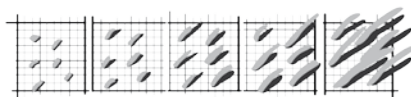


[www.sineflor.it](http://www.sineflor.it)



TRAPANI  
PIANTE ORNAMENTALI

PSR Sicilia 2007/2013 Misura 124 Progetto Sineflor

*“La coltivazione del pomodoro da frutto fresco”  
“La produzione di piante in vaso di agrumi ornamentali con frutto”*

## LE ATTIVITÀ SVOLTE

*Progetto di sperimentazione pre-competitiva*

**Sinergie e innovazioni nell'orto-floricoltura**

SINEFLOR 



**Marsala 28 settembre 2011 - 27 settembre 2013**

Responsabile scientifico Dr. Fabio De Pasquale



## **PROGETTO DI SPERIMENTAZIONE PRE-COMPETITIVA Sinergie e Innovazioni nell'Orto-Floricoltura "SINEFLOR"**

*"La coltivazione del pomodoro da frutto fresco"*

*"La produzione di piante in vaso di agrumi ornamentali con frutto"*

### **LE ATTIVITÀ SVOLTE**

#### **Introduzione**

Nella presente relazione sono comprese, integralmente o parzialmente, quelle precedenti al fine di produrre un documento organico e più facilmente comprensibile da parte del lettore qualunque sia il suo ruolo.

#### **Premessa**

Il comparto ortofloricolo è interessato da continue evoluzioni riguardanti il settore merceologico e produttivo che si ripercuotono sulla scelta varietale, sulle tecniche colturali, sull'applicazione di nuove tecnologie, nonché su nuovi livelli nutrizionali. Il fine ultimo di questa evoluzione, prima nel campo della ricerca e dopo nel comparto produttivo, è quello di mantenere alto il livello qualitativo della produzione ortofloricola e competere con la concorrenza nazionale ed internazionale.

### *POMODORO DA MENSA*

Il pomodoro da frutto fresco o da mensa è coltivato in molte regioni italiane, la produzione annuale è costante negli anni ed ammonta ad 1,3 milioni di quintali, di essa il 45% è produzione siciliana. In Sicilia la superficie coltivata a pomodoro è per i 2/3 in pien'aria, prevalentemente nel territorio agrigentino, ed 1/3 in coltura protetta nel territorio ragusano. Le tipologie di pomodoro più coltivate sotto serra in Sicilia risultano: costoluti (30%), cherry (50%), ciliegia-ovale e grappolo rosso (10%). Da alcuni decenni il consumo di pomodoro da mensa (15 Kg. procapite) è gradualmente passato dalle classiche varietà "insalatate" di forma e grandezza variabili e di colore più verde che rosso, ai moderni ibridi F1 caratterizzati frutti di colore rosso, piccoli eriumiti a grappolo di forma tondeggianti "ciliegino" o allungato "datterino".

Il consumo di pomodoro da mensa è perlopiù concentrato tra giugno e settembre.

### *AGRUMI ORNAMENTALI*

La Sicilia, nei diversi comprensori vocati, ha consolidato la posizione di primato mondiale, per qualità e quantità, nella produzione di piante di agrumi ornamentali in vaso; l'attività nasce e si sviluppa nel contesto del vivaismo agrumicolo destinando piccoli lotti di piante al settore ornamentale, piante che sistematicamente venivano richieste da amatori e non. Negli anni successivi, contestualmente alla richiesta di nuove piante, venivano puntualizzate le carenze qualitative delle precedenti.

I vivaisti siciliani non hanno trascurato l'opportunità di avviare in seno l'attività principale il comparto ornamentale che di lì a poco divenne un'attività economica trainante e che oggi fa riferimento ad una produzione nazionale di 4 - 5 milioni di piante prodotte in Toscana, Liguria, Puglia, Calabria e Sicilia (oltre il 90 % in Sicilia su una superficie 300 ettari).

## **Il progetto SINEFLOR**

In considerazione di quanto detto, in linea con il progetto originario, senza stravolgere obiettivi e finalità, il Responsabile scientifico, per meglio coordinare le azioni, ha verificato:

- Lo stato dell'arte presente in atto nelle imprese dei soci dell'ATS e nel comprensorio;
- Le ultime novità (collaudate nel comparto della ricerca) riguardanti i substrati utilizzati nelle coltivazioni in fuori suolo nel comparto ortofloricolo;
- Le ultime novità (collaudate nel comparto della ricerca) riguardanti le nuove specie e/o varietà nel comparto ortofloricolo di pertinenza;
- Le ultime novità (collaudate nel comparto della ricerca) riguardanti la nutrizione organico-minerale nelle coltivazioni in fuori suolo;
- L'evoluzione negli ultimi due anni delle esportazioni (in termini di qualità e quantità) verso i mercati più autorevoli del nord Europa.

Le attività, previste nel progetto originario, sono state opportunamente corrette al fine di ottenere risultati che, una volta resi noti alle imprese agricole soci dell'ATS e del comprensorio, incidano positivamente sulla produzione industriale di "pomodoro da frutto fresco" e di "piante in vaso di agrumi ornamentali".

L'obiettivo generale delle attività sperimentali del progetto, riguardanti i suddetti due comparti produttivi, riguarda il trasferimento all'impresa dei risultati della ricerca dopo essere stati validati con la presente attività sperimentale.

L'Associazione Temporanea di Scopo "ATS", addetta a svolgere le attività di progetto, è costituita dai seguenti Partner, di seguito raggruppati in funzione del loro ruolo.

## ***I Partner del progetto***

### **Enti pubblici di ricerca**

Istituto di Genetica Vegetale,	Palermo e Collesano	Partner
Consorzio di Ricerca Bioevoluzione Sicilia,	S. Margherita Belice	Partner
Centri Regionali Tecnologie Agroalimentari,	Palermo, Catania e Messina	Partner

### **Imprese agricole**

Az. Agricola Pipitone Nicolò,	Petrosino	Partner
Az. Agricola Trapani Giacomo,	Petrosino	Partner
Società Agricola Trapani S.r.l.,	Petrosino	Partner
Az. Agr. Florovivaistica Zerilli Fabrizio,	Marsala	Partner

### **Fornitrici di beni e servizi**

Trapani Piante Ornamentali soc. cooperativa,	Marsala	Capofila
Ditta Liccardi Alfredo,	Salerno	Partner
Metalmeccanica Renda Srl,	Marsala	Partner
Agile S.r.l.	Tremestieri Etneo	Partner

### **Associazioni imprese agricole**

Confederazione Italiana Agricoltori,	Marsala	Partner
--------------------------------------	---------	---------

Il progetto per un armonico svolgimento è stato diviso in otto azioni, ogni azione ha avuto attribuito un obiettivo da perseguire ed in funzione della qualificazione dei Partner e delle risorse umane coinvolte nel progetto sono stati individuati, per ciascuna azione, il responsabile ed il coordinatore, che si sono avvalsi della collaborazione di altri Partner.

Inoltre, le 8 azioni sono state raggruppate in tre macroattività:

“A” Trasferimento applicativo e collaudo della ricerca;

“B” Collaudo della ricerca;

“C” Predisposizione delle infrastrutture per il trasferimento applicativo e collaudo della ricerca;

Per ciascuna azione, di seguito sono sintetizzate gli obiettivi e le attività svolte, oltre al Partner responsabile, al Coordinatore e alla sede operativa.

### ***Azione 1: - Addestramento team lavoro***

**Macroattività "A":** Trasferimento applicativo e collaudo della ricerca

**Obbiettivi:** assicurare l'interscambio informativo per i fini applicativi con lo scopo di migliorare la qualità delle attività di progetto e definire i protocolli tecnici di coltivazione.

**Attività svolta:** Il responsabile scientifico e le risorse umane qualificate dei partner, hanno formato le risorse umane che, successivamente a diverso titolo, sono state coinvolte manualmente nelle attività di trasferimento dei risultati della ricerca.

**Semestre:** 1° Sede operativa: Marsala

**Partner responsabile:** Trapani Piante Ornamentali Soc. coop.

**Hanno collaborato:** Istituto di Genetica Vegetale CNR, Consorzio CERTA, Società Agricola Trapani s.r.l., Impresa Agricola Trapani Giacomo, Impresa Agricola Pipitone Nicolò, Impresa Agricola Zerilli Fabrizio, Consorzio BES, Agile s.r.l., Impresa Liccardi Alfredo

**Coordinatore dell'azione:** Dr. Fabio De Pasquale

#### ***Descrizione dell'attività***

Responsabile scientifico e risorse umane qualificate del progetto hanno incontrato i partner dell'ATS e le risorse umane già assunte e da assumere che, a qualsiasi titolo, hanno svolto le attività sperimentali manuali del progetto.

Gli argomenti trattati hanno riguardato:

1. la descrizione dei protocolli sperimentali da applicare alle diverse fasi delle due filiere produttive;
2. l'applicazione delle nuove tecnologie alle due filiere produttive;
3. il trasferimento dei risultati della sperimentazione agli operatori del comprensorio.

#### **1. Protocolli sperimentali e fasi delle due filiere produttive:**

1. 1. "azione pomodoro" dall'acquisto delle piantine alla produ-

zione del prodotto finito;

1. 2. "azione agrume in vaso" dalla propagazione alla pianta con frutto commercializzabile: piante da propagazione agamica "*mist propagation*" prodotte dal partner, serra 53;

1. 3. piante da propagazione gamica e successivo innesto acquistate presso vivaio specializzato, serra 54.

## **2. Applicazione delle nuove tecnologie alle due filiere produttive:**

2. 1. analisi dei risultati delle più recenti attività scientifiche e/o delle conoscenze di tecnica colturale "fuori suolo" relative agli obiettivi delle due filiere di progetto:

2. 2. "azione pomodoro" confronto fra 4 ibridi F1 e diverse nutrizioni minerali;

2. 3. "azione agrume in vaso" confronto fra 7 specie e/o varietà, due portinnesti, due substrati, due soluzioni nutritive e due volumi di vaso;

2. 4. analisi dei costi di produzione:

2. 5. "azione pomodoro" effettuando due trapianti a fine gennaio ed a fine settembre sullo stesso substrato, annullando e/o riducendo la stagionalità delle produzioni, ottimizzando il consumo dei concimi col recupero e l'utilizzazione della soluzione nutritiva esausta;

2. 6. "azione agrume in vaso" effettuando la propagazione agamica due volte l'anno, diversificando il volume dei vasi e la densità per mq e annullando la stagionalità delle produzioni.

## **3. Trasferimento dei risultati della sperimentazione alle imprese del comprensorio**

3. 1. divulgazione dei risultati in itinere:

3. 2. "azione pomodoro" dal secondo semestre di attività nei



workshop e nelle mostre pomologiche di pertinenza sono state delucidate le seguenti attività: scelte varietali, interventi irrigui, soluzioni nutritive utilizzate e le tecniche colturali applicate;

3. 3. "azione agrume in vaso" dal secondo semestre di attività nei workshop di pertinenza sono state delucidate le attività in itinere: le specie e/o le varietà, le combinazioni d'innesto, il volume dei vasi, i substrati utilizzati, gli interventi irrigui, le soluzioni nutritive utilizzate e le tecniche colturali applicate.

3. 4. divulgazione dei risultati:

3. 5. "azione pomodoro" dal secondo semestre alla fine del progetto sono stati divulgati i dati relativi alla produzione di frutto fresco di pomodoro per tesi nonché la qualità prodotta e la quantità per mq.;

3. 6. "azione agrume in vaso" dal terzo semestre fino alla fine del progetto sono previsti i risultati produttivi per tesi: il numero di piante commerciabili per mq. e la qualità delle stesse che sarà determinata applicando una scala di merito.

La citata azione 1, alla fine del primo semestre di attività di progetto, è stata considerata svolta; ciò nonostante, tutte le volte che le diverse attività del progetto, hanno avuto bisogno di essere coordinate oppure quando le attività da svolgere sono risultate meritevoli di ulteriori delucidazioni, sono stati svolti seminari, descrittivi ed operativi, coinvolgendo uno o più partner e/o le risorse umane.

## ***Azione 2: - Adeguamento delle strutture serricole***

**Macroattività "C":** Predisposizione delle infrastrutture per il trasferimento applicativo e collaudo della ricerca

**Obbiettivi:** Adeguamento delle strutture serricole e dell'impianto irriguo ai protocolli sperimentali.

**Attività svolta:** Le strutture serricole delle superfici adibite a campo dimostrativo di pomodoro e agrumi ornamentali sono

state oggetto di una accurata perizia e successiva manutenzione ordinaria e di messa in sicurezza; gli interventi hanno riguardato le finestre al colmo, le riparazioni alle strutture portanti, l'installazione della rete antiafide (serra pomodoro) ed anti-grandine (serra agrumi) e del film di plastica. Inoltre, sono stati riprogrammati i rispettivi impianti irrigui e dove è stato necessario sono state installate nuove testate pompanti nell'impianto di fertirrigazione, nuove condutture e nuove elettrovalvole per adeguare le infrastrutture in parola alle attività sperimentali.

*Semestre: 1° Sede operativa: Marsala*

*Partner responsabile: Metalmeccanica Renda*

*Hanno collaborato:* Trapani piante ornamentali soc. coop., Società Agricola Trapani s.r.l., Impresa Agricola Trapani Giacomo, Impresa Agricola Pipitone Nicolò, Impresa Agricola Zerilli Fabrizio.

*Coordinatore dell'azione: Ing. Renda Alessio*

### *Descrizione dell'attività*

Nel primo semestre di attività, le serre 53 e 54 e le due serre-tunnel pertinenti al progetto, sono state oggetto di attente verifiche strutturali e funzionali dal professionista incaricato dal partner responsabile che ha provveduto ad effettuare gli interventi necessari per un ordinario funzionamento. L'intervento ha riguardato: le strutture portanti, le finestre al colmo e l'installazione della rete antigrandine (serre agrumi), **l'installazione della rete antiafide (serra pomodoro)** l'impianto irriguo e i due impianti di fertirrigazione aziendali coinvolti dalle iniziative del progetto.

## **1. Revisione delle strutture portanti delle serre e delle serre-tunnel**

1. 1. "Azione pomodoro", la manutenzione ordinaria delle serre tunnel destinate alla sperimentazione del pomodoro è consistita nel

semplice controllo della struttura metallica, mentre un po' più laborioso è stato l'adeguamento della stessa alla coltivazione del pomodoro con l'installazione della rete antiafide, avente anche la funzione di rete antigrandine, ed del film plastico da ottobre a maggio.

Tutti gli interventi di adeguamento, prima dell'avviamento dell'attività sperimentale, consistente nella messa a dimora delle piantine, sono state oggetto di verifica effettuando le simulazioni di funzionamento e il relativo collaudo.

