

Il Fuori Suolo nella Viticoltura da Tavola: Risultati del Biennio 2004-05 relativi alla Fenologia ed al Comportamento Vegeto-Produttivo di Cultivar con semi

Rosario Di Lorenzo

Dipartimento di Colture Arboree
Università degli Studi di Palermo
E-mail: rdiloren@unipa.it

Carlo Gambino

Dipartimento di Colture Arboree
Università degli Studi di Palermo
E-mail: aras106@virgilio.it

Biagio Dimauro

AA.FF. Regione Sicilia
U.O.S. 83- colture protette e innovazione tecnologica, Comiso (RG)
E-mail: biagio1958@simail.it

Riassunto

Il sistema di coltivazione “fuori suolo” ha trovato di recente applicazioni produttive nel comparto dell’uva da tavola in ambiente protetto. In serra fredda, negli ambienti più caldi della Sicilia sud-orientale, si riesce, a portare a maturazione l’uva con buon anticipo rispetto alla “convenzionale” coltivazione in serra. Rispetto a questa, la coltura in contenitore presenta un potenziale produttivo superiore; grazie all’elevata densità colturale si possono ottenere produzioni di circa 3,4 kg/mq con un livello qualitativo dell’uva, in termini estetici, organolettici soddisfacente. La coltura fuori suolo pone, peraltro, diverse problematiche. In questo lavoro si riportano i risultati relativi allo studio della fenologia della cv. Matilde ed al comportamento vegeto-produttivo di questa ed altre due cultivar in fuori suolo.

Parole chiave: uva da tavola; produzione; coltura in fuori suolo.

Abstract

Soilless Cultivation in the Table Grape Production

The soilless growing technique has recently found applications in table grape cultivation under greenhouse. With this system it’s possible to obtain an early production in South-Eastern area of Sicily under cold greenhouse, compared with conventional soil cultivation. Vine under container cultivation has also a high productive potential: thanks to higher plant density, it is possible to produce up to 3.4 kg/m² of high quality grape. The studies reported herein concern some cultivation inconveniences regarding the phenology of Matilde cultivar and the growth and fruiting of this and other two cultivars.

Keywords : table grape, yield, soilless culture.

INTRODUZIONE

La tecnica di coltivazione della vite in fuori suolo non è di recente formulazione, ma non è stata ancora del tutto perfezionata in quanto, anche disponendo di conoscenze

sempre maggiori sulla fisiologia della pianta e sulle tecnologie connesse alla gestione in fuori suolo, risulta molto più complessa delle tecniche tradizionali (Pouget, R., 1984; Kingston et al., 1995). Inoltre, le esperienze sviluppate dai gruppi di ricerca, nazionali ed esteri, sono state realizzate in condizioni climatiche e di crescita differenti tra loro e lo studio ha riguardato spesso genotipi diversi.

Dal 1998 il Dipartimento di Colture Arboree dell'Università di Palermo conduce prove di coltivazione della vite in fuori suolo in aziende specializzate nella produzione in serra di uva da tavola della zona sud-orientale della Sicilia che si è rivelata la più idonea, per le caratteristiche ambientali di luminosità e di temperatura, ed ha consentito di evidenziare al meglio le potenzialità della tecnica (Di Lorenzo et al., 2000, Di Lorenzo et al., 2001). La sperimentazione è condotta in collaborazione col Dipartimento Interventi Strutturali – Servizi allo Sviluppo dell'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana.

In ambiente protetto, nelle aree più calde della Sicilia sud-orientale, grazie al fuori suolo si riesce a portare a maturazione l'uva con notevole anticipo rispetto alla "convenzionale" coltivazione a terra; nelle annate più favorevoli e con le varietà più precoci si è arrivati a raccogliere uva i primi di maggio, con un mese di anticipo (Barbagallo et al., 2005). Da qualche anno le potenzialità espresse dalla tecnica, tra cui anche la possibilità di aumentare la produttività per unità di superficie coperta e di programmare l'epoca di maturazione da un anno all'altro, hanno suscitato l'interesse di alcuni produttori di uva da tavola. Se l'ottenimento di una produzione extraprecoce troverà, assieme agli altri vantaggi che la tecnica pone, ulteriore conferma, allora il fuori suolo potrà proporsi come valida alternativa ai sistemi tradizionali di produzione dell'uva da tavola.

