grado Brix (%) | 15,15 | 17,18 | | grado Brix (%) | 15,08 | 17,02 | |
| Colore h(C) | 100,51 | 98,78 | | Colore h(C) | 102,10 | 98,63 | |
| Sostanza secca (%) | 20,18 | 20,44 | | Sostanza secca (%) | 20,48 | 21,20 | |
| Ph | 3,32 | 3,24 | | Ph | 3,20 | 3,22 | |
| % acido malico (g/100g) | 1,42 | 1,40 | | % acido malico (g/100g) | 1,53 | 1,37 | |
| NaOH (1N/100g) | 20,25 | 20,00 | | NaOH (1N/100g) | 21,90 | 19,50 | |

Albicocco/Lunafull

| | SPERIMENTALE | | | | AZIENDALE | | |
|-------------------------|---------------|-------------------------|-----------|-------------------------|---------------|-------------------------|-----------|
| | RACCOLTA (+0) | + 15 g. frigoservazione | ANDAMENTO | | RACCOLTA (+0) | + 15 g. frigoservazione | ANDAMENTO |
| Peso (g) | 75,43 | 85,19 | / | Peso (g) | 72,75 | 66,34 | / |
| Durezza (Kg/cm2) | 3,46 | 2,69 | / | Durezza (Kg/cm2) | 3,59 | 2,62 | / |
| grado Brix (%) | 12,13 | 12,33 | / | grado Brix (%) | 11,19 | 10,85 | / |
| Ph | 3,27 | 3,38 | / | Ph | 3,23 | 3,36 | / |
| % acido malico (g/100g) | 0,88 | 0,74 | / | % acido malico (g/100g) | 0,89 | 0,79 | / |
| NaOH (1N/100g) | 13,15 | 11,10 | / | NaOH (1N/100g) | 13,25 | 11,75 | / |

Albicocco/Kioto

| | SPERIMENTALE | | | | AZIENDALE | | |
|-------------------------|---------------|-------------------------|-----------|-------------------------|---------------|-------------------------|-----------|
| | RACCOLTA (+0) | + 15 g. frigoservazione | ANDAMENTO | | RACCOLTA (+0) | + 15 g. frigoservazione | ANDAMENTO |
| Peso (g) | 55,46 | 46,23 | / | Peso (g) | 53,37 | 47,58 | / |
| Durezza (Kg/cm2) | 3,51 | 3,91 | / | Durezza (Kg/cm2) | 3,17 | 2,99 | / |
| grado Brix (%) | 11,87 | 10,77 | / | grado Brix (%) | 12,06 | 12,75 | / |
| Ph | 3,20 | 3,10 | / | Ph | 3,28 | 3,22 | / |
| % acido malico (g/100g) | 2,05 | 2,10 | / | % acido malico (g/100g) | 1,78 | 1,88 | / |
| NaOH (1N/100g) | 30,60 | 31,35 | / | NaOH (1N/100g) | 26,50 | 28,00 | / |

Albicocco/Faralia

| | SPERIMENTALE | | | | AZIENDALE | | |
|-------------------------|---------------|-------------------------|-----------|-------------------------|---------------|-------------------------|-----------|
| | RACCOLTA (+0) | + 15 g. frigoservazione | ANDAMENTO | | RACCOLTA (+0) | + 15 g. frigoservazione | ANDAMENTO |
| Peso (g) | 48,24 | 48,76 | / | Peso (g) | 46,99 | 48,45 | / |
| Durezza (Kg/cm2) | 2,26 | 2,11 | / | Durezza (Kg/cm2) | 1,94 | 2,28 | / |
| grado Brix (%) | 9,91 | 10,23 | / | grado Brix (%) | 10,69 | 10,05 | / |
| Ph | 3,81 | 3,83 | / | Ph | 3,79 | 3,94 | / |
| % acido malico (g/100g) | 0,86 | 0,74 | / | % acido malico (g/100g) | 0,89 | 0,72 | / |
| NaOH (1N/100g) | 12,80 | 11,00 | / | NaOH (1N/100g) | 13,30 | 10,75 | / |

