



FONDO EUROPEO AGRICOLO
PER LO SVILUPPO RURALE:
L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



Programma
di Sviluppo
Rurale PSR
Sicilia 2007-2013

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo
Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali



REGIONE SICILIANA
ASSESSORATO DELLE RISORSE
AGRICOLE E ALIMENTARI

PSR Sicilia 2007/2013

Misura 124 "Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare e in quello forestale"



Progetto Uva da Tavola in Fuori Suolo

U.Ta.F.S.

Manuale tecnico applicativo



Sito web: www.ats-utafs.it

Capofila: Vi. Di. di G. & F. s.r.l. – **Indirizzo:** Via Fiorentino n.77- Palma di Montechiaro - **Telefono:** 0922.963203

Responsabile scientifico: Prof. Rosario Di Lorenzo – **Telefono:** 091.2386120 – **Mail:** rosario.dilorenzo@unipa.it
CUP: G66D11000380009



PSR Sicilia 2007/2013

Misura 124 "Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare e in quello forestale"



Progetto Uva da Tavola in Fuori Suolo

U.Ta.F.S .

Manuale tecnico applicativo

Realizzato dal Distretto Tecnologico AgroBioPesca e Vi.Di. di G. & F. s.r.l., con il coordinamento del responsabile scientifico del progetto Prof. Rosario Di Lorenzo



Premessa

Nel 1998 venne realizzato in Sicilia, col supporto scientifico dell'Università degli Studi di Palermo – Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali (SAF), ex Dipartimento di Coltivazioni Arboree, responsabili Prof. Innocenzo Sottile e Prof. Rosario Di Lorenzo e col supporto tecnico e finanziario dell'Assessorato Agricoltura e Foreste Regionale nella persona del Dott. Agr. Biagio Dimauro, il primo campo sperimentale relativo alla coltivazione dell'uva da tavola in fuori suolo. Dal 1998 ad oggi la tecnica del fuori suolo applicata all'uva da tavola ha compiuto parecchi passi in avanti essendo state superate molte delle diverse problematiche emerse negli anni e individuate e definite le reali potenzialità di questo nuovo sistema produttivo.

I risultati hanno consentito di avere un ridotto periodo improduttivo, un aumento delle rese, una costanza delle produzioni nel tempo ed una riduzione dei principali problemi fitosanitari. L'adozione di questa tecnica in serra fredda e negli ambienti più caldi della Sicilia (area sud-orientale) consente di avere uva matura con buone caratteristiche qualitative a Maggio, con notevole anticipo (20 gg circa) rispetto alla convenzionale coltivazione in serra. Infatti, rispetto alla tradizionale coltivazione in serra, la tipologia di coltivazione del fuori suolo ha un potenziale produttivo superiore, legato alle alte densità d'impianto che si impiegano per unità di superficie, che consente di ampliare e diversificare il calendario di offerta, di conferire "dinamicità" produttiva ad un sistema arboreo e di superare i problemi di "stanchezza del terreno". Inoltre per i ridotti problemi sanitari che si hanno e per la distribuzione razionale di acqua ed elementi minerali, la tipologia produttiva del fuori suolo è dotata di buona "sostenibilità".



Il fuori suolo dell'uva da tavola può aprire, quindi, interessanti prospettive per l'intero comparto siciliano dell'uva da tavola come dimostra l'interesse crescente negli ultimi anni dei produttori viticoli, non solo siciliani.



Il Progetto

Il progetto si è posto l'obiettivo di trasferire un'innovazione di processo, come il fuori suolo dell'uva da tavola, alle aziende agricole produttrici isolane ed in particolare di quelle ricadenti nel comprensorio di Agrigento, al fine di rafforzare, a livello nazionale ed internazionale, la competitività del comparto dell'uva da tavola siciliano e promuovere nel territorio innovazioni di processo e di prodotto e contribuire alla diffusione delle produzioni anticipate sotto serra. L'ottenimento di una produzione "destagionalizzata" ovvero fuori epoca rispetto al convenzionale calendario di raccolta dell'uva da tavola siciliana rappresenta evidentemente un'innovazione di prodotto resa possibile grazie all'adozione della tecnica.

Il progetto si è prefisso di stilare un "modello" tecnico-produttivo da applicare e diffondere nelle diverse realtà territoriali isolane che sia in grado di competere con le tipologie di produzione convenzionali dell'uva da tavola e di rispondere alle nuove esigenze del comparto legate alla semplificazione dei sistemi produttivi ed alla loro sostenibilità, nel rispetto della qualità nutrizionale del prodotto finale.

Il progetto è strutturato come segue:

Capofila:

Vi.Di. di G. & F. Srl

Partner:

- Consorzio AgroBioPesca
- Ce.R.T.A.
- Centro Enochimico Barbera
- Agile srl
- Unione Provinciale Agricoltori di Agrigento



- Azienda agricola Minio Anna Franca
- Azienda agricola Vita Carmelo
- Azienda agricola Castronovo Calogero
- Azienda agricola Minio Agata
- Azienda agricola Costa Rosario
- Azienda agricola Aurora di Contrino Srl
- Commercio all'ingrosso di prodotti frutticoli di Tiranno Carmelo
- Vendita prodotti per l'agricoltura di Costa Rosario



Obiettivi del progetto

Gli obiettivi specifici del progetto U.Ta.F.S. possono essere sintetizzati nell'ottenimento di:

- Produzione di uva "fuori epoca" rispetto al sistema convenzionale;
- Due produzioni nello stesso apprestamento protettivo e nello stesso anno;

Per l'espletamento delle attività previste dal progetto sono state individuate le seguenti azioni:

- | | |
|-----------|---|
| Azione 1. | Addestramento risorse umane coinvolte; |
| Azione 2. | Adeguamento degli apprestamenti protettivi dove condurre la sperimentazione e realizzazione dell'impianto in fuori suolo; |
| Azione 3. | Conduzione campo dimostrativo Az. Agr. Vita Carmelo; |
| Azione 4. | Conduzione campo dimostrativo Az. Agr. Minio Anna Franca; |
| Azione 5. | Destagionalizzazione delle produzioni; |
| Azione 6. | Realizzazione di più cicli di produzione nello stesso anno; |
| Azione 7. | Rilievi e monitoraggio, analisi, validazione ed elaborazione dati, risultati in itinere e finali; |
| Azione 8. | Divulgazione dei risultati; |
| Azione 9. | Coordinamento generale. |



La tecnica del fuori suolo della vite da tavola

Introduzione. Il ciclo della vite in fuori suolo consiste in un "primo" anno di formazione e di allevamento delle piante ed in un "secondo" anno di produzione.

È opportuno evidenziare che in fuori suolo la produzione si ottiene dopo un anno dall'inizio del ciclo che avviene con il prelievo del materiale di propagazione per l'ottenimento di piante "franche di piede".

Il materiale di propagazione. Il materiale vegetativo di partenza, per l'ottenimento delle viti fuori suolo, viene prelevato in corrispondenza della potatura invernale realizzando tralci di circa 1 metro di lunghezza che vengono raccolti a fasci di 50 o 100 tralci. Si scelgono porzioni di legno con medio vigore prelevati dalle porzioni mediane e distali di tralcio con internodi regolari e ben lignificati. Il materiale di propagazione, prelevato dal legno di potatura invernale proveniente da piante sane, previo trattamento antimuffa, viene frigo-conservato in sacchi di iuta avvolti in film plastico, mantenendo una temperatura di 6°C ed un elevato tasso di umidità (80%).

Radicazione delle talee. La preparazione delle talee inizia con la radicazione e viene predisposta 50 giorni prima dell'inizio dell'allevamento e formazione della pianta. Si utilizzano talee di 2 gemme con un taglio vicino al nodo nella parte basale e con 2 cm sopra il nodo nella parte distale. La parte della talea che resta fuori dal substrato di radicazione viene paraffinata nel caso in cui non si possono assicurare condizioni di ottima umidità durante la radicazione. Si utilizzano per la radicazione vasetti 7 x 7 cm riempiti con substrato



di radicazione, torba o fibra di cocco. L'immersione della talea nella soluzione contenente il radicante è consigliabile ma non indispensabile. La produzione della pianta franca di piede può essere effettuata dallo stesso viticoltore o da un vivaista, trattandosi di una tecnica indubbiamente molto semplice e poco costosa.

I migliori risultati di radicazione delle talee si hanno comunque su bancali attrezzati con il riscaldamento basale; le temperature che devono essere assicurate per una buona radicazione sono 20-25° per la porzione ipogea della talea e di 15°-20 per la parte epigea della talea con foto-periodo naturale.



