

La coltivazione "fuori suolo" dell'uva da tavola: risultati delle prime esperienze condotte in Sicilia

ROSARIO DI LORENZO (1) - ROCCO MAFRICA (2)

(1) Istituto di Colture Arboree - Università di Palermo

(2) Dipartimento di Agrochimica e Agrobiologia - Università di Reggio Calabria

Sperimentata da alcuni anni in diversi Paesi, la coltivazione "fuori suolo" delle uve da tavola sembra rispondere bene in termini di entità e costanza delle produzioni e di facilità di gestione agronomica delle viti invase sotto serra. Le prime esperienze nel Sud Italia cercano di far luce sulla scelta del sistema colturale e dei substrati più idonei, sulle varietà che meglio si adattano alla coltivazione "fuori suolo" e sulle tecniche di produzione delle piantine da allevare in vaso. Incoraggianti i risultati tecnici ed economici ottenuti fino ad oggi, ma occorrono ulteriori valutazioni dei costi e delle condizioni favorevoli a tale coltura.



Panoramica di un impianto di coltivazione "fuori suolo" di uva da tavola in Sicilia.

Da diversi anni è in atto nel settore delle colture protette una trasformazione verso sistemi di coltivazione che permettano migliori risposte produttive sotto il profilo qualitativo e quantitativo, la riduzione dei consumi di acqua, concimi e fitofarmaci, un più efficiente utilizzo dell'"ambiente serra" e nello stesso tempo rispondano ad una politica di rispetto ambientale. L'introduzione dei sistemi di coltivazione "fuori suolo", ossia svincolati dall'impiego del terreno e dalle problematiche di ordine colturale e fitosanitario ad esso legate, è finalizzata al raggiungimento di questi obiettivi. La possibilità di allevare anche piante arboree in assenza di quella componente tradizionale del loro ambiente di crescita che è il terreno non è un'ipotesi recente. In viticoltura in passa-

to si è fatto ricorso a tale tecnica per affrontare specifiche esigenze e risolvere particolari problematiche (Huglin e Juliard 1964; Baldacci e Lalatta, 1968; Egger, 1972). Tuttora nei programmi di miglioramento genetico ci si avvale di questa tecnica al fine di accelerare la fruttificazione dei nuovi incroci o allevare piante esenti da virus (Fregoni, 1985).

Recentemente tale sistema di coltura è stato proposto anche come possibile tecnica da applicare a fini commerciali alla coltivazione dell'uva da tavola (Boubals *et al.*, 1986). I vantaggi offerti da questo tipo di coltivazione sono abbastanza evidenti: essi vanno dal minore periodo improduttivo iniziale, all'aumento delle rese, alla costanza delle produzioni nel tempo, a minori problemi di natura fitosanitaria e soprattutto all'affascinante possi-

bilità di avere produzioni in tutti i periodi dell'anno. Sperimentata da qualche anno presso alcuni centri di ricerca francesi e neozelandesi (Vidaud, 1991; Landry, 1993; Vidaud e Landry, 1994; Kingston e Van Epenhuijsen, 1995), questa tecnica si è dimostrata ricca di prospettive interessanti.

La coltivazione della vite in "fuori suolo" pone, peraltro, diversi problemi, i più importanti dei quali riguardano la scelta del contenitore e del substrato, l'alimentazione idrica e minerale, il sistema colturale più idoneo, la scelta della cultivar e della tecnica colturale da utilizzare.

Sistemi colturali

Nell'ambito della coltivazione della vite "fuori suolo" è possibile individuare

due tipologie di sistemi colturali, l'una che prevede l'impiego della stessa pianta per parecchi anni e l'altra che la utilizza per un massimo di due cicli produttivi. I due sistemi colturali, simili per alcune analogie, differiscono tra loro soprattutto per le modalità di gestione della pianta.

Relativamente al primo sistema colturale, è di fondamentale importanza che le piante siano coltivate in contenitori di notevoli dimensioni o travasate annualmente in contenitori sempre più grandi o, in alternativa, non usare singoli contenitori ma un sistema di canalette permanenti in cui vengono coltivate le piante. Con questo sistema di gestione la coltivazione della vite perde molta "dinamicità", peculiarità delle produzioni "fuori suolo", accostandosi sempre di più alla convenzionale tecnica di coltivazione dell'uva da tavola in ambiente protetto e suolo naturale. Le differenze rispetto a quest'ultimo tipo di coltivazione consistono in un più breve periodo di entrata in produzione, in maggiori produzioni unitarie, in virtù di densità di piante ad ettaro molto più elevate, e nella possibilità di anticipare il calendario di maturazione.

Riguardo invece alla seconda tipologia di sistema colturale che utilizza le piante per uno o al massimo due cicli produttivi, la vite viene considerata quasi alla stessa stregua di una pianta annuale consentendo alla coltivazione un maggiore grado di "dinamicità", consistente anche nella possibilità di variare la cultivar da un anno all'altro, unitamente ai vantaggi connessi alla coltura in "fuori suolo".

Questa tipologia colturale prevede la sistemazione in serra delle piante, provenienti da un periodo di permanenza in

TAB. 1 - SOMMINISTRAZIONE PER PIANTA DI ACQUA (l) ED ELEMENTI MINERALI (g) NEL CORSO DI UN INTERO CICLO.