LA DESCRIZIONE DELLA TECNICA DI COLTIVAZIONE DELLA VITE IN FUORI SUOLO

Il ciclo della vite coltivata fuori suolo consta di due fasi: la prima (anno zero) di formazione della pianta, la seconda (anno primo) di produzione. Fino ad oggi sono stati valutati convenienti, al massimo, due cicli di produzione: dopo il terzo anno si assiste, infatti, ad una diminuzione di resa che non giustifica il costo di produzione: la pianta viene eliminata e sostituita con una nuova pronta per fruttificare.

Anche alla luce di questo aspetto, diventa importante la scelta del materiale di propagazione: pianta innestata o autoradicata. La sperimentazione sta accertando il comportamento dei due materiali (Di Lorenzo et al., 2005).

Per quanto riguarda la densità di piante nel sistema della vite in fuori suolo, l'investimento per unità di superficie è piuttosto alto. Infatti, per competere con la produzione di piena terra, si devono realizzare densità ad ettaro comprese tra le 11.000 e le 17.000 unità. Stimando una produzione a pianta di 2 -2,5 Kg si possono ottenere rese comprese tra 22 - 42 t/ha. Aumentando le densità, si incrementa la produttività per mq, ma lavorando sotto apprestamenti protettivi si va incontro, con le densità più elevate, ai problemi di scarsa luminosità a livello della fascia produttiva che possono causare un peggioramento della qualità del prodotto. Fondamentali sono, quindi, gli interventi di potatura verde, peraltro ordinari nella viticoltura da tavola allo scopo di aumentare l'intercettazione luminosa da parte della coltura (Barbagallo et al., 2005). Questo aspetto è strettamente correlato con la forma di allevamento della pianta in contenitore, che può essere a tendone o a spalliera. La forma di allevamento da adottare deve tener conto della

cultivar, dell'andamento della fertilità lungo il capo a frutto, delle densità dell'impianto e delle condizioni climatiche che si realizzano all'interno dell'apprestamento protettivo.

Per valutare la plasticità di adattamento della vite alla tecnica del fuori suolo sono state impiegate negli anni cultivar con semi ed apirene. I risultati con quelle apirene sono stati, almeno per le esperienze condotte, sempre poco incoraggianti per la scarsa fertilità delle gemme che caratterizza la gran parte di queste cultivar, oltre ai problemi determinati dal ridotto peso degli acini. Le varietà con semi hanno finora mostrato un comportamento vegeto-produttivo più equilibrato delle apirene dando rese migliori (Barbagallo et al., 2005).

Le soluzioni nutritive proposte fino ad oggi per la coltivazione in fuori suolo della vite differiscono tra loro anche perché messe a punto su genotipi ed in ambienti diversi, in riferimento soprattutto alla dotazione e alla qualità dell'acqua (Di Lorenzo et al., 2005). La formulazione della soluzione nutritiva è di fondamentale importanza perché prevede uno studio preventivo della composizione in elementi minerali dell'acqua, delle esigenze della cultivar, dell'andamento climatico, e un monitoraggio continuo dello stato nutrizionale della pianta attraverso la diagnostica fogliare, e dello sgrondo. Lo sgrondo del contenitore è indice del giusto grado di bagnatura del substrato e dell'aerazione assicurata alle radici; monitorarlo significa evitare che la concentrazione della soluzione circolante nel substrato vada oltre i limiti sopportabili dalla pianta.