Foto 1. Talee radicate pronte per essere trapiantate nel contenitore definitivo



Trapianto delle barbatelle autoradicate. Dopo circa 40-50 giorni le talee di vite sono radicate e con una vegetazione non più di 20 cm sono pronte per il trapianto nel contenitore definitivo.



Foto 2. Dettaglio barbatelle autoradicate

Scelta del contenitore. Caratteristiche del contenitore sono il colore, il diametro, l'altezza, la forma e il numero di fori sul fondo: un contenitore idoneo per una specie arborea come la vite deve garantire uno sgrondo delle acque in eccesso ed impedire la spiralizzazione delle radici. La scelta del tipo di contenitore deve tenere conto anche della possibilità di utilizzare la stessa pianta per più di un ciclo di produzione.



Fino ad oggi si è lavorato con vasi di polietilene PE e con canalette in polipropilene di diversa capacità. La gestione dei vasi risulta più facile per quanto riguarda la sostituzione di fallanze o nel caso in cui la coltura viene rinnovata ogni anno; viceversa la scelta della canaletta se da un lato presenta maggiori problemi gestionali, dall'altro viene giustificata da rese leggermente più elevate in relazione ai volumi maggiori dei substrati disponibili per le viti. Alcune recenti esperienze di coltivazione della vite sono state fatte direttamente su sacchi di perlite da 25 litri mettendo a dimora due viti a sacco.

Scelta del substrato. La vite predilige substrati ad elevata porosità per prevenire eventuali problemi di asfissia radicale. Nelle esperienze condotte in Sicilia sono stati utilizzati substrati inerti caratterizzati da elevata porosità e pH sub-alcino: nei primi anni si è lavorato con la fibra di cocco e l'argilla espansa in miscela, oggi si impiegano maggiormente perlite e pomice.

I due substrati presentano caratteristiche chimico-fisiche diverse tra loro, dunque si deve tenere conto di queste differenze nella gestione della fertirrigazione delle piante in vaso: in entrambi i casi è necessario gestire questi substrati con un numero elevato di turni irrigui, maggiore comunque nella perlite perché bassa è la frazione di acqua facilmente disponibile come si evince dalla curva di ritenzione idrica.





Foto 3. Pomice vulcanica



Foto 4. Agriperlite



Foto 5. Chips di fibra di cocco



Foto 6. Midollo di fibra di cocco

L'allevamento e la formazione delle piante. La formazione delle viti, dall'epoca di radicazione all'ottenimento della pianta pronta per iniziare il ciclo produttivo ha una durata di 8 mesi. Si seleziona un solo germoglio dalla parte distale della talea che diventerà il capo a frutto produttivo; la pianta viene allevata pertanto lasciando un solo fusto alto circa 1,5 m, quindi l'asse va cimato. Le operazioni di scacchiatura e di sfemminellatura sono fondamentali per l'irrobustimento del tralcio. La pianta, alla fine del ciclo di formazione, è costituita da un tralcio ben lignificato, che costituirà il tralcio fruttifero dell'anno successivo. La fase di formazione delle piante può avvenire sia in piena aria che in serra. La densità d'impianto per la fase di allevamento è di circa 3,5



piante/mq. La struttura per l'allevamento deve essere attrezzata con una palificazione verticale e con una maglia di ferro zincata come quella del tendone orizzontale.



Foto 7. Piante all'inizio della fase di allevamento



Foto 8. Piante alla fine del ciclo di allevamento



Scelta delle piante per il ciclo produttivo. Per il ciclo di produzione bisogna considerare la vigoria delle piante da utilizzare, in quanto la scelta di piante con scarso potenziale vegetativo ha ripercussioni negative in termini di resa quantitativa e qualitativa del vigneto in fuori suolo. Il vigore delle piante influenza, infatti, l'entità del germogliamento e la fertilità oltre le caratteristiche morfologiche dei grappoli. Dati bibliografici riportano che valori più bassi si hanno nelle piante troppo vigorose (circonferenza del tralcio > 300 mm); mentre nelle altre si sono avuti valori percentuali superiori del 54% (250-300 mm) e del 16% (< 250 mm).



Foto 9. Piante potate prima del ciclo produttivo



Il ciclo produttivo. Le piante vengono allevate curvando il tralcio sul filo orizzontale sul quale si lasciano 4-6 gemme "attive" che verranno trattate successivamente con un interruttore di dormienza. L'altezza del filo di appoggio e la disposizione della vegetazione deve essere scelta in funzione della cultivar, dell'andamento della fertilità lungo il capo a frutto e delle condizioni climatiche che si realizzano all'interno della serra.

Le forme di allevamento adottate per il ciclo produttivo in fuori suolo sono fondamentalmente tre: la prima è una disposizione della vegetazione verticale a "spalliera", realizzabile con altezze del filo dal colletto della pianta di 50 e 70 cm; con un'impalcatura della pianta ad un'altezza del filo da terra di 120 - 130 cm si ottiene una disposizione orizzontale della vegetazione tipo "tendone". La terza forma di allevamento adottata di recente, è una disposizione della vegetazione a "Y" con un'altezza del filo da terra sempre di 120 - 130 cm per ottimizzare la penetrazione della luce tra i filari e migliorare la gestione a verde del vigneto in fuori suolo.

A parità di cultivar e di tipologia di contenitore, un'impalcatura più alta consente l'ottenimento di una maggiore fertilità dei germogli e quindi un incremento ulteriore della produzione per metro quadrato (mq) di serra.

Nel ciclo produttivo l'investimento di piante per unità di superficie che garantisce le migliori performance produttive è di 1,56 piante. Dovendo gestire un impianto con elevate densità un ruolo fondamentale viene svolto dagli interventi in verde, che sono quelli che si effettuano nella normale gestione ordinaria della viticoltura da tavola in serra.





Foto 10 e 11. Allevamento verticale tipo "spalliera" (a sinistra) e orizzontale tipo "tendone" (a destra)

Le operazioni colturali. Le operazioni colturali divise per fase di allevamento, formazione e per cicli produttivi, per epoca di intervento sono riportate nel seguente prospetto:

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
ANNO I. Fase di allevamento e di formazione delle piante												
Radicazione delle talee		■	■									
Trapianto barbatelle				■	■							
Scacchiatura					■							
Selezione del germoglio						■						
Sfemminellatura					■	■		■				
Cimatura								■				
ANNO II. Ciclo di produzione												
Legatura del tralcio	■						■					
Scacchiatura			■					■				
Selezione dei grappoli				■				■				
Sfogliatura					■				■			
Sfemminellatura					■				■	■		
Raccolta						■					■	



Uno o più cicli produttivi sulla stessa pianta. La possibilità di fare produrre la pianta per più anni dipende da scelte aziendali di mercato e da un fattore "varietà", in quanto su alcune cultivar con semi si hanno esperienze positive di viti in vaso da 10 litri che hanno prodotto consecutivamente fino al IV ciclo di produzione, mentre su altre apirene con problemi di scarsa fertilità, la perdita del potenziale produttivo dopo il II anno ne ha giustificato la rapida sostituzione. Dai risultati ottenuti in serra a "capannina" in contenitori da 10 lt, si è considerato economicamente conveniente realizzare, su uve con semi a ciclo breve (cv Black magic e Vittoria), al massimo due cicli di produzione perché, dopo il secondo ciclo, si è avuta una diminuzione di resa che non giustifica più il costo di produzione; esperienze condotte su cultivar analoghe in serre tecnologicamente migliori per cubatura d'aria e luminosità, hanno indotto invece nell'opportunità positiva di coltivare le viti per più anni per le buone performance produttive di piante al III e IV anno smentendo quanto descritto precedentemente.



Foto 12. Piante al IV ciclo produttivo



Più cicli produttivi nello stesso apprestamento protettivo.

Nell'ambito della tecnica del fuori suolo della vite da tavola, allo scopo di aumentare le rese per unità di superficie, di offrire al mercato uve a maturazione precoce in epoca tardiva e ridurre i costi di ammortamento delle strutture necessarie per il fuori suolo, è stato realizzato nel 2011, sotto una serra di ultima generazione, un secondo ciclo produttivo (estivo-autunnale) nello stesso anno.

