

# La coltivazione dell'uva da tavola in fuori suolo: stato attuale e prospettive\*

R. DI LORENZO<sup>1</sup>, C. GAMBINO<sup>1</sup>, B. DIMAURO<sup>2</sup>

(1) Dipartimento di Colture Arboree - Viale delle Scienze, Palermo (PA), Italia  
rdiloren@unipa.it; aras106@hotmail.com

(2) U.O.S. n. 83. AA. FF. Regione Sicilia, Comiso (RG), Italia  
bdimauro@sesasicilia.it

---

PAROLE CHIAVE: viticoltura, Sicilia, fuori suolo, uva da tavola, maturazione precoce.

---

## RIASSUNTO

---

**L'applicazione della tipologia produttiva del fuori suolo nella viticoltura da tavola rappresenta oggi, a distanza di un decennio dall'inizio della sperimentazione condotta in Sicilia, una valida opportunità di diversificazione dei sistemi produttivi nel comparto della viticoltura da tavola. In Sicilia, tale tipologia si è sviluppata con la finalità di ottenere precocità di raccolta, di ampliare il calendario di offerta e di incrementare le produzioni per unità di superficie rispetto ai sistemi "tradizionali" in serra.**

**Gli impianti di vite in fuori suolo realizzati in questi ultimi anni testimoniano un interesse sempre maggiore verso l'impiego di questa tipologia produttiva.**

**L'attività di ricerca è oggi rivolta, inoltre, a verificare la possibilità di realizzare un ciclo produttivo in fuori suolo da luglio a novembre per ottimizzare le potenzialità offerte dall'ambiente "serra" e per offrire varietà a maturazione precoce, apprezzate dal consumatore, in epoca tardiva.** (Bulletin de l'OIV, 2009, vol. 82, n°935-936-937, p. 33-44)

---

\* Testo preparato per il XXXI° Congresso Mondiale della Vigna e del Vino, Verona (Italia), 15-20 Giugno 2008.

## 1. INTRODUZIONE

L'applicazione del fuori suolo nella viticoltura da tavola protetta (Vidaud et Landry, 1994), nasce innanzitutto dalle esigenze dettate dal mercato dell'uva da tavola che si indirizza sempre più verso produzioni extrastagionali, soprattutto in termini di precocità di raccolta, che risultano quelle in grado di garantire all'imprenditore il maggiore reddito. I primi studi condotti sulla coltivazione dell'uva da tavola in fuori suolo sono riconducibili ai centri di ricerca francesi e neozelandesi (Kingston et Van Epenuijsen, 1995; Vidaud, 1991); i risultati ottenuti hanno consentito di ipotizzare dei sistemi non più soltanto sperimentali, ma con finalità produttive.

Da un decennio circa la coltivazione dell'uva da tavola in fuori suolo ha trovato in Sicilia le condizioni socio-economiche e climatiche favorevoli che hanno consentito di estrinsecare al meglio le potenzialità di questa tipologia di produzione della vite (Di Lorenzo et al., 2001); le esperienze hanno avuto come finalità l'ottenimento di un protocollo di produzione idoneo per ottimizzare il risultato qualitativo.

Con il fuori suolo della vite, realizzato nella tradizionale serra a "capannina", dove si produce con successo uva da tavola per le produzioni extraprecoci, si riesce a portare a maturazione l'uva con notevole anticipo rispetto alla "convenzionale" coltivazione sotto serra: la raccolta dell'uva in fuori suolo ha inizio a Maggio, mentre il calendario di raccolta, nei vigneti sotto serra, si apre nella prima decade di Giugno, quindi, con un mese circa di anticipo nelle annate più favorevoli e con le varietà più precoci (Di Lorenzo et al., l.c.; Barbagallo et al., 2005).

Gli studi condotti sino ad oggi hanno interessato alcune delle diverse problematiche che la coltivazione dell'uva da tavola in fuori suolo pone, quali la scelta del contenitore e del substrato più idoneo, la scelta delle cultivar che meglio si adattano alla tecnica di produzione, l'alimentazione idrica e minerale della pianta che consente di ottenere un prodotto dagli aspetti organolettici soddisfacenti e apprezzabili sul mercato, l'ottimizzazione della tecnica colturale e per ultima, ma non per questo meno importante la scelta degli apprestamenti protettivi.