Nella gestione della vite in fuori suolo si registra peraltro un'elevata efficienza idrica e minerale della specie, oltre ad una buona resistenza agli stress biotici ed abiotici. Il mantenimento di valori ottimali di umidità e di concentrazione di nutrienti nella zona radicale richiede irrigazioni e fertilizzazioni frequenti in quanto la riserva idrica è limitata (Bunt, 1998). Quando si ha a disposizione acqua salina, occorre sovrirrigare le coltura per evitare una salinizzazione della zona radicale, o in alternativa desalinizzarla, per consentire di ridurre i consumi idrici ed il runoff nutritivo (Incrocci et al., 2004).

Un aspetto da non trascurare nel contesto siciliano è proprio il reperimento di acqua di buona qualità, in quanto solitamente si dispone di acque con valori di partenza EC medi di 1,5-2 mS/cm e con elevati valori di sodio e di cloro. Nel fuori suolo della vite si è lavorato con valori di conducibilità elettrica (EC) della soluzione nutritiva figlia, alla T di 25° C, compresa tra gli 1,4 e gli 2,2 mS/cm e con una salinità nel substrato sotto i 3 mS/cm per garantire alla pianta un normale assorbimento (Di Lorenzo et al., 2005). Il controllo del pH nella soluzione viene ottenuto aggiungendo un acido, nitrico o fosforico alla soluzione figlia o portando il rapporto tra nitrato e ammonio di 9:1 nella soluzione (Jones, 1983).

La nutrizione idrica e minerale viene ovviamente differenziata a secondo del ciclo colturale e della fenologia in cui la pianta di vite si trova. Il numero degli adacquamenti giornalieri varia in funzione del periodo stagionale ed è compreso tra un minimo di 3 ed un massimo di 12-13 passaggi.

MATERIALI E METODI

Le prove sperimentali sono state condotte a partire dal 2003 in un'azienda specializzata nella produzione di uva da tavola sotto serra, di proprietà di Fortunato Salerno, sita in agro di Vittoria (RG).

L'impianto di coltura fuori suolo è stato realizzato usando degli apprestamenti che coprono i tendoni di uva da tavola da cui il produttore ottiene da anni produzioni caratterizzate da buona precocità. Si tratta di strutture tradizionali del tipo "capannina" (fig. 1), che se da un lato consentono di ottenere buoni margini di ricavo, dall'altro

presentano diversi problemi gestionali legati al condizionamento dell'ambiente serra soprattutto in relazione alle esigenze della coltura in fuori suolo.



Fig.1. Apprestamenti protettivi “tipo capannina” impiegati per la produzione precoce di uva da tavola.

Fig. 1. “Capannina- type”, a typical greenhouse used for table grape production.



Fig. 2. Piante di uva da tavola (cv Matilde) allevate in fuori suolo.

Fig. 2. Soilless culture of table grape (cv. Matilde).

Alla centralina computerizzata che gestisce la fertirrigazione è collegata una stazione meteo che monitora la temperatura e l'umidità dell'aria e l'intensità luminosa all'interno ed all'esterno della serra e la temperatura del substrato e del terreno.

I contenitori, vasi o canalette, sono stati collocati su di un supporto di polistirolo per facilitare lo sgrondo dell'acqua ed evitare la fuoriuscita delle radici dal contenitore (fig. 2). L'impianto in fuori suolo realizzato è a "ciclo aperto", anche se viene realizzato un recupero parziale dello sgrondo con cui vengono alimentate delle viti in piena terra.

Le cultivar impiegate nelle prove sono quelle presenti in azienda, che si prestano alla coltivazione in serra, la Vittoria, la Black Magic, e la Matilde: sono tutte varietà precoci con semi, che presentano una buona-media fertilità delle gemme e che, in condizioni climatiche ed aziendali ordinarie, si raccolgono, entro i primi venti giorni di Giugno.

In questo lavoro si riportano i risultati relativi al biennio 2004-05 riguardanti alcuni aspetti della viticoltura da tavola in fuori suolo ed in particolare: 1) la fenologia della cv. Matilde in fuori suolo; 2) il comportamento vegeto-produttivo di tre cultivar allevate in fuori suolo; 3) l'effetto età della pianta sulla produzione.