La brevità del II ciclo, dovuta ai valori termico-igrometrici e di luce elevati che si realizzano nei mesi estivo-autunnali, ha evidenziato ulteriormente la "plasticità" e la "dinamicità" del sistema in fuori suolo per quanto concerne la possibilità di offrire un'uva "a ciclo breve", due volte l'anno, in primavera ed in autunno. Di particolare significato sono i dati relativi al II ciclo produttivo: la produzione per pianta e per unità di superficie nei due cicli dimostra tutta la potenzialità della tecnica consentendo di raggiungere ad ettaro i 700 q.li a fronte dei 400 q.li del ciclo "unico" ciò consentirebbe di ammortizzare in tempi più brevi gli elevati costi d'impianto. Il doppio ciclo nello stesso anno può essere realizzato con piante che hanno già prodotto o con piante frigoconservate. La prima tipologia di pianta è indubbiamente più conveniente in quanto le piante andrebbero introdotte in serra una volta soltanto (ad inizio I ciclo) ed uscite a fine anno (fine II ciclo). Le piante frigoconservate hanno un costo aggiuntivo rappresentato dalla conservazione in cella frigo per diversi mesi. Nello studio condotto, queste ultime si sono rivelate più produttive rispetto a quelle che hanno prodotto nel I ciclo. Tale affermazione non può essere generalizzata in quanto il comportamento tra le due tipologie di pianta varia in funzione della cultivar scelta.



Le aziende collaudatrici

a) Azienda Agricola Vita Carmelo

I terreni dell'azienda agricola Vita Carmelo sono situati nella zona costiera della tra la città di Agrigento e Palma di Montechiaro. Tale areale risulta fortemente vocato per le coltivazioni precoci, nonché per la coltivazione dell'uva da tavola. Infatti su una buona parte della superficie aziendale insistono coltivazioni di uva da tavola precoce. Nello specifico, su una superficie totale aziendale di 21,40 ettari, 7,20 risultano coltivati a uva da vino, 6 a seminativo e altri 6 ettari risultano coltivati ad uva da mensa coltivata a tendone. Oltre a questi, vi sono anche 1,7 ettari di serre fisse.

Quest'ultime, originariamente destinate a colture ortive, risultano ad oggi destinate ad uva da tavola precoce coltivata con sesto ridotto. L'uva da tavola, presso l'azienda agricola Vita Carmelo, risulta coltivata in diverse tipologie di colture protette, che oltre per le tipologie costruttive si differenziano per la data di maturazione dell'uva che permette all'azienda di offrire il suo prodotto per quattro mesi l'anno.

Nello specifico, le diverse tipologie di apprestamenti protettivi presenti nell'azienda Vita Carmelo per la coltivazione di uva da tavola sono:

- 1- Le serre, che permettono di raccogliere le prime uve nella seconda metà di Maggio;
- 2- le strutture ad "archetto", in cui la raccolta avviene i primi giorni di Giugno;
- 3- le strutture "a teloncino" con raccolta dai primi giorni di Luglio in poi.



La varietà predominante in azienda è la Vittoria, ma si producono, in quantità minore, anche Black magic e altre varietà.

Aerofotogrammetria del campo sperimentale nell'Azienda Agricola Carmelo Vita



Georeferenziazione campo sperimentale

37° 14' 31.18" N 13° 40' 34.49" E 128 m.s.l.



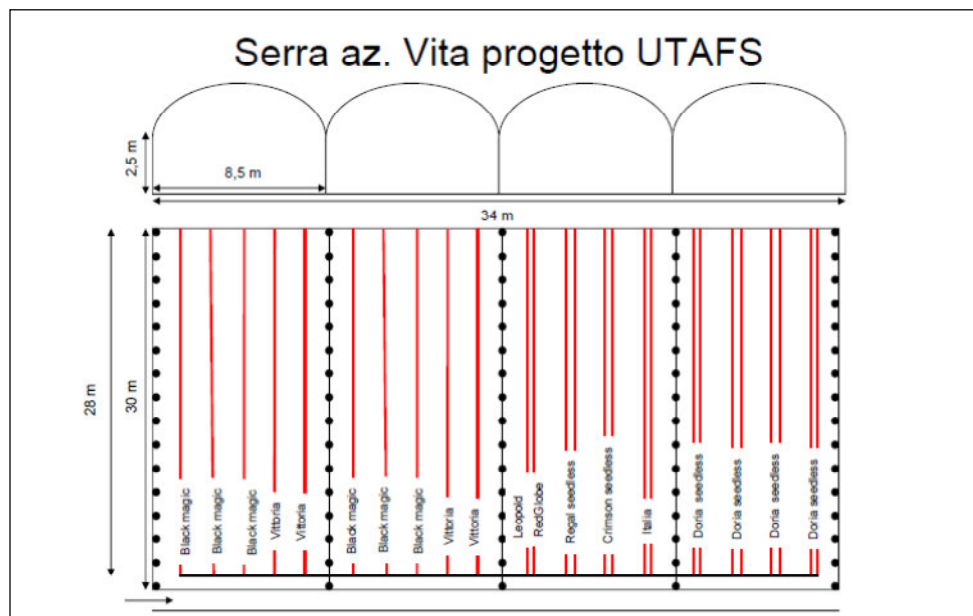


Grafico. Planimetria della serra che ha ospitato l'innovazione di processo (Az. Agr. Carmelo Vita)



Protocollo di coltivazione

1. **Le cultivar scelte.** Le cultivar impiegate sono state le seguenti:

- cv Vittoria a bacca bianca con semi;
- cv Black magic a bacca nera con semi;
- cv Italia a bacca bianca con semi;
- cv Red globe a bacca rossa con semi;
- cv Leopold a bacca nera con semi;
- cv Regal seedless a bacca bianca senza semi;
- cv Doria seedless a bacca rossa senza semi;
- cv Crimson seedless a bacca rossa senza semi.

2. **Il contenitore ed il substrato adottati.** Le viti sono state coltivate, sin dalla fase di allevamento, su contenitori di PE nero della capacità di 9 litri (Ø 24 cm). Per una coltura pluriennale come la vite si è scelto la fibra di cocco che rappresenta la più valida alternativa nel settore dei substrati organici, essendo inoltre una risorsa rinnovabile ed ecocompatibile. Si è impiegata una miscela realizzata all'uopo della ditta Van der Knaap Group in miscela 70:30 midollo:chips (pezzi grossolani). Il midollo di cocco per sua natura, possiede una buona capacità di ritenzione idrica, per questo, se correttamente irrigato, garantisce alla pianta un'efficiente riserva di soluzione nutritiva facilmente disponibile. Con l'aggiunta di pezzi grossolani si conferisce alla miscela una maggiore porosità e quindi disponibilità di aria e ossigeno alle radici delle piante.



3. **Caratteristiche dell'impianto irriguo.** La distribuzione irrigua è garantita da un impianto irriguo con linee realizzate con tubazione in PE di colore bianco con Ø 20 mm e gocciolatori autocompensanti di 4 l/h con deviatore a due uscite, tubicino capillare e 2 astine per ciascun contenitore.

L'impianto è a ciclo aperto, non prevede pertanto un recupero della soluzione circolante. I contenitori sono isolati dal terreno da contenitori alveolari in polisterolo collocati lungo la fila e coperti da film plastico bianco per evitare un eventuale affrancamento della radice al suolo e favorire l'allontanamento dell'acqua di sgrondo dal contenitore.

4. **Qualità dell'acqua di irrigazione.** L'approvvigionamento irriguo di cui dispone l'azienda in agro di Favara in c.da Burraitotto è garantito da una linea di acqua consortile. Le analisi hanno evidenziato valori della reazione pH e di conducibilità elettrica (EC) rispettivamente di 7.2 e 2,14 mS/cm mentre i sali disciolti sono di 1205.1 mg/l.

L'acqua in esame è molto ricca in solfati e la conducibilità elettrica obbliga l'impiego di volumi irrigui superiori del 25 % rispetto a quelli che dovrebbero essere somministrati in condizioni ottimali di coltivazione.

Tabella. Composizione in macroelementi (mg/l) dell'acqua di irrigazione di partenza

acqua	Ca	Mg	Na	K	P	N-NH4	N-NO3	Cl	S-SO4	HCO3
mg/L	183,7	39,4	187,6	42,6	0,0	0,1	2,2	149,7	224,3	148,8
mmol	4,48	1,62	8,16	1,09	0,00	0,01	0,16	4,22	7,01	2,44



Anche se i livelli di sodio sono un po' alti, non si incorre in effetti fitotossici soprattutto su vite, considerata una specie con buona tolleranza. La dotazione in calcio ed in magnesio è buona.

5. **Piano dei turni irrigui.** Considerando le caratteristiche del substrato, le esigenze idriche della vite e soprattutto la qualità dell'acqua è stato previsto un piano di turni irrigui secondo la tabella di seguito riportata.