Ciclo	Acqua	N	P	K	Mg	Fe	Mn	Zn
Costituzione delle piante per la coltura "fuori suolo"	526	21,3	3,8	18,0	12,3	0,1	0,1	0,1
1° e 2° ciclo produttivo	580	29,2	7,8	34,8	18,3	1,0	0,3	0,2

cella frigorifera, circa 20 giorni prima della data d'inizio del germogliamento, lo svolgimento del ciclo vegeto-produttivo annuale e, a raccolta avvenuta, l'eventuale loro sostituzione nella serra con altre piante frigoconservate, per assicurare un secondo ciclo produttivo. Le piante che hanno prodotto potranno essere eliminate oppure essere utilizzate per un ulteriore ciclo. In quest'ultimo caso, una volta rimosse dalla serra e sistemate in piena aria sino alla caduta delle foglie, le piante vengono potate e nuovamente poste all'interno della cella frigorifera per assicurare il soddisfacimento del pur limitato fabbisogno in freddo di cui la vite necessita. Dopo una permanenza in cella di circa 15 giorni le piante potranno essere utilizzate per un successivo ciclo produttivo.

Contenitori e substrati

Poiché, indipendentemente dalla forma e dalla capacità del contenitore, è stato dimostrato che l'apparato radicale delle piante allevate "fuori suolo" ed alimentate con soluzioni nutritive dopo un anno è in grado di colonizzare l'intero volume disponibile e che anche in contenitori di piccolo volume la pianta produce uva di buona qualità per almeno 2 cicli produttivi, appare evidente l'inutilità di utilizzare,

nella coltura "fuori suolo", contenitori di grandi volumi. Normalmente, quindi, essi non superano i 2-3 litri per coltivazioni che prevedono cicli di produzioni annuali e 10-15 litri per le coltivazioni pluriennali. Indipendentemente dal tipo di contenitore usato, è indispensabile assicurare alle piante un buon drenaggio al fine di evitare eventuali danni da asfissia radicale. Inoltre, è consigliabile un rinvaso annuale per favorire il rinnovo dell'apparato radicale (Zucconi, 1988; Bartolini *et al.*, 1991).

Riguardo al substrato colturale, esso assume un'importanza fondamentale nella coltivazione "fuori suolo" in contenitore (Cattivello e Bassi, 1990). Infatti, l'apparato radicale delle piante allevate in contenitore ha a disposizione un volume limitato da esplorare e presenta maggiori esigenze nei confronti di aria, acqua ed elementi nutritivi rispetto al suolo agrario (Castelnuovo, 1995). Tuttavia, in tale ambito la gamma dei substrati in grado di garantire queste esigenze risulta molto vasta. Essi possono essere di natura organica (torba, compost vegetale, fibra di cocco, compost di corteccia), inorganica (sabbia, perlite, vermiculite, argilla espansa) o addirittura sintetici (polistirene espanso) (Luque, 1981; Baudoin *et al.*, 1990; Leoni e Madeddu, 1992; Burrioni *et al.*, 1994).

Nutrizione idrica

Riguardo alle specifiche esigenze idriche delle viti allevate "fuori suolo", una serie di ricerche condotte in Francia presso i centri del CTIFL di Balandran e l'INRA di Alenya hanno permesso di quantificare i fabbisogni idrici per un intero ciclo produttivo e di evidenziare i periodi di maggior consumo e quelli in cui è possibile indurre uno stress idrico controllato. Dai risultati (Delhomme, 1989; Mandrin *et al.*; 1991) emerge una netta influenza genetica sul consumo idrico massimo; varietà come Superior Seedless, infatti, caratterizzate da un vigore molto elevato, arrivano in determinati momenti del ciclo produttivo ad avere consumi idrici massimi quasi doppi rispetto alle varietà meno vigorose. I periodi di minor consumo si registrano, in generale, nell'intervallo germogliamento-fioritura quando i valori so-

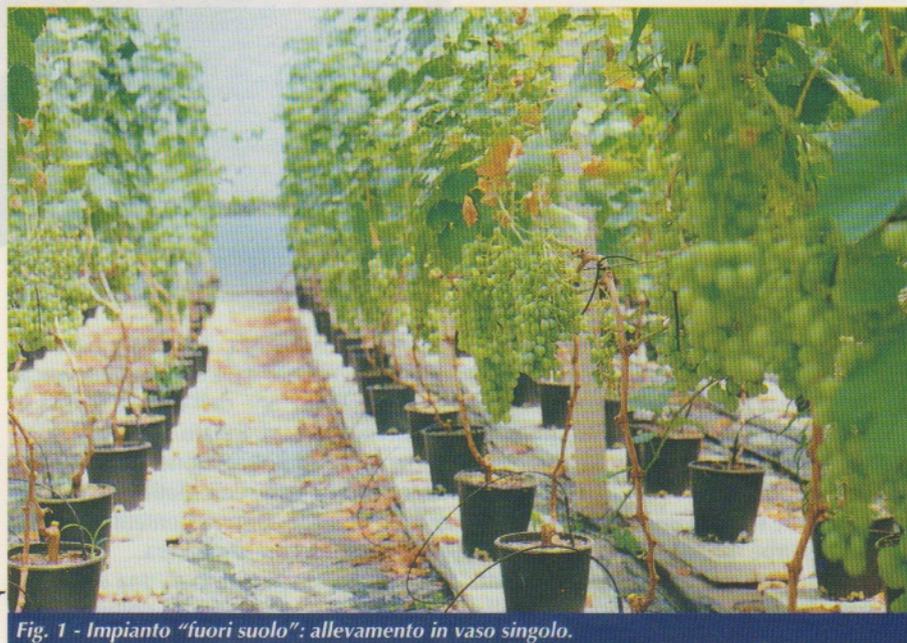


Fig. 1 - Impianto "fuori suolo": allevamento in vaso singolo.