1. 2. "Azione agrume in vaso", la manutenzione ordinaria delle serre 53 e 54, adibite alla sperimentazione degli agrumi ornamentali, è consistita nel controllo della stabilità della struttura metallica e del funzionamento delle grondaie ed delle finestre motorizzate al colmo. Essendo state riscontrate carenze per fenomeni di ossidazioni metalliche e/o per carenza delle elettro-saldature, successivamente all'indagine è stato redatto l'elenco del materiale necessario e quindi i tecnici, incaricati dal partner, hanno eseguito gli interventi di manutenzione per il regolare funzionamento. Inoltre, in dette serre, è stata installata la rete antigrandine, le stuoie pacciamanti e il film plastico da ottobre ad aprile. Prima dell'avviamento dell'attività sperimentale, gli interventi sono state oggetto di verifica effettuando le simulazioni di funzionamento e il relativo collaudo.

## **2. Adeguamento dell'impianto irriguo e delle centrali di fertirrigazione aziendali:**

2. 1. "Azione pomodoro" - nelle serre tunnel, destinate alla sperimentazione del pomodoro, è stato installato l'impianto irriguo a goccia, esso è stato diviso in tante sezioni quante sono le tesi in osservazione, ed è stato collegato ad una piccola centrale di fertirrigazione, realizzata nelle vicinanze delle serre tunnel, ed è alimentato da acqua di falda a pressione costante.

La suddetta centrale, alimentata elettricamente, è gestita da un PLC con il quale è possibile programmare: il numero degli interventi irrigui nelle 24 ore, la durata degli stessi, il pH della soluzione nutritiva e il rapporto fra gli elementi minerali (macro e microelementi) e la concentrazione degli stessi.

2. 2. "Azione agrume in vaso"- l'impianto irriguo delle serre 53 e 54, adibite alla sperimentazione sugli agrumi in vaso, è stato, in parte, installato ex novo per costituire tanti settori quanti sono le tesi sperimentali. Infatti, sono state duplicate le condotte principali che alimentavano l'impianto irriguo di entrambe le serre ed è stato raddoppiato il numero di elettrovalvole. Inoltre, la rete di ali gocciolanti è stata integralmente sostituita sempre per adeguarla al numero di tesi sperimentali e alla densità di vasi per metro quadro.

La centrale di fertirrigazione " Ferla nuova", è stata adeguata alle nuove esigenze sperimentali, nel rispetto delle esigenze aziendali; allo scopo sono state aumentate le testate pompanti e di conseguenza è stato adeguato il software. Le quattro soluzioni nutritive, utilizzate nella sperimentazione "agrumi in vaso" sono state caratterizzate da un diverso rapporto fra gli elementi minerali (micro e macro elementi). Esse sono utilizzate nelle due tesi e per le due fasi fenologiche (vegetativa e riproduttiva); nell'ambito della stessa fase, in funzione dei risultati analitici opportunamente programmati, in itinere, sarà modificata la concentrazione degli stessi elementi mantenendo costante il rapporto.

Le attività dell'azione 2, con la fine del primo semestre di attività di progetto, sono state considerate svolte. Gli interventi delle strutture e degli impianti sono stati considerati ultimati dopo le verifiche effettuate con opportuni simulazioni di funzionamento.

### **Azione 3: - Campo dimostrativo " pomodoro"**

**Macroattività "A":** Trasferimento applicativo e collaudo dell'innovazione

**Obiettivo:** ottimizzare la qualità della produzione di frutto fresco di pomodoro e la quantità mensile ed annuale di prodotto per mq., i parametri produttivi saranno rilevati ed elaborati per essere valorizzati anche in altri contesti.

**Attività svolta:** I cicli di coltivazione in fuorisuolo dei quattro ibridi F1 di pomodoro sono stati effettuati su substrato artificiale (torba e agriperlite) contenuto in sacchi di plastica poggiati su canaletta al fine di recuperare la soluzione nutritiva superflua. I regimi nutrizionali delle 8 tesi di 200 piante hanno riguardato gli elementi nutritivi N-P-K-Ca-Mo-Se. La quantità e la qualità della produzione dei quattro ibridi e di ciascuna tesi è stata rilevata periodicamente e rapportata all'annualità e per mq di superficie coltivata.

**Semestre:** 1° - 2° - 3° - 4° **Sede operativa:** Marsala

**Partner responsabile:** Impresa agricola Giacomo Trapani

**Hanno collaborato:** Istituto di Genetica Vegetale CNR, Consorzio CERTA, Società Agricola Trapani s.r.l., Impresa Agricola Pipitone Nicolò, Trapani piante ornamentali soc.coop, Impresa Agricola Zerilli Fabrizio, Agile s.r.l..

**Coordinatore dell'azione:** Prof. Fabio D'Anna

#### **Descrizione dell'attività**

L'attività sperimentale su pomodoro da frutto fresco è riferibile alla coltivazione condotta in fuori suolo su substrato inerte.

Nel rispetto degli obiettivi del progetto ed in funzione dei contributi scientifici che nel frattempo si sono avuti, al momento di pianificare il protocollo di attività è stata effettuata qualche correzione rispetto a quanto programmato al momento della redazione del progetto. Lo scopo di dette correzioni è stato quello di miglio-

rare le condizioni fisiologiche della pianta e quindi la qualità del prodotto commerciale di frutto fresco di pomodoro.

### **1. Analisi degli ultimi risultati della ricerca**

1. 1. substrati e nutrizione minerale delle coltivazioni in fuori suolo,
1. 2. evoluzione negli ultimi due anni delle esportazioni (in termini di qualità e quantità) verso i mercati più autorevoli del nord Europa,
1. 3. caratteristiche vegeto-produttive dei nuovi ibridi F1 di pomodoro,
1. 4. grado di tolleranza ai virus delle nuove varietà " F1 " di pomodoro da frutto fresco.

### **2. Attività sperimentali**

2. 1. Scelte inerenti la coltivazione
2. 2. Scelte varietali
2. 3. Nutrizione minerale
2. 4. Tecniche colturali
2. 5. Monitoraggio dell'attività

#### **2. 1. Scelte inerenti la coltivazione**

2. 1. 1. Per il rispetto dell'inquinamento ambientale, l'attività sperimentale, riguardante la coltivazione in fuori suolo del pomodoro, è stata strutturata del tipo a ciclo chiudibile (col recupero della soluzione nutritiva in esubero) e pertanto, in alternativa ai vasi previsti in progetto, sono stati utilizzati i sacchi preconfezionati di substrato, che sono stati poggiati su una apposita canaletta avente la funzione di smaltire la soluzione nutritiva in esubero.

2. 1. 2. La coltivazione in fuori suolo a ciclo chiudibile ha permesso il recupero della soluzione nutritiva in esubero ed il relativo utilizzo in altre coltivazioni aziendali.

2. 1. 3. I quattro ibridi F1, sia nel primo ciclo di coltivazione,

conclusosi nel mese di agosto del 2012, che nel secondo ciclo di coltivazione, avviato nel mese di novembre, dello stesso anno, sono stati coltivati nello stesso substrato artificiale (agriperlite + torba) contenuto il sacchi di p. e. disposti su canalette di scolo e sono stati e sono sottoposti ad un solo regime idrico e cinque regimi nutrizionali, la densità delle piante è stata di tre per mq.

## 2. 2. Scelte varietali

Nel rispetto degli obbiettivi del progetto e tenendo conto degli ultimi risultati della ricerca sui nuovi ibridi F1 di pomodoro da frutto fresco e dell'aggiornamento relativo al comparto merceologico, produttivo e commerciale, sono state scelte le seguenti quattro varietà " F1 " di pomodoro: 2 a frutto grande "Ovale Paride" e " Tondo liscio bybal " e 2 a frutto piccolo " Ciliegino Tyty " e "Datterino Ornela" distintesi per le pregevoli caratteristiche qualitative della produzione non disgiunte dalla maggiore tolleranza ai virus rispetto agli altri " F1 ".

Le suddette quattro varietà "F1" hanno sostituito gli "F1" previsti in progetto: 2 a frutto grande "Eliseo" e "Caramba" e 2 a frutto piccolo "Naomi" e "Shiren".

## 2. 3 Nutrizione minerale

La nutrizione minerale riveste una particolare importanza essendo il pomodoro una pianta a ciclo breve e coltivato in fuori suolo. Essa sarà ampiamente trattata nell'azione 5 "*Nutrizione minerale e qualità del prodotto commerciale*".

I cinque regimi nutrizionali applicati sulle quattro varietà sono stati: la soluzione nutritiva standard, costituita da macro e micro elementi, che ha rappresentato il controllo, 2 soluzioni nutritive nelle quali è stato incrementato il **molibdeno** in due diverse concentrazioni ed altre due soluzioni nutritive con due concentrazioni di **selenio**.

Lo schema sperimentale è stato il seguente: le cinque tesi per varietà: costituite da 100 piante, dislocate in due parcelle comprendente le quattro varietà. La quantità e la qualità della produzione è stata continuamente rilevata per determinarne i corrispettivi parametri giornalieri e la relativa variabilità durante il ciclo produttivo.

#### **2. 4. Tecniche colturali**

I risultati dell'attività sperimentale, sono stati soddisfacenti, peraltro sono state applicate tecniche colturali e schema sperimentale, collaudati in microclimi simili e da professionalità adeguate.

L'ampliamento del calendario annuale di produzione ed il miglioramento qualitativo del frutto fresco di pomodoro erano gli obiettivi del progetto; le piantine con zolletta delle quattro varietà F1 sono state trapiantate nel substrato a febbraio 2012 essendo destinate alla produzione primaverile-estiva; mentre, le piantine con zolletta delle quattro varietà F1, trapiantate a novembre dello stesso anno sono state destinate alla produzione invernale e primaverile.

L'irrigazione o meglio la fertirrigazione è stata effettuata con impianto fisso di irrigazione a goccia, collegato ad una piccola centrale di fertirrigazione, realizzato nelle vicinanze delle serre tunnel ed è alimentato da acqua di falda a pressione costante. La suddetta centrale, alimentata da un software collegato a un PC, permette di programmare il numero degli interventi irrigui, la durata, il pH della soluzione nutritiva e la concentrazione degli elementi minerali (macro e microelementi).

La suddetta programmazione, è stata gestita giorno per giorno, a seconda delle condizioni climatiche e della fase fenologica e produttiva delle piante.

#### **2. 5. Monitoraggio dell'attività**

Fasi fenologiche e produttive e stato sanitario sono state conti-



nuamente monitorate a partire dal trapianto e per tutta la durata della coltivazione.

I dati acquisiti, delle cinque tesi sperimentali, opportunamente elaborate, hanno dato un quadro completo dell'andamento vegeto-produttivo; e la possibilità di effettuare valutazioni sulle tecniche colturali e sull'opportunità dell'avviamento della produzione industriale di pomodoro da frutto fresco.

### **2. 5. 1. Coltivazione**

Tutti gli interventi di tecnica colturale, a partire dall'avvenuta messa a dimora delle piantine, sono stati oggetto di attenta e continua registrazione.

Dalla produzione del terzo grappolo ed a cadenza settimanale sono stati effettuate rilievi su campioni di pomodoro provenienti da cinque piante delle quattro varietà "F1" nelle rispettive cinque tesi.

### **2. 5. 2. Produzione**

A partire dal terzo grappolo di pomodoro delle quattro varietà "F1" sono stati effettuati i prelievi dei frutti a maturità commerciale per la determinazione dei parametri merceologici essi sono stati correlati con la varietà, con gli interventi colturali ed in particolare con le cinque soluzioni nutritive, e con i parametri di qualità internazionali di riferimento.

La quantità della produzione è stata rilevata su tutte le piante ogni qualvolta erano presenti frutti a maturazione commerciale; infine, la produzione è stata rapportata a quella giornaliera e quindi mensile ed annuale.

## **3. Attività divulgativa e collaudo dell'innovazione**

Tutti i parametri vegeto-produttivi, rilevati settimanalmente, sono stati elaborati, a cadenza mensile, allo scopo di divulgare i risultati in itinere e di effettuare le opportune valutazioni sulla

possibilità di variare il rapporto fra i diversi elementi minerali al fine di ottimizzare i parametri qualitativi della produzione.

Per tutta la durata del progetto sono state promosse le attività divulgative consistenti in "mostre pomologiche" organizzate dal partner Agile srl preposto alla divulgazione.

I risultati in itinere dell'azione "pomodoro" sono stati presentati dal responsabile scientifico dr. Fabio De Pasquale, dalla dr.ssa Eleonora D'Anna e dal prof. Fabio D'Anna, coordinatore dell'azione. In tutte le mostre, a fare gli onori di casa sono stati la sig.ra Francesca Pipitone, presidente della cooperativa e capofila del progetto Sineflor e l'agronomo Giacomo Trapani, partner dell'ATS e responsabile dell'azione "pomodoro".

In tutte, i presenti hanno testato con successo le qualità delle sopradette novità botaniche di pomodoro, attraverso un **panel test**, appositamente elaborato per registrare le caratteristiche morfologiche, organolettiche ed alimentari dei frutti dei diversi ibridi. I panel test, compilati individualmente, hanno avuto lo scopo di determinare le caratteristiche qualitative, esse ad oggi, sono il migliore parametro commerciale delle produzioni destinate a contesti sociali già oggetto di indagine di mercato.

Gli obiettivi relativi all'attività di sperimentazione pre-competitiva di questa azione 3, risultano perseguiti. Un risultato importante dell'attività divulgativa è stato l'interesse manifestato dai partner dell'ATS SINEFLOR, dagli operatori del territorio e dai media comunali e provinciali che hanno trovato grande interesse e sono stati di grande aiuto alla divulgazione dell'attività in parola.

Importante sono stati, inoltre, la collaborazione, l'integrazione e l'interesse reciproco di quei componenti dell'ATS che prima dell'avviamento del progetto non avevano avuto occasione di collaborare e che dall'avviamento del progetto trovandosi a collaborare si sono reciprocamente ben tollerati rendendosi vicendevolmente utili.

#### **Azione 4: - Campo dimostrativo "agrumi ornamentali"**

**Macroattività "A":** Trasferimento applicativo e collaudo dell'innovazione

**Obbiettivo:** Migliorare lo standard produttivo: aumentando la variabilità con la coltivazione di nuove specie, introducendo e validando il "nuovo" metodo di propagazione "*mist propagation*", per incrementare la produzione mensile ed annuale di piante in vaso, con buone qualità merceologiche, per mq. di serra.

**Attività svolta:** Sono stati coltivati sei genotipi di *Citrus ed affini*, parte di essi provenienti dalla collezione storica dell'Orto botanico di Palermo; le piante sono state ottenute secondo due metodi di propagazione: il metodo tradizionale della pianta innestata "seme-semenzale-innesto-pianta innestata" e della pianta franca "talea-radiazione-pianta franca", il primo metodo prevede a monte il campo di piante madri dei portinnesti e delle varietà, mentre il secondo quello delle sole varietà.

Le piante franche, ottenute con la tecnica del *mist propagation*, sono state coltivate in due volumi di vaso, su due substrati commerciali, con un regime idrico e due nutrizionali e messe a confronto con quelle innestate.