Epoca	Cc/turno	Turni/giorno	Cc/pianta/giorno	% 30 sgrondo
Germogliamento-fioritura	280	4	1120	340
Fioritura-invaiaatura	333	7	2331	700
Invaiaatura-raccolta	333	10	3330	1000
Post-raccolta	333	5	1665	500

Occorre ribadire che la qualità dell'acqua di partenza svolge un ruolo fondamentale nella gestione delle risorse idriche, infatti in condizioni ottimali (EC acqua compresa tra valori 1,0 e 1,5 mS/cm) il volume irriguo annuo per singolo ciclo produttivo ad ettaro, con una densità d'impianto di 15.600 viti, sarebbe pari a 5.640 mc, con un apporto medio giornaliero per pianta di 1,50 lt.

L'esperienza condotta all'interno dell'azienda ha fatto registrare un incremento del 24% del volume irriguo, a causa del valore di



conducibilità elettrica nell'acqua di partenza pari a 2,14 mS/cm, con un apporto medio giornaliero per pianta di 1,87 lt.

6. **Piano di fertirrigazione.** Sono stati impiegati concimi semplici ad elevata solubilità comunemente utilizzati per la gestione della fertirrigazione.

Partendo da due soluzioni madre con concentrazione 1:100 si è, tramite un fertirrigatore computerizzato, controllato il pH e la EC della soluzione in uscita dall'impianto.

L'impianto di fertirrigazione utilizzato all'uopo prevede un'immissione in linea dei concimi.

Il valore della reazione pH dell'acqua di partenza è stato modificato acidificando l'acqua di irrigazione e portandolo al valore di 5,8 stabilito per la soluzione nutritiva.

L'aumento di EC dovuto ai concimi aggiunti nella soluzione nutritiva finale somministrata alle piante è mediamente di 1,0 pertanto si è lavorato con valori medi di EC di 3,0 mS/cm.

La soluzione nutritiva è stata differenziata tenendo conto delle diverse esigenze nutrizionali della vite durante il ciclo vegeto-produttivo.

Tabella. Valori di EC nelle diverse fasi fenologiche della vite

Ciclo di produzione	EC mS/cm
Germogliamento-fioritura	3.1
Fioritura-invaiatura	2.9
Invaiatura-raccolta	3.2
Post-raccolta	2.9



7. **Piano dei trattamenti fogliari e difesa fitosanitaria.** Da un punto di vista fitosanitario ad inizio germogliamento si è intervenuti con un trattamento preventivo contro acari eriofidi mentre per la difesa sotto serra contro la cocciniglia cotonosa sono stati effettuati cinque trattamenti.

Il controllo dell'oidio è stato garantito dall'impiego di fungicidi antioidici alternati con trattamenti fogliari con solfato di magnesio attivato e monofosfato di potassio.

Sono stati previsti inoltre trattamenti fogliari finalizzati a favorire l'ingrossamento della bacca, la colorazione e l'accumulo degli zuccheri con prodotti a base di potassio, acidi umici e azoto organico.



Le aziende collaudatrici

b) Azienda Agricola Minio Anna Franca

I terreni dell'azienda agricola Minio Anna Franca sono situati nelle vicinanze del Comune Palma di Montechiaro, territorio il quale viste le sue caratteristiche climatiche si presta in maniera ottimale alla coltivazione di uva da tavola.

La superficie aziendale è estesa complessivamente 14,46 ettari, di cui 0,80 ha risultano coltivati a uva da tavola cultivar Vittoria allevata a tendone sotto serre fisse con sesto di impianto di m. 2,50 x 2,50; 1,80 ha coltivati a Vigneto da tavola cultivar Italia allevata a tendone a doppio palco con sesto di impianto di m. 2,80 x 2,80, parte della rimanente superficie è destinata alla coltivazione di ortaggi in coltura protetta.

L'azienda Minio grazie alla diversa tipologia di coltivazione dell'uva da tavola riesce ad avere un periodo di maturazione e quindi di raccolta abbastanza scaglionato nel tempo. Inizia a Maggio con la vittoria sotto serre fisse e si conclude ad agosto-settembre con la raccolta dell'uva Italia.

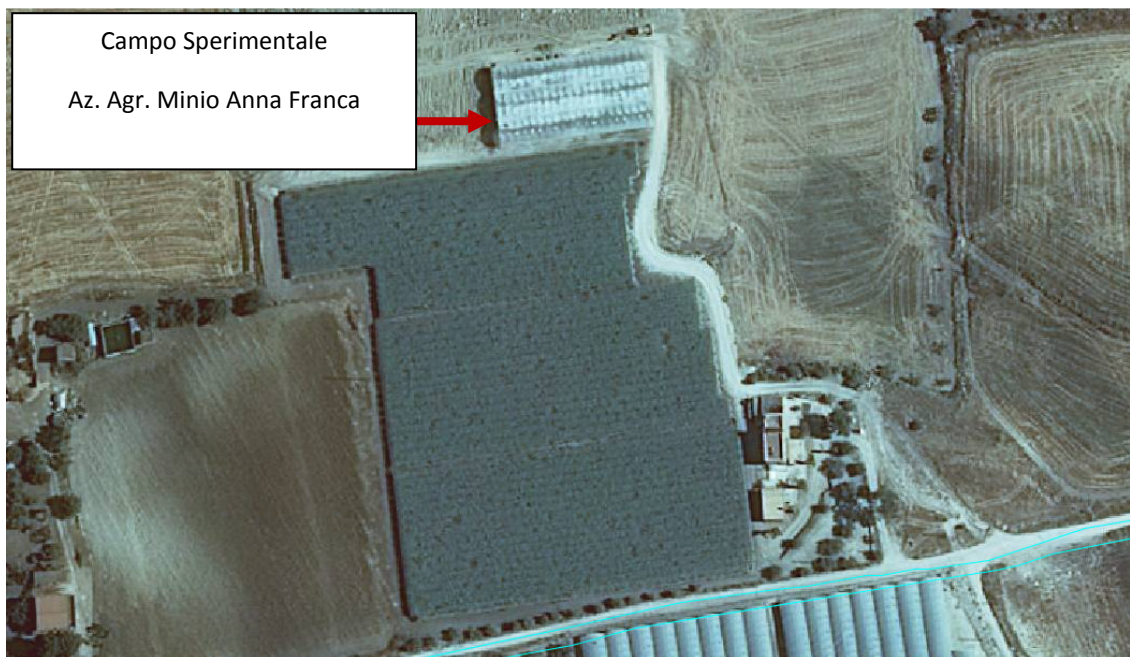
Nello specifico, le diverse tipologie presenti nell'azienda Minio per la coltivazione di uva da tavola sono:

1. Le serre, che permettono di raccogliere le prime uve nella seconda metà di maggio;
2. Le strutture "a tendone" con raccolta dai primi giorni di Agosto in poi.



Le varietà coltivate sono la Vittoria e l'Italia.

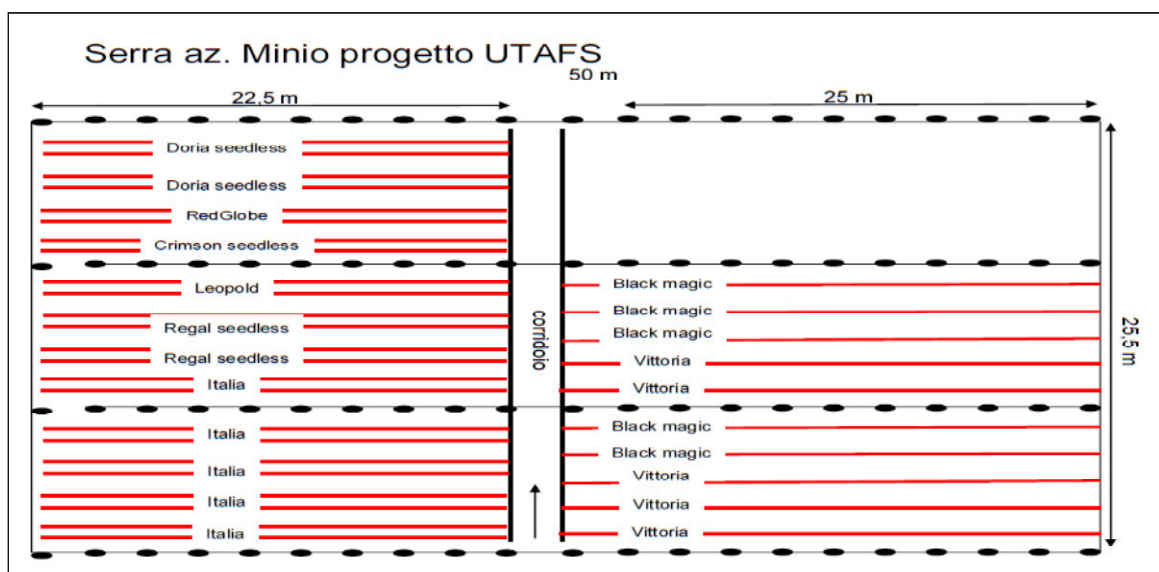
Aerofotogrammetria del campo sperimentale nell'Azienda Agricola Minio Anna Franca



Georeferenziazione campo sperimentale $37^{\circ} 10' 2.18''$ N $13^{\circ} 47' 7.37''$
E 65 m.s.l.