no circa il 50% dell'ETP, successivamente essi aumentano raggiungendo il massimo in corrispondenza del periodo in via di maturazione. Stress idrici in corrispondenza di tale periodo si ripercuotono negativamente ed immediatamente da un punto di vista sia vegetativo (necrosi delle foglie) che riproduttivo (avvizzimento degli acini).

Inoltre, nella programmazione dei volumi da somministrare alle piante bisogna considerare che pratiche di potatura verde (sfogliatura, sfemminellatura) che comportano riduzioni sensibili della superficie fogliare hanno evidenti effetti sui consumi idrici (Ridray, 1993). Il numero di interventi giornalieri varia di conseguenza da un minimo di 1 ad un massimo di 25. Il numero e la durata degli interventi irrigui dipendono, infatti, da molti fattori quali le caratteristiche chimico-fisiche del substrato, le condizioni ambientali e le esigenze idrico-nutritive della coltura nei diversi momenti del ciclo produttivo.

La conoscenza di tutti questi parametri permette di razionalizzare la gestione irrigua della coltura "fuori suolo". Infatti, in presenza di un'elevata evapotraspirazione (come si può verificare in giornate calde e soleggiate) l'intervento irriguo viene effettuato in modo da mantenere un elevato livello di umidità del substrato (cioè la frequenza irrigua è molto elevata) somministrando soluzioni più diluite per ridurre i rischi di stress idrico legati ad un'elevata concentrazione salina nel substrato. Diversamente, quando il clima è meno favorevole per la ridotta disponibilità luminosa e maggiori sono i rischi di una crescita squilibrata della pianta (piante "filate", difficoltà di fioritura e di allegagione), l'irrigazione è regolata in modo da frenare l'attività vegetativa della pianta, mantenendo cioè un più basso livello di umidità del substrato e utilizzando eventualmente soluzioni più concentrate.

Nutrizione minerale

Relativamente alle esigenze nutrizionali, dalle ricerche condotte in Francia (Vidaud, 1991; Landry, 1993) è emerso che i consumi annuali delle piante in questo tipo di coltivazione sono superiori a quelli riscontrabili in pieno campo. Per l'azoto il consumo medio di una pianta per l'intero ciclo è di circa 35 g le maggiori asportazioni si hanno in corrispondenza di fioritura, in via di maturazione rispettivamente con 200-300, 350-400 e 250-350 mg/pianta/giorno.

I consumi di fosforo sono in genere inferiori di circa 1/3 rispetto all'azoto; la dinamica dei consumi è via via crescente fi-

no circa il 50% dell'ETP, successivamente essi aumentano raggiungendo il massimo in corrispondenza della maturazione per poi decrescere abbastanza regolarmente fino alla caduta delle foglie. Il consumo complessivo di fosforo per l'intero ciclo vegeto-produttivo è circa 10 volte maggiore rispetto alla coltivazione tradizionale su suolo (Ramos, 1990).

Le piante in produzione sono particolarmente esigenti in potassio con un consumo medio annuo di circa 40 g, in particolare nel periodo che va dall'inizio dell'ingrossamento della bacca fino alla maturazione, quando le asportazioni giornaliere superano i 500 mg per pianta. Globalmente in un ciclo "fuori suolo" il consumo è 3 volte superiore a quello indicato per le esigenze di questo elemento in pieno campo.

Infine, riguardo ai consumi di magnesio e di calcio, simili come andamento ai consumi di fosforo, sono stati indicati valori globali medi intorno ai 20 e ai 30 g per pianta rispettivamente.

Le soluzioni nutritive solitamente utilizzate nella coltivazione della vite, al pari delle altre colture "senza suolo", sono caratterizzate da concentrazioni alquanto differenti dei diversi elementi nutritivi, da valori di pH e di conducibilità elettrica variabili in funzione delle concentrazioni e della qualità dell'acqua impiegata.

Riguardo alla reazione (pH), per ragioni fisiologiche e chimiche i valori ottimali si collocano tra 5,5 e 6,5, anche se da un punto di vista pratico il range accettabile è un po' più ampio (tra 5 e 7); valori inferiori o superiori a questo intervallo provocano squilibri nutritivi a seguito di un peggioramento della funzionalità radicale e del fatto che si possono verificare fenomeni di precipitazione chimica con conseguente deficienza nutritiva, soprattutto per quanto riguarda i microelementi. Nel caso si utilizzino acque che hanno un pH superiore a 7-7,5 occorre una loro correzione mediante l'aggiunta di un acido (nitrico, fosforico o solforico), in modo da poter neutralizzare i carbonati e, soprattutto, i bicarbonati responsabili dell'alcalinità dell'acqua (Lieten, 1995).