Albicocco/Farlis

| | SPERIMENTALE | | | | AZIENDALE | | |
|-------------------------|---------------|-------------------------|-----------|-------------------------|---------------|-------------------------|-----------|
| | RACCOLTA (+0) | + 15 g. frigoservazione | ANDAMENTO | | RACCOLTA (+0) | + 15 g. frigoservazione | ANDAMENTO |
| Peso (g) | 75,20 | 71,73 | / | Peso (g) | 67,12 | 60,41 | / |
| Durezza (Kg/cm2) | 2,76 | 2,45 | / | Durezza (Kg/cm2) | 2,83 | 2,52 | / |
| grado Brix (%) | 15,65 | 14,62 | / | grado Brix (%) | 14,10 | 14,47 | / |
| Ph | 3,81 | 3,95 | / | Ph | 3,70 | 3,89 | / |
| % acido malico (g/100g) | 0,85 | 0,83 | / | % acido malico (g/100g) | 0,90 | 0,80 | / |
| NaOH (1N/100g) | 12,75 | 12,35 | / | NaOH (1N/100g) | 13,50 | 11,90 | / |

Susino/Angeleno

| | SPERIMENTALE | | | | | AZIENDALE | | | |
|-------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------|-----------|
| | RACCOLTA (+0) | + 30 g. frigoservazione | + 60 g. frigoservazione | ANDAMENTO | | RACCOLTA (+0) | + 30 g. frigoservazione | + 60 g. frigoservazione | ANDAMENTO |
| Peso (g) | 75,43 | 85,19 | 74,68 | | Peso (g) | 72,75 | 66,34 | 67,20 | |
| Durezza (Kg/cm2) | 3,460 | 2,690 | 2,610 | | Durezza (Kg/cm2) | 3,590 | 2,620 | 2,440 | |
| grado Brix (%) | 12,130 | 12,330 | 12,020 | | grado Brix (%) | 11,2 | 10,9 | 10,3 | |
| Ph | 3,3 | 3,4 | 3,5 | | Ph | 3,233 | 3,357 | 3,49 | |
| % acido malico (g/100g) | 0,88105 | 0,7437 | 0,687 | | % acido malico (g/100g) | 0,888 | 0,787 | 0,704 | |
| NaOH (1N/100g) | 13,150 | 11,100 | 10,250 | | NaOH (1N/100g) | 13,250 | 11,750 | 10,500 | |

Susino/Angeleno

| | SPERIMENTALE | | | | | AZIENDALE | | | |
|-------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------|-----------|
| | RACCOLTA (+0) | + 30 g. frigoservazione | + 60 g. frigoservazione | ANDAMENTO | | RACCOLTA (+0) | + 30 g. frigoservazione | + 60 g. frigoservazione | ANDAMENTO |
| Peso (g) | 74,16 | 80,92 | 72,71 | | Peso (g) | 62,38 | 66,28 | 66,83 | |
| Durezza (Kg/cm2) | 2,945 | 2,710 | 2,270 | | Durezza (Kg/cm2) | 3,150 | 2,520 | 2,020 | |
| grado Brix (%) | 11,8 | 12,4 | 13,2 | | grado Brix (%) | 11,6 | 11,5 | 11,1 | |
| Ph | 3,304 | 3,362 | 3,439 | | Ph | 3,258 | 3,376 | 3,378 | |
| % acido malico (g/100g) | 0,918 | 0,905 | 0,764 | | % acido malico (g/100g) | 0,941 | 0,804 | 0,750 | |
| NaOH (1N/100g) | 13,700 | 13,500 | 11,400 | | NaOH (1N/100g) | 14,050 | 12,000 | 11,200 | |