Grafico. Planimetria della serra che ha ospitato l'innovazione di processo.(Az. Agr. Minio Anna Franca)



Protocollo di coltivazione

1. **Le cultivar scelte.** Le cultivar impiegate sono state le seguenti:
 - cv Vittoria a bacca bianca con semi;
 - cv Black magic a bacca nera con semi;
 - cv Italia a bacca bianca con semi;
 - cv Red globe a bacca rossa con semi;
 - cv Leopold a bacca nera con semi;
 - cv Regal seedless a bacca bianca senza semi;
 - cv Doria seedless a bacca rossa senza semi;
 - cv Crimson seedless a bacca rossa senza semi;

2. **Il contenitore ed il substrato adottati.** Le viti sono state coltivate, sin dalla fase di allevamento, su contenitori di PE nero della capacità di 9 litri (Ø 24 cm).

Per una coltura pluriennale come la vite si è scelto la fibra di cocco che rappresenta la più valida alternativa nel settore dei substrati organici, essendo inoltre una risorsa ecocompatibile e rinnovabile. Si è impiegata una miscela realizzata all'uopo della ditta Van der Knaap Group in miscela 70:30 midollo:chips (pezzi grossolani): Il midollo di cocco per sua natura, possiede una buona capacità di ritenzione idrica, per questo, se correttamente irrigato, garantisce alla pianta una efficiente riserva di soluzione nutritiva facilmente disponibile. Con l'aggiunta di pezzi grossolani si conferisce alla miscela una maggiore porosità e quindi disponibilità di aria e ossigeno alle radici delle piante.



3. **Caratteristiche dell'impianto irriguo.** La distribuzione irrigua è garantita da un impianto irriguo con linee realizzate con tubazione in PE di colore bianco con Ø 20 mm e gocciolatori autocompensanti di 4 l/h con deviatore a due uscite, tubicino capillare e 2 astine con labirinto per ciascun contenitore.

L'impianto è a ciclo aperto, non prevede pertanto un recupero della soluzione circolante. I contenitori sono isolati dal terreno con contenitori alveolari coperti da film plastico bianco collocati lungo la fila per evitare un eventuale affrancamento della radice al suolo e favorire l'allontanamento dell'acqua di sgrondo dal contenitore.

4. **Qualità dell'acqua di irrigazione .** L'approvvigionamento irriguo di cui dispone l'azienda in agro di Palma di Montechiaro in c.da Mandranova è garantito da un pozzo.

Le analisi hanno evidenziato valori della reazione pH e di conducibilità elettrica (EC) rispettivamente di 7.18 e 3,11 mS/cm mentre i sali disciolti sono di 1994 mg/l. Essendo molto elevato il livello di solidi sospesi e dunque il rischio di occlusione è stato previsto un impianto di filtrazione.

L'acqua in esame è ricchissima in solfati e la conducibilità elettrica molto elevata obbliga l'impiego di volumi irrigui superiori al 50% rispetto a quelli che dovrebbero essere somministrati in condizioni ottimali.

Tabella. Composizione in macroelementi (mg/l) dell'acqua di irrigazione di partenza

acqua	Ca	Mg	Na	K	P	N-NH4	N-NO3	Cl	S-SO4	HCO3
mg/L	275,1	107,9	301,9	14,9	0,0	0,0	1,0	484,2	240,6	359,9
mmol	6,71	4,44	13,13	0,38	0,00	0,00	0,07	13,65	7,52	5,90



I livelli di sodio e di cloro sono eccessivi e tali da indurre effetti fitotossici su molte colture, ma considerando la vite una specie molto tollerante non se n'è escluso l'impiego. Fondamentale nella gestione in fuori suolo nell'azienda in oggetto è stato garantire uno sgrondo maggiore per evitare un aumento di EC nel contenitore che non ha mai superato la soglia di 4,6 mS/cm.

5. **Piano dei turni irrigui.** Considerando le difficoltà rappresentate dall'impiego di un'acqua con caratteristiche qualitative non ottimali è stato previsto un piano di turni irrigui secondo la tabella di seguito riportata.

Epoca	Cc/turno	Turni/giorno	Cc/pianta/giorno	% 35 sgrondo
Germogliamento-fioritura	280	5	1120	340
Fioritura-invaiaatura	333	8	2664	940
Invaiaatura-raccolta	333	11	3663	1282
Post-raccolta	333	7	2331	815

Occorre ribadire che la qualità dell'acqua di partenza svolge un ruolo fondamentale nella gestione delle risorse idriche, infatti in condizioni ottimali (EC acqua compresa tra valori 1,0 e 1,5 mS/cm) il volume irriguo annuo per singolo ciclo produttivo ad ettaro, con una densità d'impianto di 15.600 viti, sarebbe pari a 5.640 mc, con un apporto medio giornaliero per pianta di 1,50 lt.



L'esperienza condotta all'interno dell'azienda Minio ha fatto registrare un incremento del 57% del volume irriguo, a causa del valore di conducibilità elettrica nell'acqua di partenza pari a 3,11 mS/cm, con un apporto medio giornaliero per pianta di 2,36 lt.

6. **Piano di fertirrigazione.** Sono stati impiegati concimi semplici ad elevata solubilità comunemente utilizzati per la gestione della fertirrigazione. Partendo da due soluzioni madre con concentrazione 1:100 si è, tramite un fertirrigatore computerizzato, controllato il pH e la EC della soluzione in uscita dall'impianto.

L'impianto di fertirrigazione utilizzato all'uopo prevede una vasca di miscelazione totale (a vaso aperto). Il valore della reazione pH dell'acqua di partenza è stato modificato acidificando l'acqua di irrigazione e portandolo al valore di 5,8 stabilito per la soluzione nutritiva. L'aumento di EC dovuto ai concimi aggiunti nella soluzione nutritiva finale somministrata alle piante è stato mediamente di 0,4 pertanto si è lavorato con valori medi di EC di 3,5 mS/cm.

La soluzione nutritiva è stata differenziata tenendo conto delle diverse esigenze nutrizionali della vite durante il ciclo vegeto-produttivo.

Tabella. Valori di EC nelle diverse fasi fenologiche della vite

Ciclo di produzione	EC mS/cm
Germogliamento-fioritura	3.6
Fioritura-invaiaatura	3.5
Invaiaatura-raccolta	3.6
Post-raccolta	3.3



7. **Piano dei trattamenti fogliari e difesa fitosanitaria.** Da un punto di vista fitosanitario ad inizio germogliamento si è intervenuti con un trattamento preventivo contro acari eriofidi mentre sono stati necessari due trattamenti ripetuti a distanza di 20 giorni contro cocciniglie.

Il controllo dell'oidio è stato garantito dall'impiego di fungicidi antioidici alternati con trattamenti fogliari con solfato di magnesio attivato e monofosfato di potassio.

Sono stati previsti inoltre trattamenti fogliari finalizzati a favorire l'ingrossamento della bacca, la colorazione e l'accumulo degli zuccheri con prodotti a base di potassio, acidi umici e azoto organico.

Non potendo somministrare per via radicale il giusto apporto di macroelementi a causa dell'elevata salinità di partenza dell'acqua di irrigazione è stato necessario aumentare i trattamenti con concimi fogliari.



A. Destagionalizzazione delle produzioni (azione 5)

Per produzione "destagionalizzata" si intende una produzione fuori epoca rispetto al calendario convenzionale di raccolta dell'uva. Nell'ambito dell'azione 5 del progetto sono state impiegate nelle serre oggetto del collaudo cultivar di media epoca e/o tardive quali la cv Red globe con semi, la cv Italia, la cv Leopold, la cv Pizzutella e le apirene cv Regal seedless, la cv Crimson seedless e la cv Doria seedless.

Nel 2012 le viti sono state costituite ed allevate nel contenitore definitivo secondo il protocollo tecnico di ottenimento delle piante sopra descritto.