## 2. MATERIALI E METODI

La ricerca è stata condotta in aziende specializzate nella produzione di uva da tavola in serra ricadenti in agro di Vittoria (RG) – quota 30 mt s.l.m, Lat. 36° N 58' Long. 14° E 32' – Sicilia (Fig. 1).



**Figura 1.** Area di sperimentazione dell'uva da tavola protetta in Sicilia

Gli apprestamenti serricoli dove sono stati realizzati i primi impianti in fuori suolo per la vite sono quelli tradizionali (serra fredda a "capannina") con altezza alla gronda di 2,15 mt e al colmo di 2,65 mt, e copertura con film plastico in polietilene additivato con EVA e cariche minerali. Tali impianti non prevedevano il riutilizzo della soluzione nutritiva (impianti a ciclo aperto) distribuita attraverso un impianto di microportata con gocciolatori autocompensanti; in questo caso i contenitori dove venivano coltivate le viti, erano isolati dal terreno per facilitare lo sgrondo dell'acqua d'irrigazione (Fig. 2); gli impianti più recenti, realizzati nell'ambito della sperimentazione sotto serra-tunnel prevedono, inoltre, un recupero totale dell'acqua d'irrigazione, sono pertanto a ciclo chiuso (Fig. 3).



**Figura 2.** Vite fuori suolo sotto serra tradizionale "a capannina"



**Figura 3.** Vite fuori suolo sotto serra moderna- impianto "a ciclo chiuso"

La gestione della distribuzione idrica e minerale della pianta ed il controllo costante della conducibilità elettrica (EC) e del pH della soluzione nutritiva (Di Lorenzo et al., l.c.) avviene attraverso una centralina computerizzata di fertirrigazione.

Le densità d'impianto utilizzate prevedono un investimento ad ettaro di 16.000 piante, con distanza tra le file di 125 cm e sulla fila di 50 cm tra le piante.

Le cultivar prevalentemente utilizzate sono Vittoria, Matilde e Black magic, tutte con semi ed a maturazione precoce; studi più recenti sono rivolti a cultivar apirene e con semi, ad epoca di maturazione precoce, media e tardiva, per una valutazione agronomica e qualitativa delle produzioni e per studiare le potenzialità complessive della tecnica. Di particolare interesse è lo studio per "destagionalizzare" le produzioni, realizzando nella serra due cicli produttivi, il "convenzionale" da dicembre a maggio, ed un "secondo" da luglio a dicembre, con piante diverse da quelle utilizzate per il ciclo convenzionale.

### 3. RISULTATI E DISCUSSIONE

In questo lavoro si discutono gli aspetti connessi alla formazione delle piante ed al comportamento vegeto-produttivo e fisiologico della coltura in fuori suolo della vite.

#### 3.1. L'allevamento e la produzione delle piante per il ciclo produttivo

Le piante da impiegare nel ciclo in fuori suolo si ottengono a partire da talee binodali: il materiale di propagazione, prelevato dal legno di potatura invernale proveniente da piante sane, viene frigo-conservato in celle ad un elevato tasso di umidità; le talee vengono ottenute scegliendo le porzioni mediane e distali di tralcio con internodi regolari e ben lignificati, scartando le porzioni di tralcio raccorciati o appiattiti. La preparazione delle talee ha inizio la seconda metà di Gennaio con la messa a dimora in vasetti 7x7 di torba. La radicazione si realizza su bancali che garantiscono il 100% di attecchimento, mantenendo il substrato e l'aria a temperature costanti rispettivamente di 25° e 22°C (Vidaud et Landry, l.c.; Di Lorenzo et al., l.c.).

In condizioni ottimali la radicazione avviene in 40 giorni circa; viene allevato un solo germoglio sul quale si interviene con operazioni di scacchiatura, di sfemminellatura e di cimatura ad un'altezza di circa 1,5 metri, per consentire un irrobustimento del tralcio.