| | |
|--|--|
| | <p>Commento ai risultati</p> <p>ALBICOCCHE PRECOCI e ALBICOCCHE TARDIVE: l'andamento climatico anomalo, con abbondanti precipitazioni piovose nel mese di maggio, ha sicuramente influito sui risultati finali, infatti non si riscontrano differenze significative sui campioni sperimentali rispetto a quelli aziendali.</p> <p>SUSINE- CV ANGELENO: in entrambe le aziende, le piante trattate con piano di concimazione sperimentale hanno dato risposta positiva e significativa rispetto al campione aziendale; in particolare i frutti della tesi sperimentale hanno evidenziato un peso medio maggiore e un grado brix più elevato.</p> <p>KIWI JINTAO e KIWI HAYWARD: in entrambe le aziende, le piante trattate con piano di concimazione sperimentale hanno dato risposta positiva e significativa rispetto al campione aziendale; i frutti sperimentali hanno evidenziato un peso medio maggiore, mentre non si sono osservati scostamenti del grado brix e della sostanza secca; la tenuta della durezza è stata buona in entrambi i casi durante la frigo-conservazione. Nel kiwi giallo (Jintao) il colore della polpa non ha subito variazioni significative.</p> |
| <p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p> | <p>Gli obiettivi intermedi previsti nell'ambito di questa azione sono stati raggiunti.</p> <p>Nessuna criticità tecnico-scientifica è stata evidenziata durante l'intera attività svolta. Tuttavia si segnala qualche criticità nella interpretazione dei risultati analitici dovuta all'andamento climatico anomalo, caratterizzato da periodi piovosi abbondanti nel mese di maggio, che hanno compromesso le caratteristiche qualitative dei frutti, in particolare le albicocche.</p> |

2.2 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

| Ragione sociale della società di consulenza | Referente | Importo contratto | Attività realizzate / ruolo nel progetto | Costo |
|---|-----------|-------------------|---|-------------|
| AGQ Labs | | € 40.000,00 | 3.1 Pianificazione del monitoraggio sistema pianta-suolo 3.2 Monitoraggio e controllo del sistema pianta-suolo | € 40.000,00 |
| (L. Professionista) | | € 8.000,00 | 3.3 Controllo della qualità dopo la raccolta e conservazione del prodotto | € 8.000,00 |
| Totale: | | | | € 48.000,00 |

AZIONE 4 – AZIONE DIVULGAZIONE

2.1 Attività e risultati

| Azione 4 | AZIONE DIVULGAZIONE | | | | | | | | |
|------------------------------|---|------|--------|------------|--|------------|---|------------|--|
| Unità aziendale responsabile | CRPV Soc. Coop. | | | | | | | | |
| Descrizione attività | <p><u>Piano di comunicazione</u></p> <p>Il CRPV ha predisposto un piano di divulgazione che prevede interventi sia di tipo interpersonale che mediatico, attraverso un'azione sinergica tra vari strumenti di comunicazione (incontri tecnici, articoli tecnici, audiovisivi, sito web). In accordo con il Beneficiario e con le diverse UO, il personale CRPV ha quindi organizzato e gestito le seguenti iniziative e azioni di diffusione previste dal progetto.</p> <p><i>Incontri tecnici, visite guidate e seminari</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Data</th> <th>Titolo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>17/12/2018</td> <td>Incontro tecnico: Presentazione del progetto Monitoraggio del fattore suolo-pianta per migliorare la qualità e incrementare l'efficienza idrico-nutrizionale in colture arboree frutticole</td> </tr> <tr> <td>24-07-2019</td> <td>Visita guidata e incontro tecnico: Monitoraggio del fattore suolo-pianta per migliorare la qualità e incrementare l'efficienza idrico-nutrizionale in colture arboree frutticole (Susino cino-giapponese – cv Angeleno)</td> </tr> <tr> <td>13/02/2020</td> <td>Seminario: Presentazione dei risultati finali del progetto Monitoraggio del fattore suolo-pianta per migliorare la qualità e incrementare l'efficienza idrico-nutrizionale in colture arboree frutticole</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 10px;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Visita guidata e incontro tecnico del 24-07-2019</i></p> | Data | Titolo | 17/12/2018 | Incontro tecnico: Presentazione del progetto Monitoraggio del fattore suolo-pianta per migliorare la qualità e incrementare l'efficienza idrico-nutrizionale in colture arboree frutticole | 24-07-2019 | Visita guidata e incontro tecnico: Monitoraggio del fattore suolo-pianta per migliorare la qualità e incrementare l'efficienza idrico-nutrizionale in colture arboree frutticole (Susino cino-giapponese – cv Angeleno) | 13/02/2020 | Seminario: Presentazione dei risultati finali del progetto Monitoraggio del fattore suolo-pianta per migliorare la qualità e incrementare l'efficienza idrico-nutrizionale in colture arboree frutticole |
| Data | Titolo | | | | | | | | |
| 17/12/2018 | Incontro tecnico: Presentazione del progetto Monitoraggio del fattore suolo-pianta per migliorare la qualità e incrementare l'efficienza idrico-nutrizionale in colture arboree frutticole | | | | | | | | |
| 24-07-2019 | Visita guidata e incontro tecnico: Monitoraggio del fattore suolo-pianta per migliorare la qualità e incrementare l'efficienza idrico-nutrizionale in colture arboree frutticole (Susino cino-giapponese – cv Angeleno) | | | | | | | | |
| 13/02/2020 | Seminario: Presentazione dei risultati finali del progetto Monitoraggio del fattore suolo-pianta per migliorare la qualità e incrementare l'efficienza idrico-nutrizionale in colture arboree frutticole | | | | | | | | |