I 2 regimi nutrizionali hanno riguardato il diverso rapporto fra gli elementi nutritivi N-P-K-Ca-Fe-Mg fermo restando l'apporto degli altri micro elementi.

Relativamente alla produzione di piante franche, al fine di migliorare il rendimento talea/barbatella e la qualità della barbatella, migliorando le tecnologie applicate alla tecnica, il rendimento, riferito a barbatelle di 1° scelta, è risultato del 90%.

Con riferimento alla coltivazione delle piante in vaso, i diversi trattamenti hanno indotto una certa variabilità riferibile alla qualità e quantità, mensile ed annuale per mq, di piante prodotte e coltivate nei due volumi di vaso, con i due regimi nutrizio-

nali e con piante delle due tipologie "franca" ed "innestata" e fra quelle innestate fra i due portinnesti utilizzati.

Lo standard qualitativo è migliorato per l'aumentata variabilità di genotipi validati e per una migliore qualità derivante dal fatto che le caratteristiche genetiche di alcuni genotipi si sono bene esaltate in una o più delle combinazioni substrato/nutrizione minerale; mentre, lo standard quantitativo "produzione annuale di piante per mq. di serra" è stato notevolmente migliorato con l'applicazione del "nuovo" metodo di propagazione "*mist propagation*".

**Semestre:** 1° - 2° - 3° - 4° **Sede operativa:** Marsala

**Partner responsabile:** Società Agricola Trapani s.r.l.

**Hanno collaborato:** Istituto di Genetica Vegetale CNR, Consorzio CERTA, Impresa Agricola Pipitone Nicolò, Trapani piante ornamentali soc.coop, Impresa Agricola Zerilli Fabrizio, Agile s.r.l., Metalmeccanica Renda

**Coordinatore dell'azione:** Dr. Fabio De Pasquale

### ***Descrizione dell'attività***

L'attività sperimentale, riconducibile ad una attività di ricerca "pre-competitiva", ha collaudando, come previsto, i risultati di attività di ricerca pregressa. Al fine di avere risultati applicabili alla coltivazione industriale e alla produzione di piante in vaso con frutto di agrumi ornamentali di buona qualità.

Questa sperimentazione si è avvalsa di due apprestamenti protettivi "serre" aventi una superficie complessiva di mq. 10.000, caratterizzati da struttura metallica con apertura motorizzata al colmo e manuale ai lati; le coltivazioni sono state protette dalle calamità naturali da rete antigrandine e da film di plastica, quest'ultimo, annualmente, è stato installato da ottobre a maggio.

## **1. Analisi degli ultimi risultati della ricerca e delle indagini di mercato**

1. 1. substrati e nutrizione minerale delle coltivazioni in fuori suolo,

1. 2. evoluzione negli ultimi due anni delle esportazioni (in termini di qualità e quantità) verso i mercati più autorevoli del nord Europa,

1. 3. caratteristiche vegeto- produttive delle specie e/o varietà di agrumi,

1. 4. grado di tolleranza alle phitophthore delle specie e/o varietà di agrumi ornamentali.

I risultati della suddetta analisi sono stati il background indispensabile per apportare eventuali correzioni al progetto originario, senza stravolgerlo. Stabilito il protocollo sperimentale, è stato integralmente applicato e sono state intraprese le attività.

## **2. Attività sperimentali**

2. 1. Scelte inerenti la coltivazione

2. 2. Scelte varietali e tecniche colturali

2. 3. Nutrizione minerale

2. 4. Monitoraggio dell'attività

### **2. 1. Scelte inerenti la coltivazione**

2. 1. 1. L'attività sperimentale, riguardante la coltivazione in fuori suolo "vaso" di agrumi ornamentali, è stata intrapresa nella sua integralità ed ha riguardato:

a. la coltivazione delle piante franche di limone e calamondino, coltivate in due volumi di vaso (diametro "15" e "19"), fertirrigate con due regimi nutrizionali e collocate nella serra 53; le suddette piante franche provenivano da due epoche di radicazione "marzo" e "luglio" 2011.

b. la coltivazione delle piante innestate su semenzali di Citrus

macrophylla e *Citrus wolkameriana*, coltivate in un solo volume di vaso (diametro "19"), fertirrigate con due regimi nutrizionali e collocate nella serra 54.

2. 1. 2. L'attività sperimentale riguardante le piante autoradicate è stata intrapresa nel mese di febbraio 2012 contestualmente a quella delle piante innestate utilizzando semenzali di oltre un anno che sono state innestate successivamente al travaso.

Le piante bimembri sono state prodotte da un vivaio specializzato che ha innestato le varietà ed il numero previsti in progetto utilizzando.

Tutte le piante sono state coltivate su due substrati commerciali ed irrigate con due soluzioni nutritive, provenienti dall'impianto di fertirrigazione aziendale di Ferla nuova, nel quale sono stati programmati i contenuti in elementi nutritivi (macro e microelementi), il pH, la conducibilità, il numero di interventi nelle 24 ore e la durata dell'intervento che determina la quantità di soluzione nutritiva per singolo vaso, questi due ultimi parametri sono stati diversificati in funzione delle variabili climatiche.

L'irrigazione è stata del tipo localizzata a goccia con acqua di falda semplice e/o acidulata e/o soluzione nutritiva a seconda dello stadio fenologico della pianta e della salinità del substrato del vaso "conducibilità".

## **2. 2. Scelte varietali e tecniche colturali**

### **2. 2. 1. Attività sperimentale su piante franche "serra 53"**

Nell'intento di avere risultati prima della scadenza del progetto, sono state utilizzate le piante franche di *Citrus* provenienti da radicazioni effettuate prima dell'inizio dell'attività del progetto ed, in particolare, provenienti dalla radicazione di febbraio e luglio del 2011. La radicazione delle talee con foglia è stata effettuata con la tecnica di propagazione "mist propagation", applicata sol-

tanto alle specie e/o varietà che oltre ad essere apprezzate dai mercati, manifestano buona capacità rizogena per l'ottenimento di piante autoradicate. Sono state utilizzate le barbatelle di limone e di calamondino provenienti dalla radicazione di talea con foglia, la produzione di dette barbatelle è stata effettuata per le varietà di limone a febbraio e luglio del 2011 e per il calamondino a luglio del 2011.

Le barbatelle ad aprile e a settembre dello stesso anno erano state invasate nel vaso (diametro 12 cm) e coltivate in serra a sesto stretto (20-30 piante/mq) ed irrigate per aspersione. Le suddette piante, prima del trasferimento nel vaso definitivo, avevano ricevuto tutte le adeguate cure per produrre una pianta monocaula e con fusto dritto.

Le suddette piante franche di limone, sono state coltivate nel vaso definitivo diametro "cm.15" e "cm.19" al fine di produrre piante di diversa taglia e sono state tutte allevate ad alberello.

Le piante coltivate in vaso "15" sono state disposte in una settore della serra ad una densità di 6,2 piante per mq, mentre quelle coltivate in vaso "19" sono state disposte nel restante spazio della stessa serra ad una densità di 3,6 piante/mq., esse sono state coltivate su due substrati ed irrigate con due soluzioni nutritive.

Le tesi per ciascuna varietà sono 8 di 600 piante sistemate ad una densità di 6,2 e di 3,6 piante per mq. I volumi irrigui sono diversificati anche in funzione, del volume dei vasi oltre che in funzione del substrato e delle variabili climatiche.

In particolare, le barbatelle delle due varietà di limone, provenienti dai bancali di radicazione, dopo essere state coltivate per tre mesi nel vaso "12", sono state trapiantate nel vaso "15" e tralate nella serra 53; esse sono state sistemate metà ad una densità di 6,2 per mq e l'altra metà ad una densità di 3,6 piante per mq. Le piante sistemate ad una densità di 6,2 piante per mq. fino alla

fine dell'attività sperimentale saranno coltivate nel vaso definitivo "15"; mentre le altre, sistemate ad una densità di 3,6 piante per mq, nell'agosto 2012 sono state travasate nel vaso definitivo "19", nel quale resteranno fino alla fine dell'attività sperimentale.

Oltre alla ordinarie cure colturali: trattamenti antiparassitari, irrigazioni, frequenti rimozioni dei vasi per evitare l'affrancatura a terra della pianta e installazione dell'ancoraggio a terra del vaso con appositi sostegni in acciaio, a partire dal mese di luglio, sia sulle tesi delle piante coltivate nel vaso definitivo "15" che su quelle nel vaso definitivo "19" sono stati avviati i prelievi mensili costituiti dalle diverse parti della pianta (radici, fusto e foglie) e del substrato di coltivazione. I campioni di ogni tesi e per ogni prelievo, per essere rappresentativo della tesi, è stato prelevato dalle radici, fusti, foglie e substrato di venti piante appositamente distrutte; i campioni di tutte le tesi sono stati conferiti al consorzio CERTA per la determinazione della componente organica e minerale; i risultati analitici tabellati ed interpretati saranno utili a determinare in maniera obbiettiva le eventuali carenze e/o l'evolversi del rapporto C/N utile per valutare l'approssimarsi della fioritura dovuta all'avvenuta differenziazione a fiore delle gemme.

Dal 15 al 20 luglio, su tutte le tesi, è stata effettuata la potatura di "produzione" così chiamata perché la vegetazione proveniente da essa è quella nella quale era prevedibile la differenziazione a fiore delle gemme ascellari; essa è consistita nell'asportare il 70-80% di chioma che a sua volta è stata utilizzata per determinare la sostanza secca per pianta e valutare quindi come, a quella data, si diversificava la vigoria delle piante delle diverse tesi.

Lanzidetto intervento di potatura è stato preceduto, di 15 giorni, da un trattamento con un fitoregolatore "Paclobutrazol"; il suddetto trattamento è stato ripetuto, dopo la potatura, sui nuovi germogli di 5-10 cm.



A partire da primi dicembre dello stesso anno dopo avere rilevato, nella zona distale dei rami, la presenza di gemme ascellari a fiore è stata eseguita una ulteriore potatura; essa è consistita nell'asportare il 10% della chioma anch'essa quantizzata in sostanza secca per pianta per valutare la diversificazione della vigoria delle piante. Successivamente e da quando sono comparsi i boccioli fiorali, dicembre 2012 - gennaio 2013, sono stati attivati i rilievi sulle fasi fenologiche che caratterizzano la pianta prima della fruttificazione, detti rilievi sono stati completati quando i frutti non erano più soggetti a cascola cosicché è stato determinato il numero di frutti per pianta, indice di qualità delle piante ornamentali di agrumi in vaso.

Il monitoraggio dei parametri colturali durante le fasi fenologiche che caratterizzano la pianta prima e dopo la fruttificazione è stato intenso perché sarebbe stato utile a ritroso valutare una eventuale alta percentuale di cascola fisiologica.

Nel caso in questione, essendo stata detta cascola nei limiti ottimali, la tecnica colturale, descritta ed adottata durante le suddette fasi fenologiche ("pre-fioritura" "fioritura" "allegagione") è da considerarsi trasferibile nella coltivazione industriale.

Dai valori di sostanza secca determinata dalle diverse parti della pianta (radici - fusto e rami principali - foglie rami erbacei) nonché dai valori del materiale vegetale proveniente dalle due potature, si evince che i valori rilevati sulle piante delle tesi "vaso 19" sono alquanto più equilibrati rispetto a quelli rilevati sulle piante delle tesi "vaso 15". Inoltre, le piante delle tesi "vaso 19" hanno prodotto mediamente una quantità di fiori, rapportata al volume della chioma, superiore rispetto alle piante delle tesi "vaso 15".

Il risultato è stato che le piante delle tesi "vaso 19" rispetto alle tesi "vaso 15" hanno prodotto più frutti per unità di volume di chioma e visivamente il rapporto volume chioma/volume vaso risulta più ele-

vato, e le caratteristiche morfologiche e commerciali migliori.

Resta importante la coltivazione nel vaso "15" perché, trattasi di una tipologia di pianta che costa meno (sia la produzione che il trasporto) e che presenta caratteristiche d'ingombro ideali per essere utilizzata anche nel Nord Europa e in qualsiasi periodo dell'anno. Infatti, l'utente finale del nord Europa, anche nel periodo freddo, può fruire della pianta di *Citrus* sistemandola all'interno degli ampi davanzali a vetri; la buona sopravvivenza della pianta può essere garantita applicando le cure ordinarie e banali espedienti.

### **2. 2. 2. Attività sperimentale su piante innestate "serra 54"**

Una varietà di *Citrus* lemon (lunario), tre cloni di Arancio amaro (Consolei, Fasciata e Foetifera), una specie del genere *Fortunella* (margarita) ed un clone di *Citrus grandis* (piriformis), sono state innestate nei mesi di marzo-aprile del 2012 su i semenzali di due portinnesti (*Citrus macrophilla* e *Citrus wolkameriana*); le suddette piante bimembri sono in coltivazione in vaso "19" su due substrati commerciali e sono fertirrigate con due regimi nutrizionali.

Le suddette piante, prodotte da un vivaio specializzato, sono state innestate mentre erano in coltivazione nel vaso "10"; nel mese di luglio 2012 sono state travasate nel vaso "15" e disposte sotto ala gocciolante ad una densità di 4,8 piante per mq; nel mese di ottobre-novembre del 2012 sono state ulteriormente travasate nel vaso definitivo "19" e disposte di nuovo alla stessa densità per mq.

Le tesi, per ciascuna delle sei specie e/o varietà, sono 8 (1 specie e/o varietà, 2 portinnesti, 1 volume di vaso, 2 substrati, 2 regimi nutrizionali) di 500 piante per un totale di 24.000 piante.

Le piante delle suddette sei specie del genere *Citrus* e *Fortunella*, innestate su due portinnesti, sono state coltivate nel vaso "19" su due substrati commerciali, fertirrigate con due regimi nutrizionali ed allevate ad alberello; esse hanno ricevuto le ordinarie cure colturali consistenti in trattamenti antiparassitari, irrigazioni, fre-

quente rimozione dei vasi per evitare affrancatura a terra della pianta e l'installazione dell'ancoraggio a terra del vaso con appositi sostegni in acciaio.

Dal 15 al 20 febbraio su tutte le tesi, è stata effettuata la potatura di "produzione" così chiamata perché la vegetazione proveniente da essa è quella nella quale era prevedibile la differenziazione a fiore delle gemme ascellari; essa è consistita nell'asportare il 70-80% di chioma che a sua volta è stata utilizzata per determinare la sostanza secca per pianta e valutare quindi come, a quella data, si diversificava la vigoria delle piante delle diverse tesi.

Lanzidetto intervento di potatura è stato preceduto, di 3 settimane, da un trattamento con un fitoregolatore "Paclobutrazol"; il suddetto trattamento è stato ripetuto, a marzo dopo la potatura, sui nuovi germogli di 5-10 cm.

Dal mese di aprile del 2013, su tutte le tesi, sono stati effettuati i prelievi mensili costituiti dalle diverse parti (radici, fusto e foglie) delle piante e del substrato di coltivazione.