Alla fine del ciclo di formazione la pianta è costituita da un tralcio ben lignificato, che costituirà il tralcio fruttifero dell'anno successivo. La formazione delle viti, dall'epoca di radicazione all'ottenimento della pianta pronta per iniziare il ciclo produttivo ha una durata di 8 mesi. La fase di formazione delle piante può avvenire sia in piena aria che in serra.

Una volta formata, la pianta viene trasferita nella serra di produzione dove si procede con la programmazione del ciclo produttivo. Le piante vengono allevate curvando il tralcio sul filo orizzontale sul quale si lasciano le gemme che verranno trattate successivamente con cianamide-idrogeno. 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 (Barbagallo et al, l.c.).

Il trattamento con cianamide idrogeno, alla dose del 4%, è indispensabile e viene effettuato sui nodi che si vogliono fare sviluppare prima della copertura della serra e comunque 40 giorni circa prima della presunta data di germogliamento per anticipare e regolarizzare la ripresa vegetativa (Barbagallo et al., l.c.).

### 3.2. 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 a scarso potenziale vegetativo ha ripercussioni negative in termini di resa quantitativa e qualitativa del vigneto in fuori suolo.

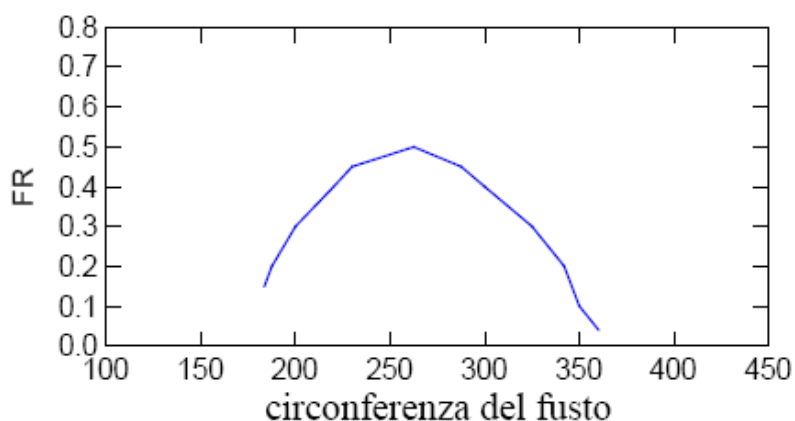
Il vigore delle piante influenza, infatti, l'entità del germogliamento e la fertilità: su viti dove tutte le gemme del tralcio sono state trattate con cianamide-idrogeno, considerando la circonferenza del tralcio della vite, misurata al 7° nodo dal colletto della pianta, è emerso che la percentuale di gemme cieche è più elevata (75%) nelle piante con valori inferiori a 250 mm, mentre i valori più bassi (60%) si sono avuti nelle piante con circonferenza del tralcio compresa tra 250 e 300 mm (Di Lorenzo et al., l.c.; Di Lorenzo et al., 2002).

Anche la fertilità delle gemme è influenzata significativamente dal vigore delle piante: il valore più basso (0,37) si è avuto nelle piante più vigorose (> 300 mm); mentre nelle altre si sono avuti valori percentuali superiori del 54% (250-300 mm) e del 16% (< 250 mm) (Tab.1).

**Tabella 1.** Effetti della circonferenza del fusto su alcuni parametri produttivi (variazioni percentuali)

Tesi	Classe	F.R.	Peso grappolo	N° acini	Peso acino
A	minore di 250 mm	+16%	-39%	-54%	-0.9%
B	compresa tra 250 e 300 mm	+54%	-16%	-20%	-1.1%
C	maggiore di 300 mm	-	-	-	-

Tra la fertilità reale e la circonferenza del tralcio si ha una regressione di tipo quadratico ( $R^2= 0,85$ ) come mostra la Fig. 4: all'aumentare della circonferenza la fertilità aumenta fino ad un valore massimo di 0,7 con 270 mm circa di circonferenza del tralcio, per poi decrescere e raggiungere valori bassi (< 0,10) peraltro simili a quelli che si sono avuti nelle piante con diametro minore di 200 mm.



**Figura 4.** Regressione quadratica tra fertilità reale e circonferenza

Sono emerse, inoltre, differenze statisticamente significative anche nel peso medio del grappolo e nel numero di acini per grappolo. Le piante più vigorose (> 300 mm) presentano un grappolo più pesante, con riduzioni del 39 e 16% rispettivamente per le classi 250-300 mm e < 250 mm (Tab. 1).