Per lo studio della fenologia in fuori suolo di Matilde su piante al primo ciclo di produzione, sono stati rilevati l'andamento delle fasi fenologiche e gli intervalli fenologici nel biennio 2004-2005 valutato in relazione ai dati climatici rilevati nella serra. Sono state inoltre calcolate, sulla base delle temperature medie mensili le temperature efficaci ($T_{media} - 10^{\circ} C$) per l'intero ciclo germogliamento-raccolta e per gli intervalli fenologici germogliamento-fioritura, fioritura-invaiaitura ed invaiaitura-raccolta. L'andamento della fenologia della vite è stata rilevata con intervalli settimanali, su di un campione di 30 piante individuando, secondo lo schema Baggiolini, lo stadio delle ultime 6 gemme del tralcio, trattate precedentemente con cianamide idrogeno. La raccolta, in entrambi gli anni, è iniziata quando il contenuto zuccherino dell'uva aveva raggiunto i 13° Brix.

Il secondo studio ha riguardato il comportamento-vegeto produttivo di piante delle cultivar con semi Vittoria, Matilde e Black Magic ed è stato condotto nel biennio 2004-05; ha interessato per il primo anno piante al I ciclo di produzione e nel 2005 piante al II ciclo di produzione. Sono stati rilevati i seguenti parametri vegeto-produttivi: la fertilità delle gemme, nonché la produzione di uva per pianta e per unità di superficie, il numero di grappoli per pianta, il peso medio del grappolo e dell'acino. Sulle medesime piante è stato determinato il numero di gemme totali del tralcio e di gemme cieche, il numero di germogli totali, doppi, fertili e sterili, il numero delle infiorescenze per la determinazione della fertilità della pianta, reale e potenziale. Su 10 piante è stata rilevata la produzione di uva alla raccolta che è stata valutata qualitativamente e quantitativamente: Dopo avere determinato il peso medio del grappolo su di un campione di 30 grappoli, su 10 grappoli rappresentativi sono stati rilevati il numero di acini e di acinelli, ed il peso medio dell'acino.

Il terzo studio ha riguardato l'effetto "età della pianta" sul comportamento produttivo. Nel 2005 sono state confrontate piante di Matilde al I ed al II ciclo allevate in vaso su pomice. È stata rilevata la fenologia, la percentuale di germogliamento, i valori di fertilità potenziale e reale nonché i parametri produttivi. I principali parametri produttivi sono stati rilevati secondo il protocollo sperimentale adottato nello studio precedente.

RISULTATI

La fenologia della cv Matilde in fuori suolo

Il monitoraggio dei parametri interni ed esterni alla serra ha consentito di caratterizzare il clima dell'ambiente serra evidenziando i limiti della struttura "a capannina". In particolare con questa tipologia di copertura proteggere la coltura dal freddo è possibile, grazie all'adozione di tecniche risolutive come il riscaldamento con stufe o la realizzazione della doppia copertura, è invece difficile limitare il surriscaldamento della serra per la cattiva ventilazione e l'assenza di aperture al colmo.