Al pari del pH, la salinità delle soluzioni nutritive risulta un parametro molto importante e spesso può influenzare più della stessa composizione sia lo sviluppo della pianta che la qualità della produzione.

Valutando tale parametro in termini di elettroconduttività (EC) per la vite esso non dovrebbe superare il valore di 3mS/cm, oltre il quale iniziano a verificarsi le prime turbe fisiologiche riguardo l'assorbimento dell'acqua e degli elementi minerali. Tuttavia, i migliori risultati qualitativi si ottengono con soluzioni i

cui valori oscillano tra 0,8 ed 1,2 mS/cm. Nel caso in cui i valori della soluzione drenata superano i limiti-soglia, segno di un'eccessiva concentrazione di sali nel substrato, il rimedio possibile consiste nel sospendere immediatamente la fertirrigazione, somministrando alle piante solo acqua fino a quando i valori non sono rientrati nella norma. Successivamente si renderà necessario ricalcolare i volumi somministrati aumentando la quantità e/o riducendo l'intervallo tra gli interventi.

Le prime esperienze in Sicilia

Una prova è stata condotta dall'Istituto di Coltivazioni Arboree dell'Università di Palermo in collaborazione con il Dipartimento di Agrochimica e Agrobiologia dell'Università di Reggio Calabria presso l'Azienda Agrimed s.s. in agro di Acate, in

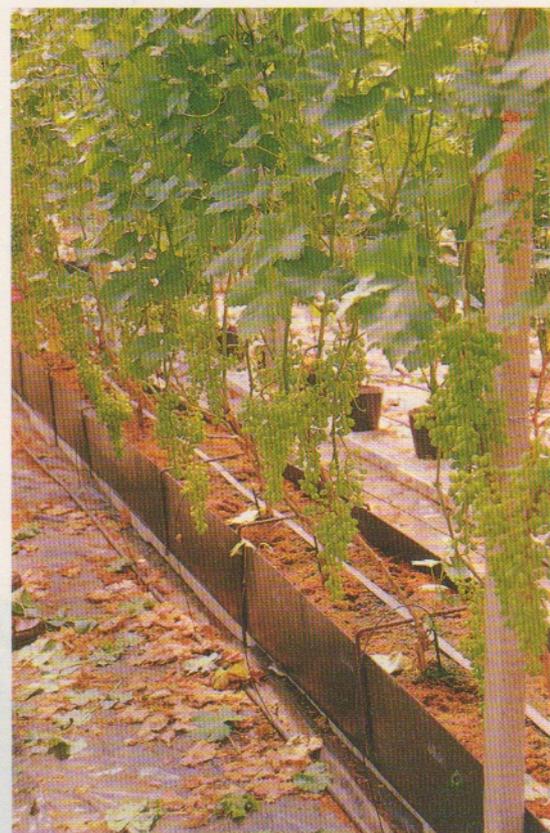


Fig. 2 - Coltivazione in "canaletta" per più cicli colturali.

provincia di Ragusa, areale tradizionalmente interessato e particolarmente vocato alla coltivazione dell'uva da tavola in ambiente protetto. È stato studiato il comportamento in coltivazione "fuori suolo" delle cultivar con semi Matilde e Victoria e delle cultivar apirene Centennial e Perlon allevate a controspalliera.

L'impianto, all'interno di una serra, era costituito da un sistema di coltura "fuori suolo" del tipo a "ciclo aperto", cioè sen-

za recupero della soluzione nutritiva di drenaggio.

Le piante sono state coltivate in contenitori di polietilene della capacità di 3,5 litri, con substrato costituito da fibra di cocco con aggiunta di argilla espansa per favorire il drenaggio, ed alimentate con apposita soluzione nutritiva distribuita da appositi gocciolatoi autocompensanti della portata di 5 litri l'ora, infissi nei vasi e portati da un'ala erogatrice collegata ad una centralina automatizzata.

Sono state studiate due diverse densità: 17.142 piante/ha e 11.482 piante/ha, ottenute la prima con una disposizione dei vasi a file binate distanti tra loro m 0,7 con distanza tra le bine di m 0,9 e di m 0,7 tra i vasi, e la seconda con un sesto di m 1,2 x 0,7. Allo scopo di verificare la possibilità di utilizzare le piante per almeno due cicli produttivi, completato il 1°

ciclo produttivo, le piante sono state tenute in piena aria fino a dicembre, dopo di che sono state potate e poste in cella frigorifera per tre settimane a 5 °C e successivamente dopo essere state travasate in contenitori di 5 litri sono state risistemate in serra. Oltre alle tesi precedentemente descritte relativamente al primo ciclo produttivo, per ogni cultivar e densità sono state provate due modalità di potatura delle viti, una con disposizione verticale del tralcio e l'altra con la curvatura dello stesso lungo il filare sul primo filo posto all'altezza di 80 cm. Infine, sono state valutate due tipologie di "gestione della chioma" che prevedevano rispettivamente la cimatura dei germogli dopo l'allegagione a partire dalla 15ª foglia sopra l'ultimo grappolo e la non cimatura. Per definire il comportamento vegeto-produttivo delle viti sono state rilevate le fasi