### 3.3. Fabbisogno in freddo

Gli studi condotti in Sicilia hanno evidenziato un anticipo di germogliamento di 2 giorni circa delle piante sottoposte, prima del trasferimento nella serra per il ciclo produttivo, ad un trattamento di 170 ore di freddo ( $T < 7^{\circ}\text{C}$ ) rispetto alle piante con 0 ore di freddo e di 5 giorni rispetto a quelle sottoposte a 340 ore (Tab. 2); tali differenze, peraltro, si sono attenuate durante il ciclo vegetativo per annullarsi alla raccolta. Dall'esame della Tab. 2 si evince, inoltre, un comportamento differente in termini di fertilità reale e potenziale, fra le cultivar con maggiori effetti del trattamento di freddo sulla cv Vittoria (Di Lorenzo et al., l.c.).

**Tabella 2.** Risposta vegeto-produttiva alla diversa somministrazione di freddo

Cultivar	Ore di Freddo ( $T < 7^{\circ}\text{C}$ )	Data germogliamento	F.P.	F.R.
Matilde	0	30/12	0.61	0.29
	170	28/12	0.51	0.27
	340	03/01	0.54	0.25
Vittoria	0	06/01	0.80	0.18
	170	03/01	0.92	0.28
	340	09/01	0.88	0.22

### 3.4. Comportamento vegeto-produttivo ed eco-fisiologico

Anche se il risultato ottenuto nelle serre a "capannina", in termini di epoca di raccolta e di quantità di uva prodotta per pianta soddisfa il viticoltore, le strutture attualmente utilizzate rimangono "insufficienti" e "limitanti" per il soddisfacimento delle esigenze fisiologiche della pianta (Gambino et al., 2008); gli elevati investimenti di piante per ettaro accentuano, ad esempio, i problemi legati alla scarsa luminosità interna, non garantendo condizioni uniformi per la crescita delle viti (Poni et al., 2007).

All'interno della serra tradizionale bisogna fare particolare attenzione, più che alle basse temperature dell'aria, al contenimento degli eccessi termici: il rischio di stress termico, seppure limitato alle ore centrali del giorno, si verifica quando le aperture della serra si rivelano insufficienti per riportare i valori dell'aria su livelli ottimali.

I valori di temperatura dell'aria devono essere, peraltro, costantemente correlati ai valori dell'umidità relativa: il deficit della pressione di vapore (VPD) tiene conto delle variazioni di temperatura dell'aria al variare dell'umidità relativa (Nederhoff, 1997; Prenger et Ling, 2000). I valori medi di VPD rilevati nelle serre siciliane da gennaio ad aprile sono compresi tra 0,47 e 0,70 KPa; nei mesi di maggio e giugno aumenta considerevolmente il numero di ore (6) con un'esposizione a valori di VPD superiori a 1,5 KPa (dati non riportati).

A questi aspetti climatici, bisogna aggiungere e considerare i bassi valori di energia radiante dovuti ad un ombreggiamento della struttura serricola e all'elevata densità d'impianto: i valori di PPFD (flusso fotonico fotosinteticamente attivo) rilevati dentro la serra, ad un'altezza da terra di 1,20 mt, sono circa il 44% di quelli misurati, alla stessa altezza, all'esterno della serra ( $1180 \mu\text{mol photon m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ). Nelle diverse ore del giorno si hanno, in particolare, valori compresi tra il 38% (ore 8.00 e 16.00) ed il 51%, nelle ore centrali del giorno (12.00), di quelli registrati nell'ambiente esterno (Tab. 3).