I suddetti prelievi e le relative analisi chimiche sono state sospese nel mese di agosto quando i valori del rapporto C/N risultarono ottimali per la differenziazione a fiore delle gemme ascellari. Pertanto, nei primi di settembre è stato eseguito un trattamento con Paclobutrazol per essere successivamente potate asportando il 10 – 15 % di chioma, utilizzata anch'essa per determinare la sostanza secca per pianta.

Entro settembre le specie rifioventi Limone e Margarita (Fortunella) hanno cominciato a fiorire e la fioritura è stata considerata equivalente alla fruttificazione. Per le altre specie, non rifioventi, la fioritura e quindi la fruttificazione sono garantite dai risultati delle analisi chimiche effettuate.

### **2. 3. Nutrizione minerale**

La nutrizione minerale, nella produzione delle piante in vaso con frutto di agrumi ornamentali, riveste particolare importanza essendo pianta a ciclo biologico lungo, sempreverde e coltivata in fuori suolo "vaso".

Essa sarà trattata nell'azione 5 "Nutrizione minerale e qualità del prodotto commerciale".

### **2. 4. Monitoraggio dell'attività**

Le tesi, in entrambe le serre, durante la coltivazione, sono state monitorate al fine di gestire scrupolosamente gli interventi di tecnica colturale nel rispetto dei due flussi vegetativi principali della specie.

I rilievi e prelievi sulle varie parti della pianta (chioma e apparato radicale), i primi per valutare quando esse cominciavano a manifestare caratteristiche fenologiche di maturità (non certamente contrapposte a caratteri di giovanilità non essendo stati mai presenti), ed i prelievi per valutare l'andamento della componente organico-minerale. Da quando sono state evidenziate le caratteristiche di maturità, si è provveduto ad esaltarle con adeguati interventi di brachizzazione, di potatura e di nutrizione minerale. Questi interventi di tecnica colturale, già descritte nell'attività sperimentale, sono stati intercalati con prelievi e analisi chimiche del materiale vegetale e con le osservazioni sulla fenologia delle piante. Questi elementi, in seguito, elaborati e correlati, serviranno giustificare il differente comportamento delle piante appartenenti alle diverse tesi.

Infatti, i rilievi sulle fasi fenologiche delle piante sono state programmate per essere completati quando la pianta si approssima alle caratteristiche morfo-fisiologiche commerciali. La data di produzione, è altrettanto importante perché essa deve, il più possibi-

le, ricadere all'interno del periodo (febbraio-giugno) di maggior richiesta commerciale dei paesi del nord Europa.

La qualità, delle piante provenienti dalle diverse tesi, è stata determinata allo scopo di individuare la/e tesi proponibili per la produzione industriale.

In tutte le tesi è stata valutata la percentuale di piante aventi le qualità commerciali sufficienti per la commercializzazione.

## **2. 5. Attività divulgativa e collaudo dell'innovazione**

Tutti i parametri vegeto-produttivi che sono stati rilevati, una volta elaborati, secondo quanto previsto e periodicamente, sono stati oggetto di divulgazione nel comprensorio attraverso visite tecniche nei campi sperimentali e l'organizzazione di workshop e tavole rotonde.

A proposito dei luoghi ove attivare la divulgazione di questa attività di sperimentazione pre-competitiva, così come previsto in progetto, è stata prediletta l'area compresa fra i comuni di Petrosino e Marsala. Infatti, trattasi di un comprensorio particolarmente vocato per la produzione industriale di piante ornamentali di agrumi, perché le buone condizioni micro climatiche sono abbinate a sufficiente disponibilità di acqua di falda con buone caratteristiche chimiche.

Tutta l'attività divulgativa del progetto è stata organizzata nel rispetto del progetto originario e con il coinvolgimento dei partner più o meno responsabili e/o coinvolti nell'attività stessa e delle risorse umane specifiche che tanto tempo hanno dedicato alla divulgazione nell'anzidetto comprensorio.

Capofila, Partner del ATS "SINEFLOR" e lo scrivente, nella qualità di Responsabile Scientifico, hanno ritenuto opportuno dedicare i workshop alla illustrazione delle attività di progetto svolte ed alla descrizione delle problematiche inerenti l'avvio delle attività

sperimentali senza modificare o alterare gli obbiettivi del progetto originario.

Agli intervenuti e a quanti altri hanno seguito le attività di progetto, attraverso i media locali, provinciali e regionali, sono stati illustrati le moderne tecniche di vivaismo, le nuove tecniche di propagazione "mist propagation", il modello sperimentale del progetto lo "**sviluppo pre-competitivo**", l'obbiettivo del progetto la "**produzione industriale**" delle specie coinvolte e una attenta descrizione delle attività sperimentali.

Tutte le attività divulgative del progetto sono state partecipate per via informatica agli organi regionali dell'Assessorato Agricoltura della Sicilia e attraverso i media perlopiù regionali, non sono mancati interventi di divulgazione da parte dei media nazionali.

Nei programmi di detti workshop sono state coinvolte anche figure esterne al progetto che, messi a conoscenza del nostro progetto, hanno accettato, gratuitamente, di relazionare sul vivaismo in generale con qualche riferimento a quello ornamentale.

Ai lavori è seguito sempre il coffee break buffet e la visita dei campi sperimentali del progetto SINEFLOR siti in c.da Ferla.

Gli agricoltori del comprensorio regionale di pertinenza, opportunamente sensibilizzati, hanno partecipato ai workshop manifestando grande interesse sugli argomenti trattati.

I media, comunali, provinciali e regionali, sensibili al tema del progetto sono intervenuti in tanti e quindi sono stati di grande aiuto, preventivamente per la divulgazione del programma del workshop ed a consuntivo per la divulgazione dei temi trattati.

Importanti sono stati, inoltre, la collaborazione, l'integrazione e l'interesse reciproco di tutte le risorse umane del progetto: il Capofila, i partner dell'ATS e le risorse umane afferenti al Capofila e ai Partner.

Ulteriori particolari relativi alla divulgazione dell'attività speri-

mentale e dei risultati sono riportati nella specifica azione 7 "comunicazione".

***Azione 5: - Campi dimostrativi "nutrizione minerale e qualità del prodotto commerciale"***

**Macroattività "A":** Trasferimento applicativo e collaudo dell'innovazione

**Obiettivo:** Ottimizzare la somministrazione dei prodotti di sintesi salvaguardando la qualità della produzione, determinare la combinazione migliore tra le sostanze somministrate e la qualità e la quantità della produzione.

**Attività svolta:** La scelta del rapporto dei macro e micro elementi e del pH della soluzione nutritiva somministrata è stata ottimizzata, sia in pomodoro che in agrumi, monitorando gli elementi minerali somministrati e il contenuto degli stessi sulle parti vegetali e sul prodotto finale. E' stata migliorata la correlazione fra qualità della produzione e somministrazione dei prodotti di sintesi; mentre, il miglioramento della produzione annuale per mq., anche se è stato ottenuto, è riferibile anche a molteplici altri fattori produttivi: substrato, fitoregolatori, tecniche colturali, combinazioni d'innesto, scelte varietali.

**Semestre:** 1° - 2° - 3° - 4° **Sede operativa:** Marsala e Palermo

**Partner responsabile:** Consorzio CERTA

**Hanno collaborato:** Trapani Piante ornamentali soc.coop, Società Agricola Trapani s.r.l., Impresa Agricola Trapani Giacomo, Impresa Agricola Pipitone Nicolò, Impresa Agricola Zerilli Fabrizio, Agile s.r.l..

**Coordinatore dell'azione:** Prof. Claudio De Pasquale

### ***Descrizione dell'attività***

Le attività sperimentali su pomodoro da frutto fresco e su agrumi ornamentali sono riferibili a coltivazioni condotte in fuori suolo su diverso substrato: inerte quello utilizzato per il pomodoro e ricchi di humus ed a pH subacido i due substrati utilizzati per la coltivazione degli agrumi.

Nel rispetto degli obiettivi del progetto ed in funzione dei contributi scientifici che nel frattempo si sono avuti, al momento di pianificare il protocollo di attività è stata effettuata qualche correzione rispetto a quanto programmato al momento della redazione del progetto. Lo scopo di dette correzioni è stato quello di migliorare le condizioni fisiologiche della pianta e quindi la qualità del prodotto commerciale sia esso frutto fresco di pomodoro che pianta ornamentale di agrumi con frutto.

Questa azione, nell'ambito del progetto, riveste una rilevante importanza; pertanto, il Responsabile scientifico, nell'ambito della sua discrezionalità, ha ritenuto opportuno coinvolgere il Consorzio di ricerca CERTA, partner dell'ATS e specialista nella materia, sin dall'inizio del progetto per uno studio approfondito al fine di meglio pianificare le nuove acquisizioni scientifiche relative ai protocolli sulla nutrizione minerale da adottare.

L'attività sperimentale del progetto intendeva migliorare lo standard produttivo, che è stato perseguito aumentando la variabilità del prodotto commerciale, coltivando nuove specie e/o varietà, diversificando il volume del vaso, distribuendo la produzione nei diversi mesi dell'anno, incrementando la produzione annuale per mq di prodotto commerciale e mirando alla buona qualità merceologica e commerciale, caratteristica importante per non perdere i mercati e acquisirne altri in Italia e all'estero.



### **Trasferimento applicativo e collaudo dell'innovazione nella produzione di frutto fresco di pomodoro.**

Questa parte di ricerca "pre-competitiva", riconducibile ad attività sperimentale, ha inteso validare i risultati ottenuti nella ricerca e le conoscenze per applicarli alla coltivazione industriale finalizzata alla produzione di frutto fresco di pomodoro di buona qualità merceologica e corrispondente a quella richiesta dai mercati nazionali ed internazionali.

Nel rispetto degli obbiettivi del progetto e tenendo conto degli ultimi risultati della ricerca è stato ritenuto opportuno applicare cinque regimi nutrizionali sulle quattro varietà: la soluzione nutritiva standard, costituita da macro e micro elementi, che rappresenta il controllo, 2 soluzioni nutritive nelle quali è stato incrementato il **molibdeno** in due diverse concentrazioni ed altre due soluzioni nutritive con due concentrazioni di **selenio**. Lo schema sperimentale è il seguente: le cinque tesi per varietà sono costituite da 100 piante, dislocate in due parcelle comprendente le quattro varietà. La quantità e la qualità della produzione sono state continuamente rilevate per determinarne i corrispettivi parametri e la relativa variabilità della qualità durante il ciclo produttivo. Quanto detto si riferisce sia alla coltivazione del ciclo primaverile-estivo che del ciclo invernale-primaverile.

### **Regimi nutrizionali**

I regimi nutrizionali, messi a confronto, per la coltivazione dei quattro ibridi F1 sono state prestabilite in funzione dei parametri provenienti sia dalla ricerca che da esperienze nelle attività di coltivazioni in fuori suolo; in funzione delle soluzioni nutritive che si intendevano utilizzare sono state prodotte, prima in laboratorio e dopo in azienda, le soluzioni madri, dopo sono state effettuate le simulazioni, le campionature e le analisi di laboratorio per la

determinazione degli elementi (macro e micro) contenute nelle soluzioni nutritive.

Le soluzioni madri prodotte ed utilizzate sono state le seguenti:

**Serbatoio 1 da lt 100**

Nitrato di calcio	Ca (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Kg 13
Nitrato di ammonio	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	Kg 1,0
Acido nitrico	42 Bé	lt 2,2

**Serbatoio 2 da lt 100**

Fosfato monopotassico	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	Kg. 2
Nitrato di magnesio	Mg (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Kg 1
Solfato di magnesio	Mg SO <sub>4</sub>	Kg 3,4
Solfato di potassio	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Kg 7
Sequestrene	gr. 210	

**Serbatoio 3 da lt. 100**

Microelementi

Borace	gr. 45
Solfato di rame	gr. 5
solfo di zinco	gr. 25
Molibdato di sodio	gr. 5
Solfato di manganese	gr. 15

**Serbatoio 4 da lt. 100**

Selenio gr. 2

**Serbatoio 5 da lt. 100**

selenio gr. 3

**Serbatoio 6 da lt. 100**

Molibdeno gr. 2

**Serbatoio 7 da lt. 100**

Molibdeno gr. 3

Le cinque soluzioni nutritive sono state somministrate a Ph 5,8 ed una conducibilità 2700 mS/cm, il numero e la durata degli interventi nelle 24 ore sono state variate a seconda della fase fenologica delle piante e delle condizioni ambientali e climatiche. Il monitoraggio continuo della coltivazione ha determinato la quantità e la qualità della produzione mensile, annuale, per metro quadro e per tesi. I suddetti parametri produttivi, con particolare riferimento alla qualità, sono stati intercalati con prelie-

vi e analisi chimiche dei frutti provenienti dai diversi palchi non disgiunte da osservazioni sulla fenologia delle piante; a coltivazione ultimata, tutti questi elementi, elaborati e correlati hanno avuto lo scopo di correlare la differente qualità della produzione delle diverse tesi al fine di selezionare la/e tesi proponibili per la produzione industriale.

### **Trasferimento applicativo e collaudo dell'innovazione nella produzione di piante in vaso di agrumi ornamentali.**

Nel rispetto dell'obiettivo del progetto "miglioramento dello standard produttivo", l'importanza che riveste questa azione, merita un attento aggiornamento sulle nuove acquisizioni scientifiche e sulle indicazioni provenienti dal comparto commerciale, nazionale ed europeo. L'attività sperimentale, riconducibile ad una attività di ricerca "pre-competitiva", ha collaudando, come previsto, i risultati di attività di ricerca pregressa e le conoscenze di risultati di ricerca in itinere, per avere risultati applicabili alla coltivazione industriale e alla produzione di piante in vaso con frutto e di buona qualità.

L'attività sperimentale si è avvalsa di due apprestamenti protettivi "serre" aventi una superficie complessiva di mq. 10.000, caratterizzati da struttura metallica con apertura motorizzata al colmo e manuale ai lati; le coltivazioni sono state protette dalle calamità naturali da rete antigrandine e da film di plastica, quest'ultimo, annualmente, è stato installato da ottobre a maggio.

### **Regimi nutrizionali**

I regimi nutrizionali, messi a confronto, per la coltivazione delle piante franche e delle piante innestate sono state stabilite in funzione dei parametri provenienti sia dalla ricerca che da esperienze nelle attività di coltivazioni in fuori suolo di agrumi ornamentali.

Le soluzioni nutritive sono state prodotte prima in laboratorio.

In azienda, sono state prodotte le soluzioni madri, dopo sono state fatte le simulazioni di fertirrigazione e quindi delle corrispettive soluzioni nutritive sono stati prelevati i campioni per determinare in laboratorio gli elementi (macro e micro) in esse contenute.