fenologiche utilizzando lo schema di Baggiolini e quello di Eicchorn e Lorenz modificato da Coombe (1995), i principali parametri di fertilità ed in particolare il numero di gemme, di gemme cieche, di germogli totali, di germogli fertili e sterili e delle infiorescenze. Alla raccolta, effettuata quando le uve avevano superato un contenuto in zuccheri di 11,5 °Brix, sono stati determinati la quantità di uva, il peso medio del grappolo, il peso ed il numero degli acini e degli acinelli. Alla fine del ciclo, dopo la filloptosi, è stato pesato il legno asportato con la potatura invernale. Naturalmente la prova ha avuto inizio dopo l'approntamento delle piante per il quale è stata utilizzata la tecnica che viene qui di seguito descritta.

a) Preparazione delle piantine

Le piante "franche di piede" sono state

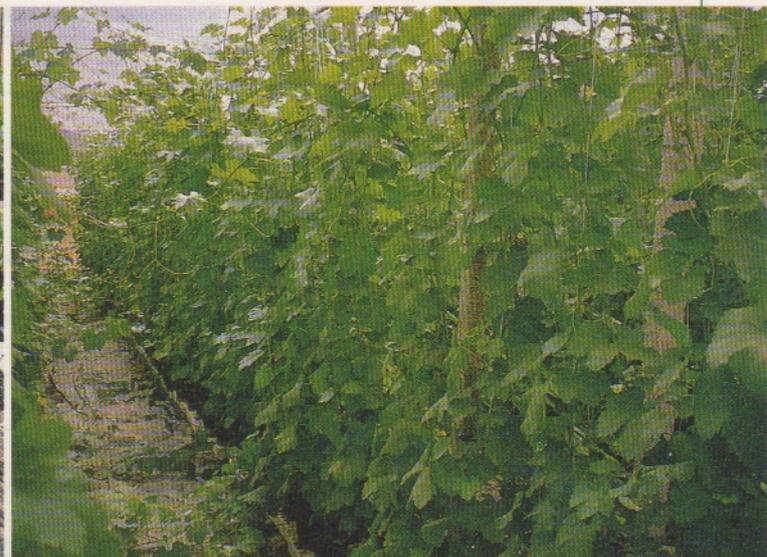


Fig. 3-4 - Produzione di piante per la coltura "fuori suolo".

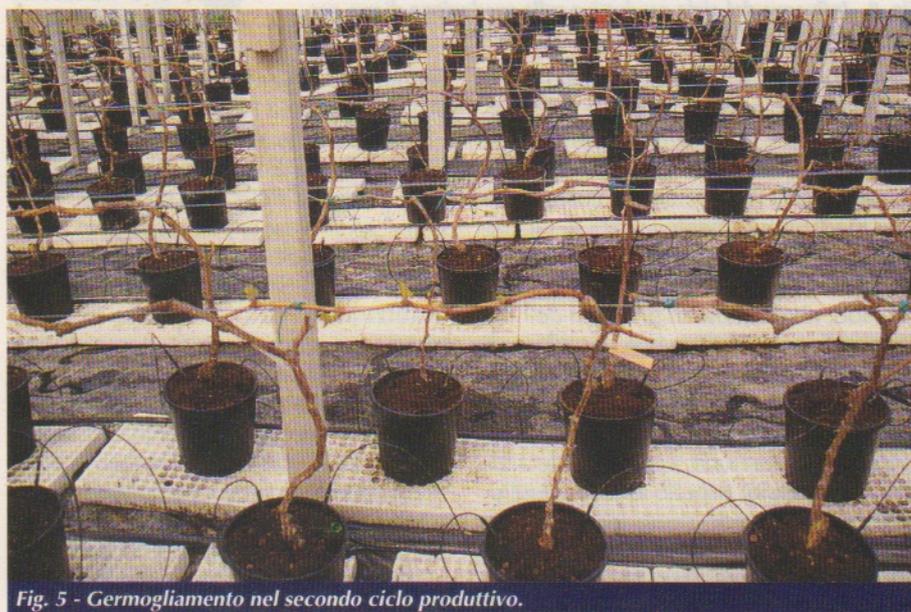


Fig. 5 - Germogliamento nel secondo ciclo produttivo.

prodotte utilizzando talee di due nodi di circa 7 mm di diametro, prelevate da tralci di piante macroscopicamente sane. Per elevare la percentuale di radicazione sono stati utilizzati ormoni rizogeni quali l'NAA e l'IBA. Le talee così trattate e paraffinate sono state poste a radicare in contenitori tipo "jiffi" e per accelerare la radicazione è stata effettuata la tecnica del riscaldamento basale in serra.

Durante la radicazione la temperatura ambiente era di 22 °C, quella alla base della talea di 25 °C. Dopo 35-40 giorni le barbatelle sono state trapiantate nei contenitori da 3,5 litri utilizzati per il 1° ciclo produttivo. Il periodo migliore per eseguire il taleaggio va da fine gennaio a fine marzo.