Nel 2013 è stato realizzato un ciclo produttivo anticipato impiegando viti fatte germogliare in epoca precoce rispetto all'epoca convenzionale con l'intento di ottenere un anticipo dell'epoca di raccolta.

L'epoca di germogliamento del ciclo si è avuta intorno al quindici di febbraio mentre la raccolta il 17 luglio. È importante considerare che il periodo in cui si è svolto il ciclo è stato determinato dalle scelte effettuate dal gruppo di lavoro. Ciò significa che la data di germogliamento e quindi lo sviluppo temporale del ciclo è stata in gran parte definita dalle scelte della data di potatura invernale e di chiusura della serra.

In ogni caso si è ottenuta una raccolta anticipata rispetto al calendario di raccolta convenzionale per le uve in oggetto che ha inizio non prima del 15 agosto.

Il ciclo produttivo delle viti ha avuto una durata complessiva di 150-160 giorni, come ci si poteva aspettare lavorando con cultivar con ciclo medio-lungo.



B. Realizzazione di più cicli di produzione nello stesso anno (azione 6)

Nell'ambito dell'azione 6 è stato realizzato, in entrambe le aziende, un doppio ciclo produttivo impiegando uve precoci con semi cv Vittoria a bacca bianca e cv Black magic a bacca nera.

Nel I anno le viti sono state costituite ed allevate nel contenitore definitivo secondo il protocollo tecnico di ottenimento delle piante sopra descritto.

La programmazione ha consentito di avere un germogliamento delle viti nel mese di febbraio (15/02); l'inizio della raccolta è avvenuto nell'ultima decade del mese di giugno (26/06) per esaurirsi nei primi 10 giorni del mese di luglio.

Al termine del primo ciclo il film plastico di copertura è stato rimosso.

Il secondo ciclo è stato realizzato con due tipologie di piante: le piante che hanno prodotto nel I ciclo e piante frigo-conservate, ovvero piante trasferite in cella frigorifera nel mese di febbraio e conservate fino alla seconda decade di luglio, data in cui si è proceduto alla potatura di produzione: le piante sono germogliate il 30 luglio e hanno completato il ciclo in soli 115 giorni con una raccolta che ha avuto inizio il 18 novembre.

Nella seconda decade di settembre è stata coperta nuovamente la serra per proteggere l'uva dagli agenti atmosferici.

La realizzazione del secondo ciclo dentro la serra ha previsto una diversa gestione irrigua della vite in funzione dei ritmi di crescita della pianta più elevati nel periodo estivo-autunnale rispetto al periodo di produzione normale.



Rilievi effettuati e analisi sul prodotto finale

L'andamento climatico all'interno delle serre è stato monitorato costantemente con riferimento principalmente ai parametri dell'aria (temperatura ed umidità relativa), del substrato (temperatura) e della luce.

L'alimentazione delle viti in produzione è stata monitorata con un controllo della soluzione nutritiva in ingresso ed in uscita per quanto concerne i valori di conducibilità elettrica (EC) e della reazione pH.

Le osservazioni sono state condotte su alcune varietà e nello specifico:

- Azione 5. cv Italia, cv Red globe e cv Regal seedless
- Azione 6. cv Black magic e Vittoria.

Nell'ambito di ciascun ciclo produttivo è stato caratterizzato il comportamento vegeto-produttivo delle viti e individuata la durata delle diverse fasi fenologiche. In corrispondenza della fase fenologica di fioritura è stato monitorato lo stato nutrizionale delle viti attraverso analisi di laboratorio su campioni di foglie.

I dati vegeto-produttivi acquisiti, relativi alla raccolta, sono stati sottoposti ad elaborazione statistica di base; sulle uve raccolte sono stati prelevati campioni per le analisi qualitative di routine (pH, acidità totale, solidi solubili) e per la caratterizzazione dei metaboliti secondari (aromi).



Risultati del collaudo

AZIONE 5. Destagionalizzazione delle produzioni. Le cultivar Italia, Red globe e Regal seedless sono state sottoposte ad una forzatura per l'anticipo. In tabella 1 si riporta la fenologia per le tre cultivar osservate; non ci sono state differenze significative tra le serre che hanno ospitato le prove. La durata media del ciclo produttivo anticipato è stato di 144 giorni con germogliamento il 15 febbraio. La fioritura è avvenuta intorno alla seconda decade di aprile (15/04) mentre il viraggio della buccia (invaiaatura della bacca) si è avuto nella terza decade di maggio (26/05).

Tabella 1. Fenologia delle tre cultivar

	Germogliamento	Fioritura	Invaiaatura	Raccolta
ITALIA	15 FEB	15 APR	26 MAG	17 LUG
RED GLOBE	20 FEB	15 APR	26 MAG	15 LUG
REGAL SEEDLESS	15 FEB	10 APR	22 MAG	17 LUG

Tabella 2. Durata degli intervalli fenologici

	Germogliamento -fioritura	Fioritura- invaiaatura	Invaiaatura -raccolta	Germogliamento -raccolta
ITALIA	59	41	52	152
REDGLOBE	54	41	50	145
REGAL SEEDLESS	54	33	48	135



Lo stato nutrizionale delle viti verificato alla fioritura con un prelievo di foglie opposte al I grappolo è stato riportato in tabella 3.

Tabella 3. Diagnostica peziolare in corrispondenza della fioritura

	Mg %	K %	Na %	Ca %	N %	P %	Fe ppm
ITALIA	0.27	1.78	0.08	1.33	1.96	0.35	85.0
REDGLOBE	0.32	1.47	0.05	1.68	2.80	0.51	65.5
REGAL SEEDLESS	0.24	1.44	0.06	1.36	1.82	0.51	65.5

Considerando il vigore varietale si è intervenuti sulla pianta lasciando un diverso carico di uva per cultivar; in particolare sono stati lasciati con la potatura verde 5 grappoli nella cv Italia, 6 grappoli nella cultivar Regal seedless mentre soltanto 2 sulle viti di cv Redglobe (Tabella 4).

Il peso del grappolo è ovviamente variato tra le cultivar: il grappolo più pesante è stato quello della cv Redglobe con circa 1.400 g medio quello della cv Regal seedless (568 g) mentre la cv Italia ha avuto un peso medio del grappolo di 457 g.

Tabella 4. Dati quantitativi dell'uva alla raccolta

	ITALIA	RED GLOBE	REGAL SEEDLESS
Grappoli dopo il diradamento	5	4	6
Peso medio grappolo (g)	457	710	568
Lunghezza grappolo (cm)	27.5	31.9	22.9
Peso medio acino (g)	6.9	9.3	6.8
Ø polare acino (mm)	25.1	25.8	29.0
Ø equatoriale acino (mm)	19.7	23.2	19.3



L'acino più grande è stato quello della cv Redglobe con un peso medio di 9,3 g contro 6,8 e 6,9 g dell'acino delle cultivar rispettivamente Regal seedless e Italia.

Per quanto concerne le performance produttive ottenute nelle due aziende non si sono riscontrate differenze: in particolare la cultivar più produttiva è stata la Regal seedless con una produzione a pianta di 3.4 Kg, seguita dalla Red globe con 2.8 Kg e dall'Italia con 2.3 Kg con una produzione totale rispettivamente di 53, 44 e 36 q.li riferita a 1000 m².

Tabella 5. Produzioni per pianta e per impianto

	Kg/pianta	q.li/1000 m²
ITALIA	2.3	36
RED GLOBE	2.8	44
REGAL SEEDLESS	3.4	53

Le analisi qualitative hanno evidenziato, come era ovvio aspettarsi, differenze tra le cultivar a bacca bianca e a bacca nera in termini di contenuto di antociani, di polifenoli e della capacità antiossidante.

Tabella 6. Parametri qualitativi delle uve alla raccolta

	BRIX° (mg zuccheri/ 100mL)	Polifenoli (mg/100g)	% inibizione Capacità antiossidante	Antociani (mg/100g)
ITALIA	12	744,2	67,7	2,54
RED GLOBE	11,4	393,2	33,1	28,75
REGAL SEEDLESS	12,9	703,7	66,8	1,65



AZIONE 6. Realizzazione di più cicli di produzione nello stesso anno.