Le soluzioni madri utilizzate sono state le seguenti:

	<b>Serbatoio A1 da lt 1000</b>	<b>Serbatoio A2 da lt. 1000</b>
	<b>Vegetativa</b>	<b>Generativa</b>
	<b>Kg.</b>	<b>Kg.</b>
Azoto (ureico, ammoniacale e nitrico)	11,19 (1,84 - 8,59 - 0,76)	8,08 (0,69 - 7,54 - 076)
Fosforo	0	0
Potassio	5,70	5,92
Calcio	6,13	3,35
Magnesio	2,25	2,49

	<b>Serbatoio C da lt 200</b>
	<b>Kg.</b>
Fosforo	4,10
Potassio	5,17
Ferro	0,66
Zinco	0,45
Manganese	0,65

	<b>Serbatoio B1 da lt 1000</b>	<b>Serbatoio B2 da lt. 1000</b>
	<b>Vegetativa</b>	<b>Generativa</b>
	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>
Azoto (ureico, ammoniacale e nitrico)	17,17 (4,14 - 9,38 - 1,93)	11,64 (1,38 - 8,88 - 1,38)
Fosforo	0	0
Potassio	5,80	6,57
Calcio	6,70	4,65
Magnesio	1,33	1,81

---

La soluzione nutritiva **a1** è composta acqua di falda + soluzioni madri "90% di **A1**" e 10% di **C**";

La soluzione nutritiva **a2** è composta acqua di falda + soluzioni madri "90% di **A2**" e "10% di **C**";

La soluzione nutritiva **b1** è composta acqua di falda + soluzioni madri "90% di **B1**" e "10% di **C**";

La soluzione nutritiva **b2** è composta acqua di falda + soluzioni madri "90% di **B2**" e "10% di **C**".

Le suddette quattro soluzioni nutritive, costituite da acqua di falda + le corrispettive soluzioni madri sono state somministrate ad una conducibilità da 1400 a 1500 mS/cm e ad un PH 5,5 – 5,6, numero e durata degli interventi sono variate a seconda: volume vaso, condizioni ambientali, substrato e fenologia della pianta.

Le soluzioni **a1** e **a2** sono alternative alle **b1** e **b2** perché applicate su tesi diverse, mentre le soluzioni **a1** e **b1** sono alternative alle **a2** e **b2** a seconda della fase fenologica delle piante. Il rapporto fra i macroelementi è determinante per indurre le piante a vegetare e/o a fiorire e per incrementare o meno l'allegagione dei fiori.

### **Attività sperimentale su piante franche "serra 53"**

Le piante franche sono state prodotte a febbraio e a luglio del 2011 per radicazione di talee con foglia provenienti dal campo di piante madri e sono state messe in coltivazione nella serra 53 a febbraio del 2012.

A partire da luglio 2012, oltre alla prosecuzione delle ordinarie cure colturali consistenti in trattamenti antiparassitari, irrigazioni e frequente rimozione dei vasi, le tecniche colturali applicate sono state le seguenti: a metà luglio su tutte le tesi è stata effettuata la potatura di "produzione" così chiamata perché la vegetazione proveniente da essa era quella nella quale era prevedibile la differenziazione a fiore delle gemme ascellari;

detta potatura è consistita nell'asportare il 70-80% di chioma.

Il materiale vegetale asportato, per le diverse tesi e per tutte le piante, è stato pesato allo stato di sostanza secca per valutare la diversificazione della vigoria fra le piante delle diverse tesi.

Il suddetto intervento di potatura è stato preceduto da un trattamento brachizzante con Paclobutrazol che è stato ripetuto dopo la potatura su i nuovi germogli.

I campioni di radici, fusti, foglie e substrato, prelevati da venti piante appositamente distrutte per ogni tesi, sono stati utilizzati per la determinazione della componente organica e minerale; i risultati analitici tabellati ed interpretati hanno avuto l'utilità di determinare in maniera obbiettiva le eventuali carenze non esplicitate dalla vegetazione ma che comunque avrebbero potuto influire negativamente o positivamente sulla differenziazione a fiore delle gemme.

A dicembre dello stesso anno, il materiale vegetale asportato da una leggera potatura, per le diverse tesi e per tutte le piante, è stato pesato allo stato di sostanza secca per valutare la diversificazione della vigoria fra le piante delle diverse tesi.

Dai valori di sostanza secca determinata dalle diverse parti della pianta (radici - fusto e rami principali - foglie rami erbacei) nonché dai dati analitici ed in particolare dal rapporto C/N presente nelle diverse parti vegetali della pianta è stato possibile prevedere che le piante delle tesi coltivate nel vaso "19" possano produrre più frutti ed abbiano caratteristiche morfo-fisiologiche e commerciali migliori rispetto a quelle coltivate nel vaso "15". Essendo quest'ultima produzione interessante per aspetti produttivi e commerciali, è stata considerata meritevole di essere ulteriormente studiata.

### **Attività sperimentale su piante innestate "serra 54"**

Le piante innestate in coltivazione nella serra 54, sono state prodotte da un vivaio specializzato e sono state messe in coltivazione nel luglio del 2012.

Con l'inizio delle attività di progetto, stante a quanto detto in premessa, così come pianificato nel protocollo di attività, una volta, verificate la disponibilità del materiale vegetale esistente sul mercato, il partner responsabile ne ha pianificato l'acquisto.

Una varietà di Citrus lemon (lunario), tre cloni di Arancio amaro (Consolei, Fasciata e Foetifera), una specie del genere Fortunella (margarita) ed un clone di Citrus grandis (piriformis), innestate su due portinnesti (Citrus macrophilla e Citrus wolkameriana), sono in coltivazione nel vaso definitivo diametro cm.19.

Le suddette piante bimembri nel luglio 2012 sono state trapianstate in vaso "15" e nel mese di ottobre dello stesso anno sono state ulteriormente travasate nel vaso definitivo "19".

Le piante bimembri, allevate ad alberello, sono in coltivazione su due substrati commerciali e fertirrigate con i due regimi nutrizionali riferiti agli agrumi ornamentali.

Pertanto, le tesi, per ciascuna delle sei specie e/o varietà, sono 8 (1 specie e/o varietà, 2 portinnesti, 1 volume di vaso, 2 substrati, 2 regimi nutrizionali) di 500 piante per un totale di 24.000 piante.

Oltre alle frequenti e continue cure colturali, tutte le combinazioni d'innesto, nell'aprile 2013, sono state potate, l'intervento di potatura è stato preceduto (di 15 gg.) da un trattamento brachizante con Paclobutrazol che è stato ripetuto sui germogli di cm.5-10, successivi alla potatura.

A partire dal mese di giugno, campioni di radici, fusti, foglie e substrato, sono stati prelevati da venti piante appositamente distrutte per ogni tesi, al fine di determinare la componente organica e minerale; i risultati analitici sono stati utilizzati per deter-

minare in maniera obbiettiva le eventuali carenze non esplicitate dalla vegetazione e la differenziazione a fiore delle gemme. Pertanto, essendo certi della presenza delle gemme ascellari differenziate a fiore, a metà settembre è stata eseguita l'ulteriore potatura di produzione, con la previsione che le specie rifiorenti (*Citrus lemon* e *grandis* e *Fortunella margarita*) fioriscano a novembre mentre le altre non rifiorenti sicuramente a marzo-aprile.

Il materiale vegetale asportato, con le potature di aprile e di metà settembre, sulle diverse tesi e per tutte le piante, è stato pesato allo stato di sostanza secca per valutare la diversificazione della vigoria fra le piante delle diverse tesi.

Nell'attività sperimentale di entrambe le serre, a partire dal sesto mese dall'inizio della coltivazione sono stati prelevati ed analizzati anche campioni di terriccio per effettuare le opportune analisi chimico-organiche per valutarne il decadimento. La regressione delle caratteristiche qualitative dei due substrati nella prima fase non si evidenziava dalle caratteristiche qualitative delle piante, anche se man mano che diminuiva la presenza della s. o. e quindi il potere tampone; infatti, le oscillazioni dei valori del pH mentre prima rientravano nel range dello 0,5 (scarto accettabile per l'attività della rizosfera), col passare del tempo, il range ha superato lo 0,5 e il pH, tendente a stabilizzarsi a valori sempre più alti, si riusciva a correggere con più difficoltà con gli interventi di acqua acidulata.

Le suddette variazioni del pH del terriccio, oltre che per mancanza o carenza di s. o., sono da attribuire all'azione chimica dell'acqua di falda utilizzata per l'irrigazione. Infatti, l'uso di acqua molto dura, per presenza di bicarbonato di calcio, oltre a fare innalzare il valore del pH, insolubilizza il ferro del substrato formando un composto che ne limita l'assorbimento alle radici.

Valori di pH bassi (4,0) aumentano eccessivamente la disponibilità di alcuni microelementi (Fe, Al, Mg) determinando fito-



tossicità e bloccano la disponibilità del molibdeno procurandone carenza; mentre valori alti di pH 7,0-7,5 bloccano l'assorbimento di ferro, manganese e alluminio. I valori ottimali del pH per i microrganismi della rizosfera sono quelli sub-acidi (5,0 – 5,5).

La nutrizione minerale, nella coltivazione per la produzione di piante in vaso di agrumi ornamentali con frutto, riveste una particolare importanza perché trattasi di pianta a ciclo biologico lungo, sempreverde, coltivata in fuori suolo "vaso" e soggetta alle delicate fasi fisiologiche "**fioritura - allegazione - fruttificazione**", che, in parte, possono inficiare le buone caratteristiche qualitative della vegetazione, importanti per la commercializzazione.

Le piante, relative all'attività prevista in progetto, nel mese di giugno, anche se non manifestavano né carenze e né fitotossicità, si sono ritrovate in coltivazione su un substrato degradato e con fenomeni di insolubilizzazione di micro e macro elementi e di decadimento della struttura del substrato; infatti, nella gestione quotidiana, con difficoltà si riusciva a gestire il pH.

La situazione in atto, anche se poco evidente, è stata considerata consistente e pericolosa; infatti, condizioni anomale del pH del substrato può determinare fenomeni di carenza e gli elementi particolarmente interessati sono **il ferro ed il calcio**.

Il **ferro** è un elemento indispensabile per la nutrizione minerale della pianta, in quanto è parte integrante di vari enzimi che intervengono in fondamentali processi biologici quali la fotosintesi (essendo implicato insieme al magnesio nella sintesi della clorofilla), la respirazione e la sintesi del DNA ed, inoltre, svolge un ruolo importante come cofattore di enzimi chiave coinvolti in processi di ossidoriduzione, di scissione dei perossidi, di fissazione simbiotica dell'azoto e nella sintesi di ormoni che controllano lo sviluppo della pianta verde e le sue risposte a variazioni ambientali.

Il **calcio** bivalente è facilmente assimilabile dall'apparato radicale, esso svolge all'interno della pianta una serie molto complessa di funzioni come ad esempio la neutralizzazione degli acidi organici, l'irrobustimento delle pareti cellulari e la regolazione dell'assorbimento dell'azoto e del ferro. Se il contenuto nel suolo e/o substrato è difettoso a causa del pH o per il contenuto, la carenza si manifesta con decalcificazione o gelificazione delle membrane cellulari (lamella mediana) procurando anomala cascola dei frutti.

Il primo sintomo di Fe-carezza nella pianta è la comparsa di clorosi fogliare che interessa principalmente le foglie più giovani, essendo il ferro un elemento poco mobile nella pianta.

La clorosi ferrica è determinata dal fatto che il ferro è necessario per la funzionalità di una serie di proteine coinvolte nel complesso processo biosintetico della clorofilla. In particolare, la sintesi dell'acido  $\alpha$ -aminolevulinico (ALA), precursore della clorofilla, è regolata dalla presenza del ferro; inoltre, il ferro è necessario per la sintesi della protochlorofillide dalla Mg protoporfirina.

Il ferro nella cellula si trova sempre in forma chelata con acidi organici e/o aminoacidi, per evitare la formazione di sostanze nocive reagendo con l'ossigeno.

Il **calcio** è presente sottoforma di diversi sali nel terreno agrario, scambio cationico, regolato dal pH, e solubilità ne determinano la disponibilità come nutriente indispensabile della pianta.

Il calcio bivalente è facilmente assimilabile dall'apparato radicale, esso svolge all'interno della pianta una serie molto complessa di funzioni come ad esempio la neutralizzazione degli acidi organici, l'irrobustimento delle pareti cellulari e la regolazione dell'assorbimento dell'azoto e del ferro. Se il contenuto nel suolo e/o substrato è difettoso a causa del pH o per il contenuto, la carenza si manifesta con decalcificazione o gelificazione delle mem-

brane cellulari (lamella mediana) procurando anomala cascola dei frutti.

Obbiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e non del tutto prevedibili, essa riguarda la soluzione di squilibri nutrizionali "carenza di calcio e ferro", di problematiche fisio-patologiche "asfissia radicale e sviluppo di *Phytophthora infestans*" e la possibile infestazione di afidi e aleuroidi sulla nuova vegetazione; per chiarezza, le problematiche individuate sono state descritte, delle stesse ne è stata ricercata la causa e delucidati gli effetti degli interventi previsti e mirati alla risoluzione dei problemi.

Lirreversibile imminente danno alle piante per "squilibri nutrizionali", "asfissia radicale" e conseguente infestazione di "*Phytophthora infestans*", di afidi e di aleuroidi, è stato arrestato con appropriati interventi che sono stati eseguiti anche per verificare la validità tecnica e la coerenza scientifica di quanto predisposto ed effettuato:

- modifica della composizione chimica delle soluzioni nutritive adottate nel progetto, senza alterare l'equilibrio ionico, infatti esse saranno arricchite con 50 mg/l di calcio chelato e con 2,0 mg/l di ferro chelato; allo scopo nell'impianto di fertirrigazione di "ferla nuova", pertinente al progetto, sono state attivate due testate pompanti (una per il calcio e l'altra per il ferro) che attingono nei corrispettivi serbatoi; inoltre, la stessa soluzione nutritiva sarà arricchita periodicamente con acidi umici;
- il "Ridomil gold" SL 480 contenente Mefenoxam\* 480 g/L (45,28% p/p) D-Alanino, N - (2,6- dimetilfenil)-N-(metossi-acetil) metil éster, il "Pam (Propamocarb)" e l'"Aliette", sono tutti fungicidi sistemici aventi esplicita azione per prevenire e/o combattere le infestazioni da funghi patogeni della Classe degli Oomiceti (Phyto-

phthora spp) ed in particolare della *Phytophthora infestans*, responsabili di marciumi al colletto e alle radici;

- il "Teppeki", contenente "flonicamid", è un insetticida sistemico indicato per il controllo di afidi e aleurodidi ed è selettivo nei confronti di insetti utili e impollinatori.

I suddetti formulati, micro e macro elementi chelati compresi, sono stati somministrati per via radicale, perchè i corrispettivi principi attivi una volta assorbiti dalle radici delle piante trattate vengono trasportati agli steli e alle foglie, controllando lo sviluppo dei funghi e/o degli insetti dall'interno della pianta, senza che in essa vengano inibite le ordinarie attività fisiologiche. La periodica somministrazione è stata effettuata attraverso la soluzione nutritiva immettendo ad alta pressione il fitofarmaco nella condotta principale del settore irriguo in esercizio.