Un periodo più tardivo potrebbe comportare problemi di scarsa o, addirittura, nulla induzione fiorale (Vidaud, 1991;

Landry, 1993). Le giovani barbatelle, dopo il travaso nei vasi "definitivi", sono state sistemate in serra assicurando ad esse le cure colturali necessarie per uno sviluppo ottimale, in quanto la qualità finale, in termini di sviluppo, grado di lignificazione e stato sanitario del tralcio dipendono molto dalla corretta gestione della pianta nell'anno di formazione.

Le barbatelle sono state disposte in file ad una distanza di 1,2 m per assicurare ad ognuna di esse adeguate condizioni di luminosità ed aerazione e consentire nello stesso tempo il passaggio degli operatori per eseguire tutte le operazioni colturali necessarie. Per ogni talea è stato lasciato un solo germoglio, mentre sono stati asportati molto precocemente gli altri insieme alle eventuali infiorescenze presenti sul germoglio rimasto. Quando il germoglio ha raggiunto un'altezza di circa 180 cm, per favorire l'irrobustimento e la lignificazione, è stato cimato e successivamente sono state asportate tutte le femmine presenti nella zona basale.

Alle giovani piante è stata garantita, oltre ad una continua e costante fertirrigazione, finalizzata alla crescita e ad un'ottima lignificazione, anche una protezione fitosanitaria, rivolta in particolar modo al controllo dell'Oidio.

Le piante sono state tenute in serra fino alla caduta delle foglie. Si sono ottenute barbatelle caratterizzate da un tralcio ben lignificato. Circa 50 giorni prima della data prevista per il germogliamento le piante sono state potate, asportando tutte le femmine e cimando l'asse a 150 cm dal colletto. Prima del trasferimento nella serra di coltivazione sono state tenute per 20 giorni in frigorifero alla temperatura di 5 °C e 90% di umidità relativa. Al momento del trasferimento in serra, che è avvenuto a fine dicembre nel 1998 e ai primi di novembre nel 1999, è stato effettuato un trattamento con cianamide idrogeno alla concentrazione del 6%. I quantitativi globali di acqua e di elementi fertilizzanti somministrati nel periodo di preparazione delle piante e nei cicli produttivi sono riportati nella tabella 1.

b) Comportamento bio-agronomico

I lavori svolti in Sicilia hanno evidenziato che con la coltivazione "fuori suolo" si riesce ad anticipare la raccolta di circa 8 giorni rispetto alla "tradizionale" coltura in serra, a parità di epoca di trasferimento delle piante (27 dicembre nel 1998). L'anticipo della maturazione è dovuto esclusivamente ad un'epoca di germogliamento più precoce in quanto è risultata identica nei due sistemi colturali la durata dell'intervallo germogliamento-

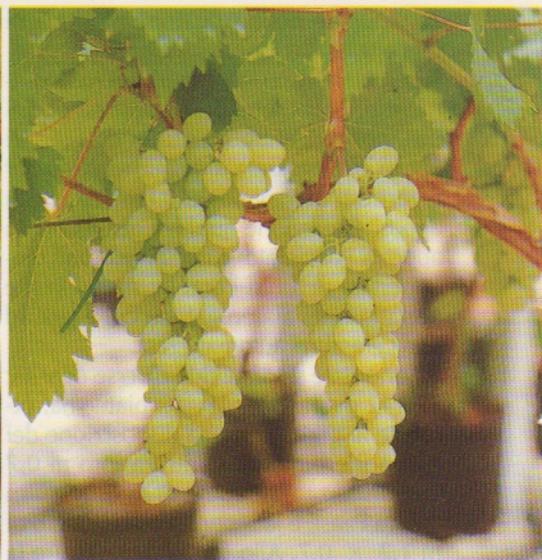
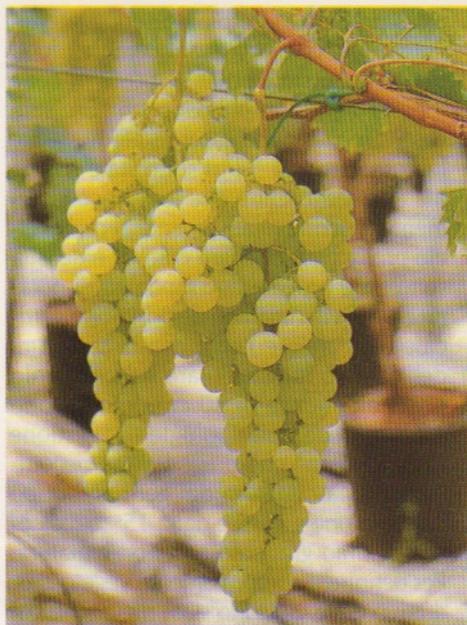


Fig. 6-7 - Grappoli delle cv. Matilde, a sinistra, e Victoria, sopra, al primo ciclo produttivo.