Nel I ciclo non si può prescindere dal trattamento con interruttore di dormienza per assicurare uniformità di germogliamento ed anticipo di raccolta; altrettanto importante è garantire all'interno della serra valori termici e di umidità relativa elevati per una corretta idratazione delle gemme in fase di schiusura. Il II ciclo è stato gestito più facilmente in serra scoperchiata; volendo realizzare invece un II ciclo produttivo sotto plastica diventa indispensabile il fog-system per mantenere elevata l'umidità relativa dell'aria in corrispondenza delle alte temperature dell'aria che si registrano sotto serra durante il periodo estivo. La durata delle diverse fasi fenologiche è stata differente tra il I ed il II ciclo per entrambe le cultivar (Tabella 6). Nel I ciclo la durata dell'intervallo germogliamento-raccolta è stata di 130 giorni in entrambe le cultivar; nel II ciclo la cv Black magic è stata raccolta dopo 108 giorni dal germogliamento (30 luglio), la cv Vittoria dopo 115 giorni (epoca di germogliamento 30 luglio) (Tabella 7).

Tabella 7. Fenologia nei due cicli produttivi

		Germogliamento	Fioritura	Invaiaura	Raccolta
Black magic	I ciclo	15 FEB	15 APR	20 MAG	22 GIU
	II ciclo	30 LUG	25 AGO	28 SET	15 NOV
Vittoria	I ciclo	15 FEB	12 APR	22 MAG	25 GIU
	II ciclo	30 LUG	25 AGO	30 SET	18 NOV



Tabella 8. Durata degli intervalli fenologici

		Germogliamento- fioritura	Fioritura- invaiaatura	Invaiaatura- raccolta	Germogliamento- raccolta
Black magic	I ciclo	59	35	37	131
	II ciclo	26	34	48	108
Vittoria	I ciclo	56	40	34	130
	II ciclo	30	36	49	115

In tabella 8 sono riportati i contenuti percentuali di macroelementi e di ferro ottenuti mediamente sui campionamenti effettuati sulle due cultivar in corrispondenza della fase di fioritura.

Tabella 9. Diagnostica fogliare alla fioritura

	Mg %	K %	Na %	Ca %	N %	P %	Fe ppm
Black magic	0.29	1.48	0.04	1.33	2.45	0.45	85
Vittoria	0.38	1.23	0.05	1.45	1.96	0.26	113

Per quanto concerne aspetti prettamente produttivi, si è intervenuti sulla pianta lasciando un diverso carico di uva per cultivar e per ciclo; in particolare sono stati lasciati con la potatura verde per la cv Black magic 6 grappoli per pianta nel I ciclo e 4 grappoli nel II ciclo mentre sulla cv Vittoria 4 grappoli per pianta in entrambi i cicli (Tabella 9).

Il peso del grappolo è stato tendenzialmente più alto (quasi il doppio) nel I ciclo rispetto al II ciclo: in particolare nella cv Black magic se il peso del grappolo del I ciclo è stato 520 g nel II ciclo è stato soltanto 240 g; anche per la cv Vittoria si sono riportate differenze simili con una differenza tra i cicli di 340 g. Ad un minore peso del grappolo nel



II ciclo bisogna aggiungere una minore lunghezza del grappolo mediamente di 14,5 cm contro i 22,4 cm del I ciclo.

Nella cv Black magic l'acino è stato più pesante nel I ciclo (4,9 g) con una differenza di 0,9 g rispetto all'acino del II ciclo. Sulla cv Vittoria si è avuto invece un acino maggiore in peso (7,7 g) nel II ciclo contro i 7,3 g del I ciclo.

Per quanto concerne le differenze all'interno del secondo ciclo tra piante che hanno prodotto e piante frigoconservate si deve sottolineare che il comportamento tra le due tipologie di pianta è variata in funzione della cultivar: i risultati ottenuti nell'ambito del progetto confermano i risultati condotti in Sicilia negli ultimi anni in sistemi di coltivazione analoghi.

Nella cv Vittoria le piante che hanno prodotto nel I ciclo e che sono state riutilizzate al II ciclo, si sono rivelate più produttive rispetto alle piante frigoconservate; nella cv Black magic sono state le viti frigoconservate a dare una produzione quantitativamente e qualitativamente più soddisfacente.

Tabella. 10. Dati quantitativi alla raccolta del I ciclo (26/06) e del II ciclo (26/10)

	BLACKMAGIC			VITTORIA		
	I ciclo	II ciclo		I ciclo	II ciclo	
		frigo	che ha già prodotto		frigo	che ha già prodotto
Grappoli dopo il diradamento	6	4	2,5	4	3,5	4
Peso medio grappolo (g)	520	420	480	640	460	440
Lunghezza grappolo (cm)	22	14,5	13,8	22,7	14,1	14,6
Peso medio acino (g)	4,9	4,0	4,1	7,3	7,6	7,7
Ø polare acino (mm)	24,5	22,4	22,8	20,9	24,9	25,4
Ø equatoriale acino (mm)	17,1	16	16,4	18,3	19,8	19,9



In Tabella 11 è riportato il contenuto zuccherino espresso in °Brix che è oscillato tra i 13,5 della cv Black magic ed i 11,2 della cv Vittoria nel I ciclo produttivo; nel II ciclo ancora una volta la cv Black magic ha presentato un grappolo con contenuto zuccherino superiore rispetto alla cv Vittoria rispettivamente con valori di 12,8 e 12,0.

Il rapporto zuccheri/acidi è stato in tutti i campioni alla raccolta soddisfacente.

Tabella 11. Dati qualitativi alla raccolta del I ciclo (26/06) e del II ciclo (26/10)

	BLACKMAGIC			VITTORIA		
	I ciclo	II ciclo		I ciclo	II ciclo	
		frigo	che ha già prodotto		frigo	che ha già prodotto
Contenuto zuccherino (°Brix)	13.5	12.8	13.0	11.2	12.1	12.0
Rapporto zuccheri/acidi	28.0	26.4	27.2	20.1	22.4	22.3

La produzione media per pianta è stata nel I ciclo di 2,85 Kg mentre nel II ciclo di 1,05 Kg. Se si considera la produzione cumulata per pianta si sono ottenuti nel doppio ciclo 4,0 Kg di uva per la cv Black magic e 3,8 Kg di uva per la cv Vittoria.

I quintali per ettaro sono interessanti e non si scostano molto dalle produzioni di piena terra per ettaro: per la cv Black magic si ottengono 480 q.li per ha, per la cv Vittoria 410 q.li per ha. Cumulando anche le produzioni del II ciclo si ottengono i 610 q.li ha di produzione di ottima qualità.



Tabella 12. Produzioni unitarie e cumulate nella cv Black magic

Cv Black magic	Kg/pianta		q.li/1000 m²	
I ciclo	2.9		45	
	Pianta frigoconservata	Pianta che ha già prodotto	Pianta frigoconservata	Pianta che ha già prodotto
II ciclo	1.7	1.2	26	19
Produzione cumulata	4.6	4.1	71	64

Tabella 13. Produzioni unitarie e cumulate nella cv Vittoria

Cv Vittoria	Kg/pianta		q.li/1000 m²	
I ciclo	3.1		48	
	Pianta frigoconservata	Pianta che ha già prodotto	Pianta frigoconservata	Pianta che ha già prodotto
II ciclo	1.4	2.5	22	39
Produzione cumulata	4.5	5.6	70	87

Le caratteristiche carpometriche e qualitative dell'uva rilevate nel II ciclo, pur inferiori a quelle del I ciclo rimangono soddisfacenti ed adeguate alle esigenze commerciali.

I valori produttivi per mq di superficie rafforzano le potenzialità che la tecnica di coltivazione fuori suolo offre al comparto dell'uva da tavola.



Le performance produttive delle due tipologie di pianta, come è stato evidenziato più volte relativamente ai diversi parametri vegeto-produttivi e qualitativi del prodotto finale, sono influenzate dalla cultivar scelta.

È bene sottolineare, nel caso in cui si lavorasse soltanto con le stesse piante, la necessità di mantenere le piante in attività vegetativa durante l'intervallo di tempo che intercorre tra la fine del I ciclo e l'inizio del secondo ciclo al fine di consentire l'accumulo delle sostanze di riserva indispensabili alla pianta nel post-raccolta.



Valutazione economica

Negli ultimi anni il crescente interesse verso questa tecnica di coltivazione ha innescato nuove esigenze di innovazione del processo produttivo, una di queste legate all'implementazione di un vivaio viticolo in grado di produrre viti già costituite nel contenitore definitivo pronte per essere introdotte in serra ed avviare il ciclo produttivo. Il costo della pianta comprendente di contenitore e substrato di coltivazione deve essere ammortizzato in un arco di tempo di 2-3 anni, in funzione delle performance produttive delle cultivar scelte.