Dopo due mesi di trattamento, i valori del pH si sono pressoché stabilizzati nella norma e l'intervento può considerarsi il toccasana per il buon esito del progetto **SINEFLOR**.

### ***Azione 6: - Analisi, validazione e monitoraggio, rilievi, elaborazione dati e risultati in itinere e finali***

**Macroattività "B":** Collaudo della ricerca

**Obiettivo:** Rilevamento ed elaborazione dei rilievi per determinare i risultati semestrali e finali delle attività da trasferire al territorio.

**Attività svolta:** A partire dal secondo semestre sono stati effettuati gli opportuni rilievi, sia su pomodoro che su agrumi, sui fenomeni fisiologici. Il risultato dell'elaborazione dei dati rilevati ha indicato una scala di valori dei processi produttivi validati nell'attività sperimentale.

**Semestre:** 2°, 3° e 4° **Sede operativa:** Marsala e Palermo

***Partner responsabile: Istituto di Genetica Vegetale***

***Hanno collaborato:*** Consorzio CERTA, Trapani Piante ornamentali soc.coop., Società Agricola Trapani s.r.l., Impresa Agricola Trapani Giacomo, Impresa Agricola Pipitone Nicolò, Impresa Agricola Zerilli Fabrizio, Consorzio BES, Agile s.r.l., Impresa Liccardi Alfredo.

***Coordinatore dell'azione: Dr. Sergio Fatta Del Bosco***

***Descrizione dell'attività***

Questa azione, afferente alla macroattività "collaudo della ricerca" si propone di individuare la strategia più efficace per conseguire il miglioramento dello standard qualitativo della produzione di piante ornamentali di agrumi allevate in vaso.

In questo ambito, presso l'Istituto di Genetica Vegetale del C.N.R. di Palermo si è svolta, nell'ultimo decennio, una consistente attività scientifica e sperimentale che, a partire dall'applicazione delle moderne tecnologie e dalla messa a punto dei più aggiornati protocolli sperimentali, ha portato all'ottimizzazione delle strategie migliori per ottenere un innalzamento dei parametri qualitativi della produzione di piante ornamentali di agrumi con frutto.

L'incremento degli standard produttivi nel settore dell'agrumicoltura ornamentale può essere raggiunto sia attraverso l'aumento della variabilità della produzione con l'introduzione in coltura di nuove specie e/o varietà, che attraverso l'individuazione di nuovi percorsi produttivi e l'adozione di tecniche colturali alternative o innovative. Ambedue gli approcci sono stati impiegati nella sperimentazione effettuata presso i nostri laboratori e, ad oggi, l'introduzione e l'offerta di nuove varietà, l'adozione di nuove tecniche colturali per produrre piante pronte per la commercializzazione tutto l'anno (annullando la stagionalità delle produzioni, fattore che ha fortemente limitato in passato lo sviluppo e la competitività del sistema), l'incremento della produzione per mq e l'ac-

corciamento del ciclo produttivo ottenuto senza compromettere l'elevata qualità merceologica e commerciale del prodotto, rappresentano obiettivi raggiunti e risultati consolidati.

### **Attività sperimentale**

Come previsto nel piano esecutivo, l'attività di rilevamento dei fenomeni fisiologici, morfologici e produttivi è stato intrapreso dopo il travaso delle piante nel vaso definitivo.

Il rilevamento dei dati morfo-fisiologici, intrapresa a partire dal secondo semestre, e di quelli produttivi dopo è stato preceduto da un attento studio finalizzato all'elaborazione di schede opportune ed adeguate.

I fenomeni osservati sono stati registrati come dato numerico per essere dopo elaborato al fine di valutare i risultati parziali e finali dell'attività svolta.

La predisposizione di report individuali ed in incontri di gruppo rivolti a tutti o parte dei partner per assicurare l'ottimizzazione dell'attività in itinere e pertanto dei risultati finali.

Le attività sperimentali svolte hanno riguardato i seguenti aspetti:

scelte inerenti la coltivazione

Scelte varietali e tecniche colturali

Scelte inerenti la coltivazione

La costante evoluzione delle tecniche colturali ha reso estremamente vario il panorama delle soluzioni proponibili per coltivare le piante in "vaso" di agrumi ornamentali.

Sono state utilizzate piante franche da talee autoradicate al fine di ridurre i costi di produzione e piante innestate di *Citrus* e di *Fortunella* relativamente alle specie recalcitranti alla radicazione.

Per quanto riguarda il contenitore di crescita la scelta di coltivazione è ricaduta su due volumi di vaso del diametro di cm. "15" e "19".

Le serre utilizzate sono state protette con rete antigrandine e film di plastica da ottobre ad aprile.

La serra "53" è stata utilizzata per la coltivazione delle piante autoradicate, ed in particolare:

nel settore "**vaso 15** limone", le tesi, per ciascuna delle due varietà, sono 8 (1 varietà, 1 volume di vaso, 2 substrati, 2 regimi nutrizionali e 2 epoche di radicazione) di 600 piante (densità di 6,2 piante per mq.) per un totale di 9600 piante, esse sono allevate ad alberello;

nel settore "**vaso 15** calamondino", le tesi sono quattro (1 specie, 1 volume di vaso, 2 substrati, 2 regimi nutrizionali e 1 epoca di radicazione) di 1000 piante (densità 10 piante/mq.) per un totale 4000 piante, esse sono coltivate a spalliera;

nel settore "**vaso 19** limone", le tesi, per ciascuna delle due varietà, sono 8 (1 varietà, 1 volume di vaso, 2 substrati, 2 regimi nutrizionali e 2 epoche di radicazione) di 600 piante (densità di 3,6 piante per mq.) per un totale di 9600 piante, esse sono coltivate ad alberello.

La serra "54" è stata utilizzata per la coltivazione delle piante innestate, i genotipi, in coltivazione nel vaso "19", sono: una varietà di Citrus lemon (lunario), tre cloni di Arancio amaro (Consolei, Fasciata e Foetifera), una specie del genere Fortunella (margarita) ed un clone di Citrus grandis (piriformis), innestati su due portinnesti (Citrus macrophilla e Citrus wolkameriana), pertanto, le tesi, per ciascuna delle sei specie e/o varietà, sono 8 (1 specie e/o varietà, 2 portinnesti, 1 volume di vaso, 2 substrati, 2 regimi nutrizionali) di 500 piante per un totale di 24.000 piante.

### **Scelte varietali**

Le finalità di questa sperimentazione sono quelle di collaudare le novità e standardizzare un alto livello qualitativo della produzione di piante ornamentali di agrumi con frutto.

Le scelte varietali sono state fatte in base alle esigenze di mercato al fine di offrire nei periodi con più richiesta piante di buona qualità (frutto edule, piccolo e persistente il più a lungo possibile, vegetazione con internodi brevi con foglie di colore verde intenso e tendenza alla rifiorescenza).

Sulle piante autoradicate della serra 53, il monitoraggio delle fasi fenologiche, che caratterizzano la fisiologia della pianta prima e della fruttificazione dopo, è stato completato a cascola avvenuta per verificare se la cascola fisiologica è compatibile con le cure colturali pregresse.

La determinazione della vigoria delle piante, delle diverse tesi, è stata valutata determinando la sostanza secca del materiale vegetale asportato da ciascuna pianta con le potature.

### ***Azione 7: - Comunicazione***

**Macroattività "A":** Trasferimento applicativo e collaudo della ricerca

**Obiettivo: Comunicazione:** trasferire le innovazioni di processo e di prodotto collaudate, alle imprese dei comprensori orticoli e floricoli siciliani.

**Attività svolta:** Elaborazione del piano di promozione e la divulgazione delle innovazioni tecnologiche, collaudate con il presente progetto, è stato e sarà lo strumento per farle conoscere alle imprese dei comprensori orticoli e floricoli siciliani. Per questa finalità sono stati organizzati n. 9 workshop, n. 5 mostre pomologiche, preventivamente annunciate dai media regionali che intervenendo hanno ulteriormente, attraverso la carta stampata, divulgato gli argomenti trattati e commentati. Inoltre, le attività di progetto sono state divulgate in tempo reale attraverso un portale informatico.

**Semestre:** 1°, 2°, 3°, 4° **Sede operativa:** Marsala e Palermo



**Partner responsabile: Agile s.r.l.**

**Hanno collaborato:** Istituto di Genetica Vegetale CNR, Consorzio CERTA, Trapani Piante ornamentali soc. coop., Società Agricola Trapani s.r.l., Impresa Agricola Pipitone Nicolò, Impresa Agricola Zerilli Fabrizio, Consorzio BES, Impresa Liccardi Alfredo, CIA

**Coordinatore dell'azione: Dr. Midolo Claudio**

### ***Descrizione dell'attività***

Le attività di comunicazione e/o divulgazione, con riferimento al progetto ed al piano esecutivo, sono state svolte parallelamente alle attività e agli obiettivi, in itinere e finali, del progetto.

Verificata la presenza delle professionalità nel campo della comunicazione nel comprensorio di pertinenza del progetto, è stato predisposto lo schema architettuale e funzionale del portale informatico e sono stati valutati eventuali sedi alternative a quelle previste all'atto della progettazione.

L'attività vera e propria dell'azione "Comunicazione" è stata avviata e condotta in stretta collaborazione con il Capofila, col Responsabile scientifico e con i Partner.

Nel primo workshop sono state coinvolte anche figure esterne al progetto che, messi a conoscenza, hanno accettato, gratuitamente, di relazionare sul vivaismo in generale con qualche riferimento a quello ornamentale.

Il programma del primo workshop del 20 giugno 2012 è stato il seguente:

**9,30** Registrazione

**10,00** Saluti delle autorità del territorio

**10,15** Saluti e presentazione.- La Capofila "sig.ra Francesca Pipitone" Presidente della Società cooperativa Trapani piante ornamentali

**10,30** Saluti e presentazione del progetto "SINEFLOR".- Il Responsabile Scientifico Dr. Fabio De Pasquale

**10,45** Il vivaismo in Sicilia.- Prof. Francesco Sottile dell'Università degli studi di Palermo

**11,00** Gli agrumi ornamentali.- Dr. Sergio Fatta Del Bosco del Consiglio Nazionale delle ricerche

**11,15** Coffee break

**11,45** Schema sperimentale delle azioni del progetto "SINEFLOR".- Dr. Fabio De Pasquale

**12,00** Attività sperimentale del campo dimostrativo agrumi ornamentali.- Dr. Fabrizio Zerilli della Società cooperativa Trapani piante ornamentali

**12,15** Attività sperimentale del campo dimostrativo pomodoro.- Prof. Fabio D'Anna e Dr. Alessandra Moncada dell'Università degli studi di Palermo

**12,30** La nutrizione minerale nelle colture in fuori suolo.- Prof. Claudio De Pasquale e Dr.ssa Eleonora D'Anna Consorzio di Ricerca CE.R.T.A.

**12,45** Intervento sul tema.- Dr. Vito Tumbarello della Confederazione Italiana Agricoltori

Dibattito

Conclusioni

Era prevista la partecipazione degli intervenuti:

Dr. Giovanni Cascio dell'Assessorato delle risorse agricole e alimentari e il

Dr. Giovanvito Zizzo CRA-SFM Bagheria

Ai lavori è seguito un coffee break buffet e la giornata si è conclusa con la visita dei campi sperimentali del progetto SINEFLOR siti in c.da Ferla.

Gli agricoltori del comprensorio regionale di pertinenza, hanno partecipato al workshop manifestando grande interesse sugli argomenti trattati.

I media, comunali, provinciali e regionali, sensibili al tema del progetto, sono intervenuti in tanti e sono stati di grande aiuto, prima per la divulgazione del programma del workshop ed a consuntivo per la divulgazione dei temi trattati.

Importanti sono stati, la collaborazione, l'integrazione e l'interesse reciproco di tutte le risorse umane gravitanti nel progetto: il Capofila, i partner dell'ATS e le corrispettive risorse umane.

Il 13 luglio 2012 è stata organizzata la prima mostra pomologica con la seguente programmazione:

**Ore 12,30** Registrazione

**12,45** Saluti e presentazione.- Capofila "Francesca Pipitone" Presidente della Trapani Piante Ornamentali soc. coop.

**12,50** Saluti e presentazione del progetto "Sineflor" e dell'azione 3.- "Pomodoro da frutto fresco" Dr. Fabio De Pasquale Responsabile scientifico

**13,00** Apertura della Mostra Pomologica.- Prof. Fabio D'Anna dell'Università degli studi di Palermo

**13,15** Saluti.- Dr. Agr. Giacomo Trapani Partner responsabile dell'ATS Sineflor

**13,30** Presentazione dei risultati in itinere dell'azione "Pomodoro".- dott.ssa Eleonora D'Anna Partner "CERTA"

**13,45** Degustazione dei pomodori provenienti dalle diverse tesi e compilazione del panel test relativo

**14,00** Chiusura della Mostra

A fare gli onori di casa è stata la sig.ra Francesca Pipitone, presidente della cooperativa e capofila del progetto Sineflor e l'agronomo Giacomo Trapani, partner dell'ATS e responsabile dell'azione "pomodoro".

I risultati in itinere dell'azione "Pomodoro" sono stati presentati dal responsabile scientifico dr. Fabio De Pasquale, dalla dr.ssa Ele-

onora D'Anna e dal prof. Fabio D'Anna, coordinatore dell'azione.

I presenti inoltre hanno testato la qualità dei pomodori provenienti dalle diverse tesi compilando il panel test relativo, elaborato per registrare: caratteristiche morfologiche, organolettiche ed alimentari dei frutti di pomodoro.

Un risultato importante della citata manifestazione divulgativa è stato l'interesse manifestato dai partner dell'ATS SINEFLOR, dagli operatori del territorio e dai media comunali, provinciali e regionali che sono stati di grande aiuto per la divulgazione dell'attività in parola.

Capofila e Partner del ATS "SINEFLOR", coordinati dallo scrivente, Responsabile Scientifico del progetto, hanno convenuto di trattare in questo secondo workshop le attività di progetto svolte nel primo semestre e la risoluzione delle problematiche inerenti l'avvio delle attività sperimentali senza modificare o alterare gli obiettivi del progetto originario. Questa seconda parte, curata dallo scrivente, è stata redatta e divulgata come il "Piano esecutivo del progetto".

Agli intervenuti e a quanti altri hanno seguito le attività di progetto attraverso i media locali, provinciali e regionali sono stati illustrati le moderne tecniche di vivaismo, le nuove tecniche di propagazione "mist propagation", il modello sperimentale del progetto "**sviluppo pre-competitivo**" e l'obiettivo del progetto.

Il programma, di seguito riportato è stato divulgato: attraverso il portale del progetto, per via informatica agli organi regionali dell'Assessorato Agricoltura della Sicilia e attraverso i media, perlopiù regionali.