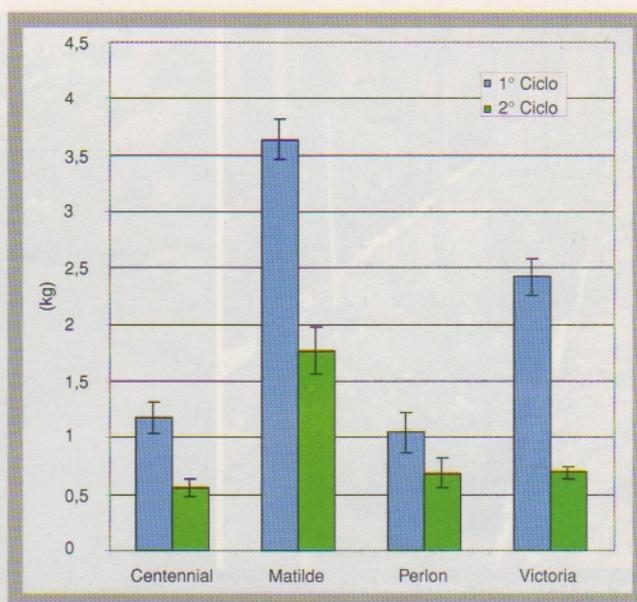


Fig. 8 - Influenza del ciclo produttivo sulla produzione di uva per pianta nelle 4 varietà di vite allevate "fuori suolo".

maturazione (130 giorni). I risultati ottenuti nel secondo anno di prova sulle cultivar Matilde e Victoria hanno evidenziato che una sistemazione anticipata delle piante in serra (13 novembre) consente di anticipare ulteriormente la data di raccolta. Si è dimostrato, infatti, che con il sistema di coltivazione "fuori suolo" la vite è in grado, negli ambienti più caldi dell'Italia meridionale, in serra non riscaldata, di iniziare il ciclo vegeto-produttivo in pieno inverno (16 dicembre, data di germogliamento) e di poter portare successivamente a maturazione, con notevole anticipo (20 maggio) rispetto alla convenzionale coltivazione in serra, uva di buone caratteristiche qualitative.

È persa evidente la diversa risposta varietale alla tecnica del "fuori suolo". Ri-

sultati di assoluto interesse in termini di risposta quanti-qualitativa della produzione si sono ottenuti con le cultivar Matilde e Victoria. Meno soddisfacente è risultato il comportamento delle cultivar apirene Centennial e Perlon, a causa della bassa fertilità che le caratterizza.

Per quanto riguarda gli aspetti produttivi, la ricerca ha evidenziato che nel "fuori suolo" si ha, rispetto al "tradizionale" allevamento della vite in serra, una riduzione della fertilità reale in seguito all'aumento

del numero di gemme cieche (+37,2%) e di germogli sterili (+57,6%).

Relativamente alle caratteristiche qualitative della produzione è apparsa evidente la tendenza delle uve prodotte "fuori suolo" ad avere grappoli più leggeri e con acini più piccoli rispettivamente inferiori del 44 e del 25% rispetto alla tipologia "tradizionale" di coltivazione in serra. Nonostante ciò, i risultati ottenuti hanno evidenziato che con densità di 17.142 piante/ha nella coltivazione "fuori suolo" è possibile conseguire quantitativi di uva simili a quelli ottenuti con la coltivazione "tradizionale" in serra e comunque rese di assoluto interesse rispettivamente per le cultivar Matilde e Victoria di 57 e 40 t/ha.

I dati acquisiti, inoltre, porterebbero ad escludere la convenienza ad utilizzare le

stesse piante per più di un ciclo colturale a causa del forte decremento di produzione (55%) che si è verificato al 2° ciclo produttivo che ha riguardato soprattutto le cultivar con semi Matilde e Victoria (Fig. 8). Le forti competizioni tra "sink" vegetativi e produttivi che si verificano nelle piante in produzione allevate "fuori suolo" hanno determinato, infatti, evidenti alterazioni nei processi di induzione e differenziazione delle strutture fiorali con forti ripercussioni sulla fertilità delle gemme e sul peso medio del grappolo nel 2° anno di produzione.

La notevole semplicità della tecnica di produzione delle piante da impiegare per il successivo ciclo produttivo non pone problemi di natura economica ad utilizzare piante nuove per ogni ciclo produttivo. La modalità di potatura più appropriata alla coltivazione della vite in "fuori suolo" si è dimostrata la curvatura del tralcio sul filo, che ha permesso di ottenere un germogliamento più uniforme e più elevato attenuando i fenomeni di acrotonia e dominanza apicale che si sono verificati adottando la potatura con il tralcio verticale. Infine, i risultati ottenuti hanno dimostrato che la gestione della chioma delle viti allevate "fuori suolo" non richiede particolari interventi, se non le comuni pratiche colturali che si eseguono nei vigneti ad uva da tavola. Interventi di cimatura effettuati in prefioritura hanno avuto come effetto solo quello di aumentare la superficie fogliare a cui però non è corrisposto né un aumento di produttività delle piante, né un miglioramento qualitativo della produzione.

Conclusioni

L'opportunità prospettata dalla coltivazione "fuori suolo" al comparato dell'uva da tavola di allargare i periodi di offerta del prodotto va senz'altro incontro alla

necessità di ampliare il calendario di offerta ed alle nuove esigenze del mercato moderno, specialmente verso quello della Grande Distribuzione Organizzata che tende ad offrire ai clienti forniture pressoché continue in tutti i periodi dell'anno.