**Tabella 3.** Valori di PPFD rilevati durante il ciclo fuori suolo della vite nell'arco della giornata nell'ambiente esterno e nella serra

<b>Ora giorno</b>	<b>8.00</b>	<b>10.00</b>	<b>12.00</b>	<b>14.00</b>	<b>16.00</b>
<b>SERRA</b>	357	716	790	495	250
<b>ESTERNO</b>	1011	1449	1538	1179	882
<b>% riduzione luce in serra</b>	65	51	49	58	72

In queste condizioni, l'attività fisiologica della pianta risulta fortemente condizionata come dimostrano i valori di assimilazione netta (A), di traspirazione (E) e di potenziale fogliare ( $\Psi_{\text{leaf}}$ ) rilevati dentro la serra (Tab. 4): questa risposta della pianta è probabilmente riconducibile ai valori insufficienti di intensità luminosa (Novello et al., 1999) ed ai valori giornalieri di VPD (temperatura ed umidità relativa dell'aria).

**Tabella 4.** Valori di alcuni parametri ecofisiologici della vite in fuori suolo

<b>Parametri</b>	<b>media</b>	<b>e.s.</b>
<b>E (<math>\text{mmol m}^{-2}\text{sec}^{-1}</math>)</b>	2,33	$\pm 0,10$
<b>GS (<math>\text{mmol m}^{-2}\text{sec}^{-1}</math>)</b>	165,82	$\pm 11,80$
<b>A (<math>\mu\text{mol m}^{-2}\text{sec}^{-1}</math>)</b>	5,27	$\pm 0,23$
<b>WUE (<math>\mu\text{mol}/\text{mmol}</math>)</b>	2,46	$\pm 0,10$
<b><math>\Psi_{\text{leaf}}</math> (mPa)</b>	-0,68	$\pm 0,28$

La risposta produttiva della pianta è stata valutata attraverso l'impiego di alcuni indici di equilibrio e di efficienza adottati in viticoltura. La pianta di vite in fuori suolo ha prodotto mediamente 1,9 Kg di uva e 0,32 Kg di legno; l'indice di Ravaz è variato da un valore minimo di 4,5 per le cv Vittoria e Black magic ad un massimo di 11,0 per la cv Matilde, mentre il rapporto tra la superficie fogliare alla raccolta e la produzione è stato mediamente di 17,8 cm<sup>2</sup>/g. L'R.V.P. è risultata piuttosto omogenea tra le cultivar con un valore medio di 0,55 g variando in un range di ±0,5 (Tab. 5).

**Tabella 5.** Indici di efficienza e di equilibrio per pianta in fuori suolo

	<b>Black magic</b>		<b>Matilde</b>		<b>Vittoria</b>	
	<b>media</b>	<b>e.s.</b>	<b>media</b>	<b>e.s.</b>	<b>media</b>	<b>e.s.</b>
<b>Produzione uva per pianta (g)</b>	1738.6	±52.82	2302.3	±78.77	1806.5	±35.37
<b>Produzione legno per pianta (g)</b>	368.4	±38.98	210.5	±9.87	396.3	±19.40
<b>SupFogliare/Produzione (cm<sup>2</sup>/g)</b>	17.9	±0.83	13.3	±0.74	22.4	±0.65
<b>Indice di Ravaz</b>	4.7	-	10.9	-	4.5	-
<b>R.V.P. (g)</b>	0.5	-	0.6	-	0.6	-
<b>Sup.Fogliare/S.secca (cm<sup>2</sup>/g)</b>	42,1	-	37,7	-	51,0	-

L'ammodernamento della struttura serricola rappresenta una necessità per potere ottimizzare le condizioni climatiche all'interno dell'ambiente serra: gli impianti di vite fuori suolo "a ciclo chiuso", realizzati negli ultimi anni sotto apprestamenti protettivi moderni, che garantiscono condizioni climatiche e di luminosità nettamente superiori rispetto a quelle realizzate nelle strutture tradizionali; i risultati produttivi attesi si prevedono, pertanto, migliori di quelli ottenuti ad oggi.