Il programma del workshop dell'8 novembre 2012 è stato il seguente:

**ore 14,30** Visita dei campi sperimentali siti in c.da Ferla

**16,30** Registrazione dei partecipanti

**17.00** Saluti del Capofila.- Sig.ra Francesca Pipitone Presidente

della Trapani Piante Ornamentali soc. coop.

**17,15** Saluti e presentazione del progetto "**SINEFLOR**".- Dr. Fabio De Pasquale Responsabile Scientifico

**17,30** Nuove strategie di coltivazioni a basso impatto ambientale.- Dr. Alessandra Moncada e Prof. Fabio D'Anna dell'Università degli Studi di Palermo

**17,45** Il vivaismo degli agrumi ornamentali.- Dr. Sergio Fatta Del Bosco dell' Istituto di Genetica Vegetale Consiglio Nazionale delle Ricerche

**18,00** Coffee break

**18,30** Attività delle azioni 1, 2, 4 del progetto Sineflor.- Dr. Fabio De Pasquale Responsabile Scientifico

**18,45** Attività dell'azione "3" Campo dimostrativo pomodoro.- Dr.ssa Eleonora D'Anna del Consorzio di ricerca CE.R.TA.

**19,00** Attività dell'azione 5 "Nutrizione minerale".- Prof. Claudio De Pasquale e Dr.ssa Eleonora D'Anna del Consorzio di ricerca CE.R.TA.

**Ore 20.00** Light dinner

Gli agricoltori del comprensorio regionale di pertinenza, hanno partecipato al workshop manifestando grande interesse sugli argomenti trattati.

I media, comunali, provinciali e regionali, sensibili al tema del progetto sono intervenuti in tanti e quindi sono stati di grande aiuto, preventivamente per la divulgazione del programma del workshop ed a consuntivo per la divulgazione dei temi trattati.

Importanti sono stati, inoltre, la collaborazione, l'integrazione e l'interesse reciproco di tutte le risorse umane gravitanti nel progetto: il Capofila, i partner dell'ATS e le risorse umane afferenti al Capofila e ai Partner.

Nel terzo workshop di progetto del 6 dicembre del 2012, Ca-

pofiga, Partner dell'ATS e relative risorse umane e Responsabile Scientifico hanno presentato il primo step di risultati relativo all'andamento del progetto **"Sinergie e innovazioni nell'orto-floricoltura"**. La finalità è stata quella di far conoscere, agli intervenuti e a quanti altri hanno avuto l'opportunità di seguire le attività di progetto attraverso il portale e i media locali, provinciali e regionali: il tema del progetto **"vivaismo"** e modelli di **"viluppo pre-competitivo"** applicati alle specie coinvolte.

Come le precedenti attività divulgative, anche questa è stata ampiamente partecipata per via informatica agli organi regionali dell'Assessorato Agricoltura della Sicilia e agli operatori attraverso i media perlopiù regionali.

Nel programma sono state coinvolte figure esterne che, hanno accettato, gratuitamente, di relazionare su alcuni aspetti del vivaismo.

Il programma del workshop del 6 dicembre 2012 è stato il seguente:

**ore 15.00** Visita dei campi sperimentali siti in c.da Ferla

**16,30** Registrazione dei partecipanti

**17.00** Saluti della Capofila Sig.ra Francesca Pipitone Presidente della Trapani Piante Ornamentali soc. cooperativa.

**17,15** Saluti e presentazione del progetto **"SINEFLOR"**. Dr. Fabio De Pasquale Responsabile Scientifico

**17,30** Tecniche delle coltivazioni in vaso. - Dr. Agr. Valter Pironi

**18,00** I Primi Risultati del "Campo dimostrativo pomodoro".- Dr.ssa Eleonora D'Anna del Consorzio di Ricerca CE.R.T.A.

**18,15** Coffee, tea break

**18,45** I Primi Risultati del "Campo dimostrativo agrumi ornamentali".- Dr. Fabio De Pasquale

**19,15** Dibattito

**19,45** Le conclusioni del Responsabile Scientifico

**20,00** Light dinner

Gli agricoltori e gli operatori del comprensorio di pertinenza, sensibilizzati e invitati, hanno partecipato al workshop manifestando grande interesse sugli argomenti trattati.

I media, comunali, provinciali e regionali, intervenuti, sono stati di aiuto per la divulgazione del programma e degli argomenti trattati.

La Confederazione Italiana Agricoltori "CIA", nella qualità di partner del progetto, di concerto con gli altri Partner, col Capofila e con il Responsabile scientifico, essendo a conoscenza delle attività vivaistiche del progetto e del modello dell'attività sperimentale "**sviluppo pre-competitivo**" e considerandole entrambe interessanti per innescare future attività di produzione industriale, ha ritenuto opportuno promuovere per il 17 e 18 dicembre 2012 un workshop per migliorare la sensibilità dei propri iscritti nei confronti del progetto.

Il programma del workshop del 17 e 18 dicembre 2012 è stato il seguente:

17 dicembre 2012

**Ore 15,30** Registrazione

**16,00** I saluti della CIA e l'importanza delle innovazioni in agricoltura.- Dr. Fabio Moschella e dr. Maurizio Lunetta.

**16,20** Il benvenuto e la presentazione del progetto SINEFLOR.- Dr. Fabio De Pasquale

**16,40** Influenza e gestione dei parametri ambientali nelle colture orticole.- Dr. Leo Sabatino, dr.ssa Alessandra Moncada e prof. Fabio D'anna dell'Università degli Studi di Palermo.

**17,00** I risultati di quattro ibridi F1 di pomodoro.- Dr.ssa Elnora D'anna e prof. Claudio De Pasquale del Consorzio di Ricerca CE.R.T.A.

**17,20** Coffee break

**18,00** Ibridazione somatica in Citrus: potenzialità e prospettive per il settore ornamentale

Dr. Sergio Fatta del Bosco e Dr.ssa Loredana Abbate del Consiglio Nazionale delle Ricerche

**18,20** La nutrizione minerale nelle colture protette in vaso di piante ornamentali.-Dr. Vincenzo Dispensa, dr. Giovanni Zummo, dr.ssa Elonora D'anna e prof. Claudio De Pasquale

**18,40** La sintesi dell'attività del progetto svolta e da svolgere e le conclusioni della giornata Dr. Fabio De Pasquale Responsabile scientifico

### **18 Dicembre 2012**

**Ore 9,00** Visita guidata dei campi dimostrativi del progetto.-Dr. Fabio De Pasquale e partner responsabili

**10,30** Coffee break a podere Fossarunza

**11,00** Tavola rotonda

Il dr. Fabio De Pasquale, Responsabile scientifico, ha illustrato i risultati dell'attività sperimentale sulla coltivazione degli agrumi ornamentali.

È seguito il dibattito e la conclusione del Workshop.

La partecipazione degli operatori è stata soddisfacente, inoltre hanno manifestato grande interesse sugli argomenti trattati.

I media locali, provinciali e regionali, sono stati di grande aiuto, prima per la divulgazione del workshop ed a consuntivo per la divulgazione dei temi trattati.

La divulgazione dell'attività svolta, con l'evolversi del progetto, è stata attenzionata provvedendo a migliorarne lo schema architettuale e funzionale di presentazione del rilascio della versione definitiva. Oltre alle attività sopra descritte, nel periodo in considerazione, l'azione di comunicazione e divulgazione ha visto il consolidamento funzionale del portale di progetto ([www.sineflor.it](http://www.sineflor.it)), definendo operativamente soprattutto i requisiti di fruibilità.

Nel portale, dopo le necessarie classificazioni, verifiche e va-



lidazioni, sono state inserite le varie informazioni conseguenti all'avanzamento così come i vari elaborati di progetto (relazioni, report, immagini e presentazioni).

Inoltre è stata resa operativa una specifica area dedicata alla rassegna stampa, promossa con particolare attenzione dalla capofila.

La 2° mostra pomologica del pomodoro del 9 febbraio 2013, Capofila, Partner dell'ATS e Responsabile Scientifico, l'hanno organizzata in occasione della fine del primo ciclo di coltivazione e dell'avviamento del secondo ciclo previsto nel progetto "**Sinergie e innovazioni nell'orto-floricoltura**". La finalità è stata quella di far conoscere, agli intervenuti e a quanti altri hanno avuto l'opportunità di seguire le attività di progetto attraverso il portale e i media locali, provinciali e regionali, le tecniche di riavviamento di un nuovo ciclo colturale di pomodoro: dall'eliminazione dei residui vegetali della coltura precedente, alle operazioni di disinfezione e preparazione della struttura (serra) e dei relativi impianti. Con l'occasione, così come risulta nel programma, sono stati presentati i risultati in itinere del primo ciclo ed i frutti delle diverse tesi sono stati oggetto di degustazione da parte dei presenti che hanno compilato il relativo "panel test".

Il programma della 2° mostra pomologica del pomodoro del 9 febbraio è stato il seguente:

**Ore 12,30** Registrazione

**Ore 12,45** Saluti e presentazione del Capofila "Francesca Pipitone" Presidente della Trapani Piante Ornamentali soc. coop.

**Ore 12,50** Saluti e presentazione del progetto "Sineflor" e dell'azione 3 "Pomodoro da frutto fresco"

Dr. Fabio De Pasquale Responsabile scientifico del progetto

**Ore 13,00** Apertura della Mostra Pomologica a cura del Prof. Fabio D'Anna dell'Università degli studi di Palermo

**Ore 13,15** Saluti del Dr. Agr. Giacomo Trapani Partner responsabile dell'ATS Sineflor

**Ore 13,30** Presentazione dei risultati in itinere dell'azione "Pomodoro" del Progetto Sineflor dott.ssa Eleonora D'Anna Partner "CERTA"

**Ore 13,45** Degustazioni varie e compilazione del panel test relativo

**Ore 14,00** Chiusura della Mostra

La terza mostra pomologica del 07/03/2013, è stata organizzata quando le piante di alcune tesi differenziavano i palchi produttivi in altri già i frutti erano evidenti anche se ancora non si manifestava nessun caso di invidia, lo scopo è stato quello di mostrare ai convenuti le tecniche colturali "potatura verde" per meglio predisporre la pianta alla produzione. Il programma è stato il seguente:

**Ore 12,00** Apertura della Mostra Pomologica a cura del Prof. Fabio D'Anna dell'Università degli studi di Palermo

**Ore 13,00** Presentazione dei risultati in itinere dell'azione "Pomodoro" dott.ssa Eleonora D'Anna Partner "CERTA" e Responsabile Scientifico dott. Fabio De Pasquale

**Ore 13.30** Chiusura della Mostra

Nella stessa giornata è stata continuata l'attività divulgativa del progetto, sulle problematiche specifiche dell'azione 4 "Campo dimostrativo agrumi ornamentali", nell'occasione, sono stati trattati temi attinenti a problematiche generali del vivaismo orticolo e floricolo con riferimento alle evoluzioni commerciali.

Gli operatori convenuti hanno manifestato grande interesse sugli argomenti trattati.

La divulgazione dei temi trattati è stata supportata dai media

(locali, provinciali e regionali) in quanto sono stati di grande aiuto per la divulgazione degli argomenti trattati nel workshop.

Il programma di questa seconda parte della giornata è stato il seguente:

**Ore 15,00** Visita dei campi sperimentali siti in c.da Ferla

**Ore 17,30** Registrazione dei partecipanti

**Ore 18.00**

Saluti del Capofila Sig.ra Francesca Pipitone

Presidente della Trapani Piante Ornamentali soc. coop.

**Ore 18,15**

Saluti e presentazione del progetto "SINEFLOR"

Dr. Fabio De Pasquale Responsabile Scientifico

**Ore 18,30**

Analisi delle richieste del consumatore in un mercato che cambia

Dr. Agr. Valter Pironi

**Ore 18.45**

La coltivazione del pomodoro in Sicilia

Prof. Fabio D'Anna Università degli studi di Palermo

**Ore 19.00** Coffee /tea break

**Ore 19,30**

Indagini fenologiche e analisi dei risultati preliminari

Dott. Antonio Motisi Istituto di Genetica Vegetale del CNR

**Ore 19,45**

Le conclusioni del Responsabile scientifico, dibattito e interventi

**Ore 20.30** Light dinner

Il 10 aprile 2013 in occasione della invaiatura-maturazione dei frutti di pomodoro del primo palco stata organizzata la 4° mostra pomologica con il seguente programma:

**Ore 12,00** Apertura della Mostra Pomologica a cura del

Responsabile Scientifico dott. Fabio De Pasquale

**Ore 12.30** Presentazione dei risultati in itinere dell'azione "Pomodoro" dott.ssa Eleonora D'Anna Partner "CERTA" e

**Ore 13.30** Chiusura della Mostra

In occasione del Workshop avente per tema "I primi risultati del progetto" agricoltori ed operatori del comprensorio di pertinenza, essendo stati invitati, hanno partecipato manifestando grande interesse sugli argomenti trattati.

Il programma, del suddetto workshop del 19 giugno del 2013, è stato il seguente:

**ore 13,00** Visita dei campi sperimentali siti in c.da Ferla

**ore 17,30** Registrazione dei partecipanti

**ore 18.00** Saluti del Capofila Sig.ra Francesca Pipitone  
Presidente della Trapani Piante Ornamentali soc. coop.

**18,15** Saluti e presentazione del progetto "SINEFLOR"  
Dr. Fabio De Pasquale Responsabile Scientifico

**18,30** Dr.ssa Eleonora D'Anna Consorzio CERTA

La coltivazione del pomodoro "produzione e qualità"

**18,45** Dr. Vincenzo Dispensa Consorzio CERTA

La nutrizione minerale nella agrumicoltura ornamentale

**19.00** Coffee /tea break

**19,30** Dott. Fabio De Pasquale

I primi risultati dell'attività sperimentale "agrumi ornamentali in vaso"

**19,45** Le conclusioni del Responsabile scientifico, dibattito e interventi

**Ore 20.30** Light dinner

Il workshop è stato presieduto dal Prof. Fabio D'Anna dell'Università degli Studi di Palermo

Interveranno:

Dr. Giuseppe Sparta

Dirigente del Servizio V° Assessorato delle Risorse Agricole e Alimentari

Dr. Giovanni Cascio Dirigente della Soat di Gibellina

Assessorato delle Risorse Agricole e Alimentari

Prof. Claudio De Pasquale dell'Università degli Studi di Palermo

Prof. Giuseppe Alonzo Presidente del CRA e responsabile  
del consorzio di ricerca CE. R. T. A.

Dr. Vincenzo Trapani Responsabile Agronomo  
della Trapani Piante Ornamentali soc. coop.

Gli operatori hanno partecipato in tanti ed hanno manifestato grande interesse sugli argomenti trattati.

I media locali, provinciali e regionali, sono stati di grande aiuto, sia per la divulgazione del workshop che per la diffusione dei temi trattati.