Seminario del 13-02-2020

Tutte le iniziative svolte hanno rappresentato 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.

Tutta la documentazione relativa alle locandine prodotte e diffuse e i fogli firma registrati in occasione delle diverse iniziative sopra riportate sono riportati come allegato alla presente relazione.

Articoli tecnici

Sono stati realizzati n. 2 articoli tecnici, pubblicati su riviste specializzate a diffusione tradizionale o on-line.

| DATA | TITOLO |
|------------|--|
| 20-02-2019 | Il progetto di AOP Italia per incrementare l'efficienza idrico-nutrizionale delle colture frutticole – Linee tecniche di produzione integrata delle principali colture frutticole per un'agricoltura sostenibile. Principi di base per irrigazione e fertirrigazione delle colture |
| 25-02-2020 | Un progetto per ottimizzare la fertirrigazione delle colture frutticole – Fresh Plaza (rivista on line) |

Audiovisivo

In occasione delle visite guidate e incontri tecnici è stato realizzato n. 1 audiovisivo della durata di circa 8 minuti. Tecnici CRPV si sono occupati di individuare i referenti per le interviste, l'organizzazione, la definizione delle riprese filmate, la "traccia" degli argomenti da trattare e la verifica delle immagini. L'audiovisivo prodotto è pubblicato sul portale CRPV e su un canale dedicato sulla piattaforma Youtube dove può anche essere condiviso

| | |
|--|--|
| | <p>da altri utenti su siti, blog e social network, moltiplicando le possibilità di contatto con gli utenti.</p> <p><i>Portale CRPV</i></p> <p>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.</p> <p>All'interno del portale CRPV (www.crpv.it) è stata individuata una pagina (https://progetti.crpv.it/Home/ProjectDetail/41) dedicata al Piano oggetto della presente relazione, composta da una testata e da un dettaglio dove sono stati caricati tutti i dati essenziali del progetto gli aggiornamenti relativi alle attività condotte. Inoltre, attraverso un contatto continuo con il Responsabile di Progetto, un referente CRPV ha proceduto all'aggiornamento della pagina con notizie, informazioni e materiale divulgativo ottenuti nell'ambito del Piano.</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>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p> | <p>Gli obiettivi previsti nell'ambito di questa azione sono stati completamente raggiunti.</p> <p>Nessuna altra criticità tecnico-scientifica è stata evidenziata durante l'intera attività svolta.</p> |

2.2 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

| Ragione sociale della società di consulenza | Referente | Importo contratto | Attività realizzate / ruolo nel progetto | Costo |
|---|-----------|-------------------|--|------------|
| CRPV Soc. Coop. | | € 4.500,00 | 4. Divulgazione | € 4.500,00 |
| Totale: | | | | € 4.500,00 |