Bisogna sottolineare che nel caso in cui l'azienda si faccia carico della costituzione delle piantine, gli ampi margini di guadagno che si ottengono nel ciclo produttivo (al II anno) devono compensare le spese variabili sostenute nei primi due anni più il mancato guadagno del I anno. Tra gli indici economici calcolati sicuramente il "Break even price" (prezzo di vendita al quale si ha il pareggio dell'attività), calcolato come rapporto tra il costo totale di produzione annuo e la produzione annua espressa in Kg, è significativo ai fini della valutazione dell'investimento realizzato.

Di seguito si riporta un prospetto riepilogativo delle voci di spesa e di ricavo derivanti dalla coltivazione dell'uva da tavola in fuori suolo per ciclo di produzione:



Allegato 1. Conto colturale per unità di superficie (mq) per la coltivazione di uva da tavola in fuori suolo

Voce	Riferimento	
RICAVI	€/Kg	€/m²
PLV (1.56 p/m ² x 2,85 Kg/pianta)	€ 1,50	€ 6,67
COSTI VARIABILI NEL CICLO PRODUTTIVO		
Quota di ammortamento per acquisto pianta (durata 2 anni)		€ 1,05
Quota di ammortamento per acquisto film plastico di copertura (durata 2 anni)		€ 0,30
Manodopera (98 gg/ha x €47,00/gg)		€ 0,47
Consulenza tecnica		€ 0,37
Materiali per coltivazione		€ 1,50
Spese impreviste		€ 0,20
TOTALE		
€ 3,89		
Profitto lordo		
€ 2,78		



Bibliografia

- BARBAGALLO M. G, GAMBINO C., DIMAURO B, DI LORENZO R. (2005). Ulteriori considerazioni sulla coltivazione in fuori suolo dell'uva da tavola. RIVISTA DI FRUTTICOLTURA E DI ORTOFLORICOLTURA. vol. 1, pp. 32-36 ISSN: 0392-954X.
- DI LORENZO R., DIMAURO B., GUARASCI F., RINOLDO C., GAMBINO C. (2012). Più cicli produttivi in un anno nella viticoltura da tavola in fuori suolo. Proceedings of the 35th World Congress of OIV Vine and Wine, 18-22 June 2012, Izmir, Turkey ISBN 979-10-91799-00-3
- DI LORENZO R., GAMBINO C. (2010). Effetti dell'incisione anulare sul comportamento vegeto-produttivo della cultivar di uva da tavola Vittoria. RIVISTA DI FRUTTICOLTURA E DI ORTOFLORICOLTURA. vol. 1-2, pp. 20-24.
- DI LORENZO R., GAMBINO C., DI MAURO B.- 2009 - La coltivazione dell'uva da tavola in fuori suolo: stato attuale e prospettive. Le Bulletin de L'OIV. Vol. 82, n° 935-936-937, pp. 33-44. ISSN 0029-7127. Lavoro preparato per il XXXI World Congress of Vine and Wine, Verona, Italy, 15-20 June, 2008.
- GAMBINO C., DI LORENZO R. (2008). Comportamento vegeto-produttivo ed ecofisiologico di viti allevate fuori suolo in coltura protetta. RIVISTA DI FRUTTICOLTURA E DI ORTOFLORICOLTURA. vol. 1, pp. 22-26 ISSN: 0392-954X.



- DI LORENZO R, GAMBINO C., DIMAURO B. (2008). La coltivazione dell'uva da tavola in fuori suolo: stato attuale e prospettive. In: Atti del Congresso Mondiale della Vigna e del Vino 31° Edizione. 6° Assemblea Generale dell'O.I.V., 15-20 giugno 2008, Verona, Italia.
- RUGGIERO C, DI LORENZO R, ANGELINO G, FEDERICO R, SCAGLIONE G, GAMBINO C., LO VETERE R. (2007). Conducibilità idrica radicale di tre cultivar di vite innestate ed autoradicate. ITALUS HORTUS. vol. 14 (3), pp. 144-148 ISSN: 1127-3496. Atti del I Convegno Nazionale di Viticoltura Parte I – Ancona, 21-23 giugno 2006.
- DI LORENZO R, BARBAGALLO M. G, GAMBINO C., DE PASQUALE F. (2006). La doppia produzione annuale dell'uva da tavola in Sicilia: primi risultati. RIVISTA DI FRUTTICOLTURA E DI ORTOFLORICOLTURA. vol. 2, pp. 24-28 ISSN: 0392-954X.
- DI LORENZO R, GAMBINO C., DIMAURO B. (2005). Il fuori suolo nella viticoltura da tavola: risultati del biennio 2004-05 relativi alla fenologia ed al comportamento vegeto-produttivo di cultivar con semi. In: Atti del Convegno Nazionale "Strategie per il miglioramento dell'orticoltura protetta in Sicilia". Scoglitti (RG). 25-26 novembre. (pp. 53-64). Presentazione dei risultati del Progetto Interregionale "orticoltura" - Sottoprogetto "colture protette".



- Di Lorenzo R., Gugliotta E., Costanza P., Pisciotta A., Mafrica R., Palermo G., Dimauro B., Barbagallo M.G. - 2002- La coltivazione dell'uva da tavola in fuori suolo. Giornate Scientifiche SOI.
- Di Lorenzo R., Barbagallo M.G., Mafrica R., Palermo G., Dimauro B. - 2001 - "Bio-Agronomic and physiological aspects of the training of "soilless" table grapes in Sicily". Atti XII Gesco_Groupe Européen d'Etudes des Systèmes de Conduite de la Vigne", Mont.
- DI LORENZO R., MAFRICA R., 2000. La coltivazione fuori suolo dell'uva da tavola - risultati di un biennio di esperienze condotte in Sicilia. INFORMATORE AGRARIO. pp. 48-52 ISSN: 0020-0689. n.62.
- Incrocci L., Tognoni F., Dimauro B. - 2004. Protocollo per l'Organizzazione e la Gestione delle Colture Idroponiche Dimostrative da Realizzare in Sicilia nell' Ambito del Progetto Stanchezza del Terreno". Progetto Interregionale "Orticultura" 2001 - 2004 Sottoprogetto "Colture Protette".
- Malorgio F., Incrocci L., Dimauro B., Pardossi A. - 2005. La tecnica della coltivazione fuori suolo. Progetto Interregionale "Orticultura" 2001 - 2004 Sottoprogetto "Colture Protette".
- Pardossi A., Incrocci L., Marzialetti P., Bibbiani C. - 2009. I substrati e la coltivazione delle piante in contenitore. Fertilitas Agrorum 3 (1) 2009.Centro Scientifico Italiano dei Fertilizzanti. 22-31



- RUGGIERO C., DILORENZO R., ANGELINO G., SCAGLIONE G., GAMBINO C., DIVAIO C. (2012). Root hydraulic conductivity in three self-rooted and grafted table grape cultivars. Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin (impact factor: 1.02). 01/12;
- RUGGIERO C., DILORENZO R., ANGELINO G., SCAGLIONE G., GAMBINO C., DIVAIO C. (2011). Root hydraulic conductivity in three self-rooted and grafted table grape cultivars. Journal of Plant Nutrition. LPLA -2011-0050.
<http://mc.manuscriptcentral.com/lpla>



PSR Sicilia 2007/2013

Misura 124 “Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare e in quello forestale”



Progetto Uva da Tavola in Fuori

Suolo U.Ta.F.S .

“Report Fotografico”



AZIONE 5. Destagionalizzazione delle produzioni.



Foto 13. Grappolo cv Red globe



Foto 14. Grappolo cv Regal seedless



Foto 15. Panoramica della cv Regal seedless a 20 gg dalla raccolta





Foto 16. Piante di due anni della cv Regal Seedless alla potatura

AZIONE 6. Realizzazione di più cicli di produzione nello stesso anno.



Foto 17. cv Vittoria alla raccolta (I ciclo)





Foto 18. Grappolo cv Vittoria (I ciclo)



Foto 19. Grappolo cv Black magic (I ciclo)



)

Foto 20. cv Black magic alla raccolta (I ciclo)





Foto 22. Viti potate per l'inizio del II ciclo



Foto 23. Viti con il tralcio produttivo legato nel II ciclo





Foto 24. Piante della cv Black magic in fase di chiusura grappolo (09/16/2013)



Foto 25. Piante della cv Black magic in fase di invaiatura (10/02/2013)





Foto 26. Particolare del grappolo della cv Black magic in invaiatura (II ciclo)



Foto 27. Particolare del grappolo della cv Vittoria in invaiatura (II ciclo)





Foto 29. Particolare del grappolo della cv Black magic alla raccolta (II ciclo)



Foto 30. Particolare dei grappoli della cv Vittoria alla raccolta (II ciclo)