La divulgazione dell'attività svolta del progetto, è stata sempre più attenzionata essendo stato migliorato lo schema architettuale e funzionale di presentazione del rilascio della versione definitiva. Oltre alle attività sopra descritte, nel periodo in considerazione, l'azione di comunicazione e divulgazione ha visto il consolidamento funzionale del portale di progetto (*www.sineflor.it*), definendo operativamente soprattutto i requisiti di fruibilità.

Con la prosecuzione delle attività sperimentali del progetto, si sono avuti ulteriori risultati che sono stati divulgati nel workshop del 26 luglio 2013 dal titolo "I risultati del progetto"

**ore 15,30** Visita dei campi sperimentali siti in c.da Ferla

**ore 17,30** Registrazione dei partecipanti

**ore 18,00** Saluti del Capofila Sig.ra Francesca Pipitone  
Presidente della Trapani Piante Ornamentali soc. coop.

**ore 18,15** Saluti e presentazione del progetto "SINEFLOR"  
Dr. Fabio De Pasquale Responsabile Scientifico

**ore 18,30** Dr.ssa Eleonora D'Anna I risultati della sperimentazione del pomodoro - Consorzio CERTA

**ore 18.45** Dr. Vincenzo Dispensa Il ruolo della nutrizione minerale negli agrumi in vaso - Consorzio CERTA

**ore 19.00** Coffee /tea break

**ore 19,30** Dr. Fabio De Pasquale I primi risultati dell'attività di sperimentazione pre- competitiva applicabili in processi produttivi

**ore 19,45** Le conclusioni del Responsabile scientifico, dibattito e interventi

**Ore 20.30** Light dinner Il workshop è stato presieduto dal Prof. Fabio D'Anna dell'Università degli Studi di Palermo

E' intervenuto il Dr. Giuseppe Spartà Dirigente del Servizio V° Assessorato delle Risorse Agricole e Alimentari, il Prof. Claudio De Pasquale dell'Università degli Studi di Palermo e il Dr. Vincenzo Trapani Responsabile Agronomo della Trapani Piante Ornamentali soc. coop.

Il 13 settembre del 2013 è stato organizzato e svolto il workshop che, così come è stato previsto in variante, si è espletato nei locali della Trapani Piante ornamentali soc. coop. di C.da Ferla - Petrosino (TP).

L'argomento, di seguito riportato, è stato distinto in due parti ed è stato scelto per creare, a chiusura di progetto, un dialogo con gli operatori del territorio sui due argomenti del progetto:

“Le filiere di produzione di pomodoro da frutto fresco e di piante di agrumi ornamentali in vaso”

1° parte (pomodoro)

Il programma della giornata è stato il seguente:

**Ore 15,30** Visita ai campi sperimentali

**Ore 17,00** Saluti del Capofila “Francesca Pipitone”

Presidente della Trapani Piante Ornamentali soc. coop.

**Ore 17,15** Presentazione del progetto “pomodoro da frutto fresco”

Dr. Fabio De Pasquale Responsabile scientifico del progetto

**Ore 17, 30** “La filiera di produzione del pomodoro da frutto

fresco dal seme al frutto commerciabile".

Sono intervenute le risorse umane del progetto preposte alle attività sperimentali in corso

L'incontro si concluso alle ore 19,00 col dibattito sull'argomento e le conclusioni del responsabile scientifico.

Il 26 settembre del 2013 è stato organizzato il workshop che, così come è stato previsto in variante, si espletterà nei locali della Trapani Piante ornamentali soc. coop. di C.da Ferla - Petrosino (TP) e che, con un programma simile al precedente tratterà la seconda parte riguardante gli agrumi ornamentali.

Con la conclusione delle attività sperimentali del progetto, i risultati applicativi del medesimo sono stati divulgati nel workshop "I risultati applicativi del progetto" del 20 settembre del 2013.

Il programma previsto e svolto è il seguente

**Ore 17.00** Registrazione dei partecipanti e distribuzione materiale Convegno.

**Ore 17,15** Saluti del Capofila

Francesca Pipitone Presidente della Trapani Piante Ornamentali soc. coop.

**Ore 17,30** Saluti e presentazione delle attività svolte - progetto "SINEFLOR" - Fabio De Pasquale Responsabile Scientifico

**Ore 18,00** "La coltivazione del pomodoro: innovazione varietale e tecnica culturale in fuori suolo"

Eleonora D'Anna (Consorzio Certa);

Alessandra Moncada, Fabio D'Anna (Dipartimento S.A.F Palermo)

**Ore 18,15**

"Approcci metodologici innovativi per il miglioramento degli standard produttivi di piante di agrumi ornamentali. Risultati del progetto Sineflor"

Loredana Abbate, Antonio Motisi, Sergio Fatta Del Bosco (CNR)

**Ore 18,30**

“La nutrizione minerale e qualità del prodotto commerciale nelle colture orticole e ornamentali” Claudio De Pasquale , Vincenzo Dispenza (Dipartimento S.A.F Palermo)

Eleonora D'Anna (Consorzio Certa)

**Ore 18.45** Pausa Caffé

**Ore 19.00** “Sineflor .it Il portale web”

Claudio Midolo (Agile srl)

**Ore 19,15** “Risultati applicativi del progetto SINEFLOR”

Fabio De Pasquale

**Ore 19,30** Dibattito e interventi

Le conclusioni del Responsabile Scientifico

**Ore 20,00** Cena

Il workshop sarà presieduto

dal Prof. Giuseppe Alonzo

dell'Università degli Studi di Palermo, Presidente del CRA e responsabile del Consorzio CERTA per la Sicilia.

Interverranno:

Sindaci e assessori comunali e regionale

Dr. Giuseppe Spartà Dirigente del Servizio V° Assessorato delle Risorse Agricole e Alimentari

Dr. Giovanni Cascio Dirigente della Soat di Castelvetrano Assessorato delle Risorse Agricole e Alimentari

Dr. Vincenzo Trapani Responsabile Agronomo Trapani Piante Ornamentali soc. coop.

Essendo stata abbastanza attenzionata la divulgazione dell'attività svolta del progetto, è presumibile che, anche i risultati applicativi, siano anche essi oggetto d'interesse. Le attività svolte durante il progetto sopra descritte e con esse i risultati applicativi finali attraverso l'azione della comunicazione e della divulgazione



consolidano la funzione del portale di progetto ([www.sineflor.it](http://www.sineflor.it)), evidenziando operativamente e soprattutto i requisiti di fruibilità.

### **Azione 8: Coordinamento gestionale e rendicontazione**

**Macroattività "A":** Trasferimento applicativo e collaudo della ricerca

**Obiettivo:** Coordinamento amministrativo delle attività, monitorando la rendicontazione delle attività e delle spese; assicurando assistenza amministrativa all'intero progetto.

**Attività svolta:** Il coordinamento amministrativo è stato svolto da risorse umane qualificate a svolgere gli adempimenti amministrativi del progetto: dal monitoraggio in itinere alla rendicontazione parziale e finale secondo i regolamenti CE e del PSR regionale.

**Semestre:** 1°, 2°, 3°, 4° **Sede operativa:** Marsala e Palermo

**Partner responsabile:** Agile s. r. l.

**Hanno collaborato:** Istituto di Genetica Vegetale CNR, Consorzio CERTA, Trapani Piante Ornamentali soc. Coop., Società Agricola Trapani s.r.l., Metalmeccanica Renda, Impresa Agricola Trapani Giacomo, Impresa Agricola Pipitone Nicolò, Impresa Agricola Zerilli Fabrizio, Consorzio BES, Impresa Liccardi Alfredo, CIA.

**Coordinatore dell'azione:** Avv. Pace Lorenzo

L'attività svolta ha contemplato sempre la verifica delle esigenze e delle criticità, allo scopo di tracciare e unificare le modalità operative con particolare riguardo alla parte amministrativa-procedurale applicata alle attività di progetto.

Dalle suddette verifiche *ex ante*, con il proseguire delle attività delle diverse azioni del progetto, sono state intraprese le periodiche verifiche in itinere per monitorare l'andamento del progetto dal punto di vista tecnico-amministrativo con particolare riguardo alla parte procedurale e finanziaria.

In tal senso sono state erogate le necessarie attività di informazione e supporto sia verso il Capofila che gli altri Partner.

Contemporaneamente all'avanzamento delle attività, allo scopo di facilitare la rendicontazione delle spese all'amministrazione regionale, ogni singola spesa è stata oggetto delle opportune verifiche *ex ante* per validarne l'ammissibilità.

Periodicamente, i giustificativi di spesa degli acquisti sono stati verificati e validati allo scopo di facilitare il lavoro successivo di rendicontazione.

Per tutto il periodo del progetto sono stati monitorati i rapporti amministrativi fra Capofila e Partner.

Con l'avanzare delle attività e quindi delle spese, due volte durante il progetto, sono state prodotte le rendicontazioni "SAL" e presentate all'amministrazione regionale per riportare l'anticipazione iniziale al 90% dell'importo di spesa prevista per l'attuazione del progetto.

Infine, completate le attività di progetto e quindi effettuate le spese previste, è stata elaborata la documentazione, prevista dalle norme vigenti, per la richiesta finanziaria del 10% ed il collaudo finale del progetto.

## Conclusioni

L'orto-floricoltura è una branca dell'agricoltura intensiva, che si svolge in ambiente protetto e che si caratterizza per avere cicli di produzione sicuramente meno lunghi delle altre delle altre branche, pertanto, essendo caratterizzata da investimenti notevoli è fra le poche attività agricole che si prestano ad essere condotte con modelli industriali.

Le continue evoluzioni nel settore merceologico e produttivo si ripercuotono sulla programmazione dell'attività; infatti, sia nel settore orticolo che in quello floricolo, le scelte varietali, le tecniche colturali e l'applicazione di nuove tecnologie e di livelli nutrizionali adeguati sono indispensabili per competere a livello nazionale e internazionale.

Le nuove acquisizioni, provenienti dal campo della ricerca e/o dal comparto produttivo, prima di essere oggetto di grandi investimenti in una agricoltura industriale, sono meritevoli di collaudo nel comprensorio dove deve essere effettuato l'investimento; infatti, quasi sempre, la scelta, della specie e/o della varietà o dell'ibrido F1 per la coltivazione, ricade o su una entità genetica di nuova costituzione oppure è nuovo il comprensorio dove si deve coltivare.

Il progetto "SINEFLOR" ha avuto la valenza di collaudare, nel comparto di pertinenza, le nuove acquisizioni e di renderli spendibili nell'ambito delle imprese agricole dell'ATS e/o delle imprese agricole del comprensorio particolarmente vocato per questa branca dell'agricoltura.

Allo scopo, subito dopo il decreto di condivisione e finanziamento del suddetto progetto, da parte degli Organi pubblici preposti, Capofila e Soci dell'ATS si sono attivati manifestando interesse ed entusiasmo.

L'**“addestramento team lavoro”**, è stata l'**azione 1** svolta nel 1° semestre, con essa sono stati delucidati, alle persone coinvolte nel progetto, gli step previsti nel progetto, è stato individuato il personale addetto alle attività di progetto che è stato opportunamente addestrato ed è stato predisposto e condiviso il piano di lavoro esecutivo.

Successivamente al primo semestre, la suddetta azione 1, saltuariamente ed al bisogno, è stata attivata tutte le volte che le attività del progetto, hanno avuto bisogno di essere ulteriormente coordinate oppure quando le attività da svolgere sono risultate meritevoli di ulteriori delucidazioni.

L'**azione 2 “adeguamento delle strutture serricole”**, anche essa è stata svolta e completata nel primo semestre di attività di progetto; infatti, doveva essere completata prima dell'inizio delle attività sperimentali, trattandosi della manutenzione ordinaria delle strutture e dell'adeguamento degli impianti. Le strutture e gli impianti, oggetto di manutenzione, sono stati oggetto di verifiche e di simulazioni di funzionamento.

Con le successive **azioni 3, 4 e 5** e per tutta la durata del progetto, sono state svolte le ordinarie attività di progetto; alla prima fase, preparazione di materiale e mezzi di produzione e reclutamento di risorse umane, sono seguite le fasi successive: l'avviamento dei campi dimostrativi, la gestione ordinaria (tecniche colturali), il monitoraggio di tutti i fattori produttivi, il rilevamento dei parametri morfo-fisiologici e produttivi, l'elaborazione dei rilievi effettuati per arrivare ai risultati applicativi del progetto.

L'**azione 3 “Campo dimostrativo pomodoro”**, caratterizzata da pianta a ciclo annuale, è stata oggetto di due cicli di coltivazione per validare la produzione primaverile-estiva e la produzione invernale e primaverile nel rispetto del conseguimento dei parametri qualitativi della produzione, la sperimentazione ha valutato

l'incidenza del molibdeno nella soluzione nutritiva e la metabolizzazione ed il trasferimento nel frutto del "selenio" assorbito per via radicale.

Le **azioni 4 e 5** "*Campo dimostrativo agrumi ornamentali*" e "Campi dimostrativi nutrizione minerale e qualità del prodotto commerciale", sono state le due principali azioni del progetto; infatti, ad esse è stato profuso la parte maggiore dell'impegno finanziario e in risorse umane. E' un comparto produttivo nuovo per il comprensorio vivaistico marsalese e riguarda la produzione in vaso (di piccole dimensioni) di una specie arborea che nell'arco di 2 e/o 3 anni completa il ciclo produttivo (fruttifica) e manifesta pregevoli caratteristiche morfologiche, sufficienti per essere considerata pianta ornamentale ed apprezzata dai fruitori finali del nord Europa.

Per quanto riguarda l'attività svolta, essendo difficile da sintetizzare, si rimanda al testo, per i risultati al manuale che riporta i risultati applicativi.

**Lazione 6** "*analisi, validazione e monitoraggio, rilievi, elaborazione dati e risultati in itinere e finali*", avente la funzione di effettuare collaudi in itinere e finali dell'attività di sperimentazione pre-competitiva, è stata attivata a partire dal secondo semestre di attività sia su pomodoro che su agrumi. Il risultato dell'elaborazione dei dati rilevati ha indicato una scala di valori dei processi produttivi validati nell'attività sperimentale.

L'attività delle **azioni 7 e 8**, sono state intraprese sin dall'inizio del progetto, prima hanno riguardato le questioni di carattere amministrativo e successivamente anche la divulgazione in itinere e finale dei risultati attraverso mezzi informatici e workshop.

Dai risultati l'aspetto più suggestivo ed importante lo riveste il comparto dell'agrumicoltura ornamentale oggi d'importanza

sempre più strategica nell'ambito della floricoltura siciliana; infatti, il settore mostra di possedere buoni margini di crescita potenziale che soltanto una notevole vitalità e vivacità produttiva possono sostenere.

Importante sono stati, inoltre, la collaborazione, l'integrazione e l'interesse reciproco dei componenti dell'ATS che per tutta la durata del progetto, trovandosi a collaborare, si sono reciprocamente ben tollerati rendendosi vicendevolmente utili.

**Il Responsabile Scientifico**  
**Dr. Fabio De Pasquale**

**Progetto SINEFLOR**  
**Il Responsabile scientifico**  