3 Criticità incontrate durante la realizzazione dell'attività

| | |
|---------------------------------------|---|
| <p>Criticità tecnico-scientifiche</p> | <p>Nessuna criticità tecnico-scientifica è stata incontrata durante la realizzazione dell'attività.</p> |
|---------------------------------------|---|

| | |
|---|---|
| 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

////////

5 Considerazioni finali

////////

6 Relazione tecnica

Descrizione delle attività complessivamente effettuate

Esercizio della cooperazione

Il CRPV, su incarico del Beneficiario AOP Italia, ha svolto il ruolo di coordinatore e gestore delle azioni del Piano d'innovazione, pianificando e mettendo in atto tutte le iniziative necessarie a realizzare l'attività progettuale e conseguire i risultati previsti dal Piano stesso. In primo luogo è stato costituito un Comitato di Progetto, composto dal Responsabile del Piano d'innovazione, dal Responsabile Scientifico e da almeno un Rappresentante per ogni Unità Operativa coinvolta nella realizzazione delle diverse azioni previste dal Piano. Per tutta la durata del Piano, il CRPV ha quindi 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. Inoltre il Responsabile del Piano d'innovazione, in stretta collaborazione con il Responsabile Scientifico, si è preoccupato di pianificare una strategia di controllo circa il buon andamento delle attività del Piano.

Pianificazione del monitoraggio sistema pianta suolo

Il sistema di monitoraggio pianta-suolo adottato consiste nell'applicare al terreno alcune sonde di suzione per estrarre la soluzione circolante su cui eseguire le analisi di conducibilità elettrica, pH, macro e microelementi, più volte durante la stagione e nelle fasi più critiche per la coltura. Contemporaneamente, vengono eseguite le analisi dell'acqua d'irrigazione, della soluzione fertilizzante, e le analisi del suolo e dei tessuti vegetali della pianta. Dal confronto tra ciò che avviene nel suolo e ciò che la pianta realmente assorbe, il sistema è in grado di fornire un'indicazione precisa su come variare la fertilizzazione durante il ciclo colturale, in funzione delle reali esigenze della pianta.

Nello specifico si è deciso di monitorare n. 10 aziende agricole, di cui 2 per ognuna delle seguenti combinazioni specie/varietà: kiwi/cv Hayward (polpa verde); kiwi/cv Jintao (polpa gialla); albicocco/cv a maturazione precoce; albicocco /cv a maturazione tardiva; susino/cv Angeleno. All'interno di ogni azienda sono stati individuati due punti così chiamati: Punto aziendale; Punto sperimentale. Il "punto aziendale"

controlla il campo gestito nel modo standard secondo i canoni tipici di quell'azienda, mentre nel "punto sperimentale" è stata eseguita una concimazione diversa, che varia nel corso del ciclo colturale, in funzione delle analisi di laboratorio e quindi delle reali esigenze della pianta. Il punto aziendale e quello sperimentale hanno ciascuno un "punto di controllo", termine con cui s'intende una parte del campo sufficientemente uniforme dal punto di vista delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno e in cui è coltivata la stessa specie e varietà. In ognuno di questi punti sono state installate n. 3 sonde nel terreno alle profondità di 20, 40 e 60 cm. In ciascun punto di controllo sono stati prelevati non solo i campioni di soluzione circolante da tutte e tre le sonde, ma anche i campioni fogliari e della soluzione nutritiva (acqua + concime). Oltre al punto di controllo, ogni punto aziendale e ciascun punto sperimentale ha anche 1-2 punti separati da cui vengono prelevati solo campioni fogliari.

Monitoraggio e controllo del sistema pianta-suolo

L'installazione delle sonde di suzione è avvenuta nel periodo di riposo vegetativo, in febbraio. Le sonde sono state poste tra una pianta e l'altra sulla fila e sono rimaste nel terreno per tutto l'arco della stagione. Nel complesso sono state installate n. 20 sonde (una per ogni punto di controllo), ciascuna a 3 diverse profondità (totale 60 sonde).

Il primo campionamento effettuato è quello del terreno ed ha coinciso con l'installazione delle sonde. Dopo pochi giorni è stato effettuato il primo campionamento della soluzione circolante, che, trattandosi di colture irrigue, coincide con il campionamento dell'acqua e della soluzione fertilizzante (SFR). A partire dal secondo campionamento di soluzione circolante, quando la pianta ha emesso almeno 3 o 4 foglie vere, si è proceduto sia al campionamento della SFR che a quello fogliare.