I notevoli investimenti economici iniziali e le elevate capacità professionali richieste per questo tipo di coltivazione pongono evidenti problemi sull'economicità dell'investimento, ma sono superati dai maggiori guadagni che si riescono ad ottenere con le produzioni extrastagionali, in virtù di prezzi notevolmente più elevati che dovrebbero giustificare l'adozione di sistemi colturali di questo tipo.

La tecnica di coltivazione dell'uva da tavola "fuori suolo" naturalmente necessita ancora di ulteriori sperimentazioni a conferma dei dati ottenuti, per definire la tecnica colturale più idonea, per conseguire la maggiore uniformità possibile fra le piante e per verificare la reale potenzialità produttiva della coltura.

La dimostrazione della possibilità della vite di adattarsi alla coltivazione "fuori suolo", le indicazioni sulla possibile precocità di maturazione delle uve e le sufficienti caratteristiche quali-quantitative delle produzioni, che con essa si conseguono, aprono comunque nuove prospettive per il comparto.

Gli Autori ringraziano l'Azienda Agrimed s.s. per l'ospitalità offerta e i Dott. G. Palermo e B. Di Mauro per la preziosa collaborazione prestata nell'espletamento delle prove.

BIBLIOGRAFIA

- Baldacci E., Lalatta F. (1968) - Propagation of virus free grapes in hydroponic culture. Int. Council of the study of viruses and diseases of grape vine. Bernkastel-Kues, Mosel 1967.
- Bartolini G., Petruccelli R., Pestelli P. (1991) - Ruolo del numero dei trapianti e della fertirrigazione nell'olivo in contenitore. *Frutticoltura*, 2, 85-87.
- Baudoin W.O., Winsor G.W., Schwarz M. - (1990) - Soilless culture for horticultural crop production. FAO Roma.

- Boubals D., Combacal C., Combacal H. (1987) - Application d'une technique de culture hors-sol à la vigne "Vitis vinifera L.". 3° Symposium International sur la Physiologie de la vigne, Bordeaux 24-27 giugno, 455-457.
- Burroni F., Ponzio C., Tafani R. (1994) - The use of waste materials as potting media in fruit tree production. *Acta Horticulturae*, 361, 613-619.
- Castelnuovo M. (1995) - Substrati di coltura e metodologie di controllo. La coltura senza suolo in Italia, 28-29 settembre Lodi.
- Cattivello C., Bassi M. (1990) - Valutazioni analitiche e culturali sui terricci più diffusi in ortoflorovivaismo. *L'Informatore Agrario*, 24, 55-56.
- Delhomme G. (1989) - Conduite de l'alimentation hydrominérale en culture hors-sol. Mémoire de licence de gestionnaire de l'eau. Université d'Avignon.
- Egger E. (1972) - Prime esperienze di coltivazione di viti esenti da virus in coltura idroponica. *Agricoltura delle Venezie*, Anno XXVI, n. 5.
- Fregoni M. (1985) - Viticoltura generale. REDA.
- Huglin P., Juliard B. (1964) - Sur l'obtention de semis de vignes tres vigoureux à mise à fruits rapide et ses repercussions sur l'amélioration génétique de la vigne. *Ann. Amélior. Plantes*, n. 14.
- Kingston C., Van Epenhuijsen K. (1995) - Producing quality table grapes in containers. *Levin Horticultural Research Centre Private Bag, Levin*.
- Landry P. (1993) - Raisin de table: collection variétale Hors-sol. Récolte 1993 et synthèse 1992-93. *Compte rendu Ctifl*.
- Leoni S., Maddeddu B. (1992) - L'impiego delle viti nella coltivazione del pomodoro in serra. *Culture Protette*, 6, 67-71.
- Lieten S. (1995) - La fertilizzazione di fragole fuori suolo: le soluzioni e l'ambiente radicale. *L'Informatore Agrario*, 25, 47-50.
- Luque A. (1981) - Physical and physicochemical properties of volcanic materials used in hydropony. *Acta Horticulturae*, 126, 51-57.
- Mandrin J.F., Musard M., Vidaud J., Zuang H. (1991) - Alimentation hydrominérale: observations réalisées de 1988 à 1990. *CR Ctifl*.
- Ramos M. (1990) - Influence de l'alimentation minérale sur le comportement de la vigne à raisin de table cultivée sous serre sur substrat inerte. *Rapport de DEA Oenologie Ampélogie*, 27 pages.
- Ridray G. (1993) - Bilan des expérimentations raisin de table sous abri réalisées de 1987 à 1992. Note interne INRA Alenya (93), 1-8.
- Vidaud J. (1991) - Essais n. 284 à 239 "Cultures sous abris en hors-sol". *Ctifl, special Essais* n. 17.
- Vidaud J., Landry P. (1994) - Uva da tavola: verso nuovi concetti di produzione. *Frutticoltura*, 10, 39-42.
- Zucconi F. (1988) - Interazione tra apparato radicale e suolo. *Frutticoltura*, 1-2, 105-109.



Via Ciurlina, 59/65 - 24050 GHISALBA (BG)
Tel. 035 800 693 - Fax 035 800 448
E-mail: info@helios-srl.it
http://www.helios-srl.it

Specializzata nella produzione di
RETE ANTIGRANDINE
con oltre trent'anni di esperienza
offre la migliore qualità ai
prezzi più competitivi