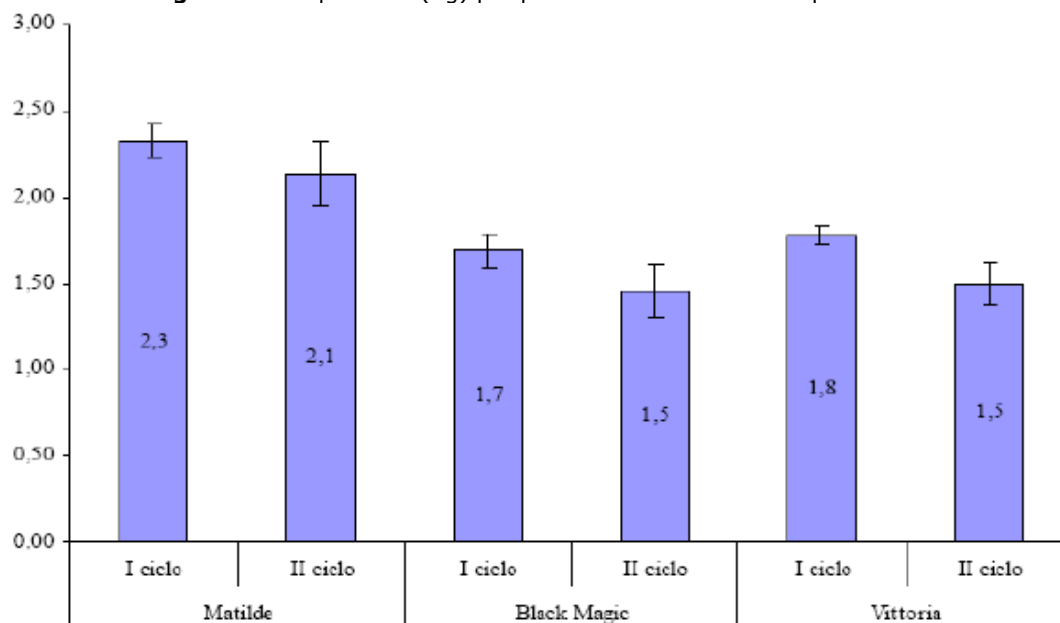
### 3.5. Uno o più cicli produttivi sulla stessa pianta

La possibilità di fare produrre la pianta per più anni dipende dalla dimensione del contenitore iniziale in cui la pianta viene allevata. In questi anni sono stati impiegati prevalentemente contenitori di 10 litri: in questa tipologia si considera economicamente conveniente, realizzare al massimo due cicli di produzione perché, dopo il secondo ciclo, si ha una diminuzione di resa che non giustifica più il costo di produzione (Barbagallo et al., l.c.). La diminuzione di resa va attribuita ad una decrescente capacità delle radici assorbenti di rinnovarsi su una pianta arborea coltivata in contenitore per più anni.

Su piante al I e II ciclo di produzione delle cv Black Magic, Matilde e Vittoria sono state maturate importanti considerazioni sulla convenienza ad utilizzare le piante per più di un ciclo produttivo: le piante al II ciclo presentano una maggiore attività vegetativa complessiva a fronte di un numero inferiore di germogli totali. Anche il numero di infiorescenze per pianta è tendenzialmente inferiore nelle piante al secondo ciclo influenzando, quindi, sulla potenzialità produttiva della pianta (dati non riportati).

I valori di produzione di uva per pianta mostrano, però, una riduzione di produzione dal I al II ciclo, dunque evidenziando la convenienza a lavorare con piante più giovani piuttosto che con piante vecchie, per non compromettere la potenzialità vegeto produttiva del fuori suolo (Fig. 5).

**Figura 5.** Uva prodotta (Kg) per pianta al I ed al II ciclo di produzione



#### 4. CONCLUSIONI

La coltivazione in fuori suolo dell'uva da tavola in Sicilia è stata finalizzata fino ad oggi, all'ottenimento di una produzione extraprecoce rappresentando una valida alternativa alle tecniche "tradizionali" di coltivazione in ambiente protetto.

L'esperienza siciliana lascia intravedere ulteriori potenzialità di questa tipologia produttiva legate ad una programmazione delle produzioni cambiando da un anno all'altro le varietà coltivate in funzione delle esigenze di mercato.

Lo studio di nuove cultivar da tavola, apirene e con semi, allevate in impianti ad elevato livello di sofisticazione, superiori indubbiamente a quelli in cui ha avuto inizio la sperimentazione, ha il duplice obiettivo di individuare e valorizzare i sistemi altamente produttivi e di "destagionalizzare" le produzioni. L'attività di ricerca sta, infatti, verificando la possibilità, di realizzare in fuori suolo due produzioni l'anno (Di Lorenzo et al., 2006), con un secondo ciclo da luglio a novembre per portare sul mercato, ad esempio, varietà a maturazione precoce in epoca tardiva modificando così, almeno in parte il concetto di "epoca di maturazione" di una cultivar.