Nel complesso sono stati eseguiti per ogni combinazione specie/varietà n. 5 campionamenti durante l'intero ciclo colturale, in corrispondenza di altrettante fasi fenologiche. I risultati delle analisi sono stati sottoposti al tecnico AGQ, il quale ha eseguito una serie di visite in azienda per confrontarli con la situazione visiva delle piante e per discuterne assieme all'agricoltore. Le curve fogliari hanno consentito di capire se la pianta è nutrita bene o male in ogni momento. Le eventuali modifiche del piano di concimazione sono state rivalutate nel corso della successiva analisi.

Controllo della qualità dopo la raccolta e conservazione del prodotto

L'adozione di diverse strategie di nutrizione delle piante in campo può influenzare il livello qualitativo dei frutti. Per questo è stata effettuata una serie di controlli sui principali parametri qualitativi, tramite analisi chimico-fisiche e determinazioni di laboratorio su campioni di frutti prelevati dalle diverse aziende, per le diverse combinazioni specie/varietà e sui diversi appezzamenti posti a confronto (aziendale e sperimentale). Le analisi sono state effettuate su un campione di almeno 30 frutti (omogenei per pezzatura e stadio di maturazione) sia alla raccolta che dopo uno o più periodi di conservazione in cella frigo, la cui durata varierà in relazione alla combinazione specie/varietà: più lungo per il kiwi e il susino e più breve per l'albicocco. Per ogni campione sono stati controllati i seguenti parametri: peso medio del frutto; durezza; contenuto in zuccheri; pH; acidità; sostanza secca (solo per il kiwi); colore della polpa (solo per il kiwi giallo).

Risultati innovativi e prodotti che caratterizzano il Piano

Il sistema di monitoraggio nutrizionale impiegato ha permesso di ottimizzare l'irrigazione per ogni singola coltura e varietà in base alle proprie esigenze nutritive, considerando in ogni momento le caratteristiche del terreno, quelle dell'acqua di irrigazione e soprattutto i consumi di ogni singolo elemento nutritivo, oltre che ad aver potuto ottimizzare gli assorbimenti da parte della pianta stessa. Inoltre ha permesso di ottimizzare le risorse idriche e di raggiungere il miglior risultato in termini di produzione totale. La capacità di poter ottimizzare le risorse idriche e nutrizionali hanno permesso altresì di mantenere un equilibrio vegeto produttivo sulla pianta, portando la stessa ad avere una produzione standard ed elevata nei prossimi anni.

I controlli sui principali parametri qualitativi, tramite analisi chimico-fisiche e determinazioni di laboratorio su campioni di frutti prelevati dalle diverse aziende, hanno evidenziato risultati positivi sia su susino che su kiwi. In particolare, in entrambi i casi i frutti della tesi sperimentale hanno mostrato un peso medio maggiore e nel susino anche un contenuto in zuccheri più elevato rispetto alla tesi aziendale.

Infine il sistema ha consentito di ottimizzare tutti gli interventi agronomici portando a un risparmio idrico e nutrizionale, inteso come minore uso di fertilizzanti, così da poter ridurre al massimo l'impatto ambientale in campo e cercando di apportare al terreno gli elementi nutritivi che realmente sono necessari in ogni singolo momento.

Potenziali ricadute in ambito produttivo

In termini di ricadute in ambito produttivo, i soggetti che in primo luogo saranno in grado di avvantaggiarsi dei risultati ottenuti da questo progetto sono rappresentati dalle aziende agricole che afferiscono in qualità di beneficiari, sia diretti che indiretti, all'Accordo di Filiera. Più in generale, tutte le aziende agricole che coltivano kiwi, susino e albicocco socie delle OP Eur.o.p. Fruit, Consorzio Frutteto, La Buona Frutta e Costea che costituiscono la base sociale di AOP Italia, se lo vorranno, potranno avvalersi del sistema di monitoraggio e controllo nutrizionale messo a punto. Nel complesso la superficie interessata è di circa 2.300 ettari, in grado di sviluppare una PLV di quasi 74.000.000 di euro.

Data: 04 Marzo 2020

IL LEGALE RAPPRESENTANTE

Pietro Fabbri

Firmato digitalmente