## BIBLIOGRAFIA

- BARBAGALLO M.G., GAMBINO C., DIMAURO B., DI LORENZO R. **Considerazioni sulla coltivazione in fuori suolo dell'uva da tavola.** Rivista di Frutticoltura, 2005, vol. 67, n°1, p. 32-37.
- BUNT A.C. **Media and Mixes for Container-grown Plants.** London: Unwin Hyman Ltd., 1988.
- CABRERA E DEVERAUX. **Effects of nitrogen supply on growth and plant nutrient status of containerized crape myrtle.** J.Envir. Hort., 1998, vol. 16, n°2, p. 98-104.
- DI LORENZO R., BARBAGALLO M.G., MAFRICA R., PALERMO G., DI MAURO B. **Bio-agronomic and physiological aspects of the training of "soilless" table grapes in Sicily.** CR GESCO, 2001, n°12.
- DI LORENZO R., GUGLIOTTA E., COSTANZA P., PISCIOTTA A., MAFRICA R., PALERMO G., DIMAURO B., BARBAGALLO M.G. **La coltivazione dell'uva da tavola in fuori suolo.** Giornate Scientifiche SOI, 2002.
- DI LORENZO R., BARBAGALLO M.G., GAMBINO C., DE PASQUALE F. **La doppia produzione annuale dell'uva da tavola in Sicilia: primi risultati.** Rivista di Frutticoltura, 2006, vol. 68, n°2, p.24-28.
- GAMBINO C., DIMAURO B., DI LORENZO R. **Comportamento vegeto-produttivo ed ecofisiologico di viti allevate in fuori suolo in serra.** Rivista di Frutticoltura, 2008, vol. 70, n°1, p.22-26.
- KINGSTON C., VAN EPENUIJSEN K. **Producing quality table grapes in containers.** Levin: Levin Horticultural Research Centre Private Bag, 1995.
- INCROCCI L., PARDOSSI A. **Innovazioni tecnologiche per l'irrigazione delle colture florovivaistiche.** Italus Hortus, 2004, vol. 11, n°6, p. 43-46.
- JONES JR. J.B. **A guide for the hydroponic and soilless culture grower.** Portland: Timber Press, 1983. 124 p.
- NEDERHOFF E. **How to use RH and other Humidity Measures: part 2 of Humidity in Greenhouse.** HortResearch Publication - Commercial Grower, 1997, vol. 52, n°2.
- NOVELLO V., DE PALMA L., TARRICONE L. **Changes in solar radiation and air CO<sub>2</sub> concentration: effects on ecophysiological activity, vine growth and production in table grape grown under protected cultivation.** Atti 11 Giornate GESCO, Sicilia 6-12 giugno 1999, vol. 2, p. 711-717.
- PONI S., PALLIOTTI A., MATTII G., DI LORENZO R. **Funzionalità fogliare ed efficienza della chioma in Vitis vinifera L. : Review n°6.** Italus Hortus, 2007, vol. 14, n°4, p. 29-46.
- POUGET R. **Action de la concentration de la solution nutritive sur quelques caractéristiques physiologiques et technologiques Vitis vinifera L. cv. Cabernet Sauvignon. I. Viguer, rendement, qualité du moût et du vin.** Agronomie, 1984, vol.4, n°5, p. 437-442.
- PRENGER J.J., LING P.P. **Greenhouse condensation control. Fact Sheet (Series) AEX-804.** Columbus: Ohio State University Extension, 2000, p. 1-4.

STANGHELLINI C., PARDOSSI. A., TOGNONI F. **Il valore dell'acqua nelle produzioni intensive: ciclo chiuso o ciclo aperto.** Italus Hortus, 2004, vol. 11, n°6, p. 43-46.

VIDAUD J., RIDRAY A. **Le raisin de table hors sol sous abri.** Ctifl, 1999. 112 p.

VIDAUD J. ET LANDRY P. **Uva da tavola: verso nuovi concetti di produzione.** Frutticoltura, 1994, vol. 10, p. 39-42.