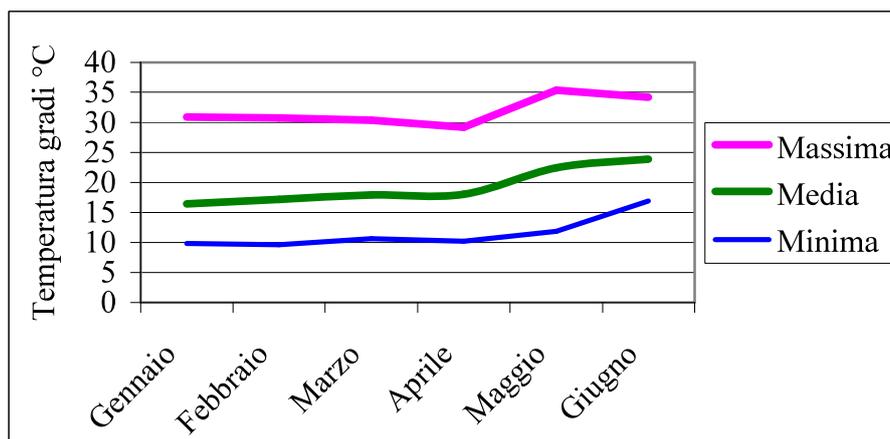


Fig. 3. Andamento delle temperature medie mensili della serra del biennio 2004-05.

Fig. 3. Monthly average temperature in the greenhouse in 2004-05.

Come si evince dalla Fig. 3, nei mesi del ciclo colturale della vite si sono avute in serra temperature medie comprese tra i 15°C ed i 25°C; anche nei mesi più freddi, però, si sono raggiunte temperature medie massime dell'aria prossime ai 30° C e la temperatura media minima non è mai scesa sotto gli 8°C. L'elevata temperatura dell'aria difficilmente diventa in serra un fattore limitante in quanto i livelli di umidità relativa sono sempre >70%; bisogna evidenziare però, che se gli alti valori termici si prolungano nel tempo, possono determinare nelle piante condizioni di stress ralltandone il ritmo di crescita. In punti diversi all'interno della serra sono stati evidenziati scarti termici dell'aria di 2° C (dati non riportati), che evidenziano la scarsa omogeneità di condizioni climatiche dell'ambiente e possono causare un germogliamento irregolare.

Il substrato risponde più prontamente del terreno alle variazioni termiche dell'aria, raffreddandosi e riscaldandosi più rapidamente. Nel terreno, la temperatura media a 10 cm di profondità è risultata compresa tra i 17° ed i 21° gradi C nel 2005 e tra i 18° e 19,3° nel 2004 inferiore a quella del substrato. Confrontando le differenze tra i valori medi mensili di temperatura tra il substrato ed il terreno, queste sono state minime e comprese tra 0,3 e 2,0 gradi nel 2004; nel 2005 lo scarto tra la temperatura media del substrato e quella del terreno non ha superato i 4,3 °C.

Lo scarto tra temperatura media massima e minima del substrato, è stato nel 2004 di 20 gradi °C circa nel mese di Gennaio, e di 8 nel mese di Maggio; nei mesi del 2005 si

Tab. 1. Valori della temperatura media del terreno o del substrato e della differenze tra i valori minimi e massimi e tra i valori medi nel substrato e nel terreno nei due anni della prova.

Tab. 1. Trend of the monthly average air temperature in the greenhouse in 2004-05

Anno 2004

	Terreno		Substrato		Δ
	media	Δ Max - Min	media	Δ Max - Min	T_m substrato – T_m terreno
Gennaio	18,0	9,3	18,3	21,6	+ 0,3
Febbraio	18,3	3,8	19,2	8,8	+ 0,8
Marzo	18,1	3,3	18,7	7,7	+ 0,5
Aprile	18,4	4,0	19,4	9,3	+ 1,0
Maggio	19,3	3,5	21,3	8,1	+ 2,0

Anno 2005

	Terreno		Substrato		Δ
	media	Δ Max - Min	media	Δ Max - Min	T_m substrato – T_m terreno
Gennaio	17,1	8,7	16,1	20,1	- 1,0
Febbraio	20,0	4,4	22,9	10,1	+ 2,9
Marzo	18,1	7,2	18,6	17,5	+ 0,5
Aprile	18,1	7,2	19,2	11,1	+ 1,1
Maggio	19,3	7,3	21,4	16,8	+ 2,1
Giugno	20,9	4,5	25,2	10,5	+ 4,3

Tabella 2. Fasi fenologiche dell’uva da tavola (cv Matilde) allevata in fuori suolo.

Table 2. Phenology of table grape plants (cv. Matilde) grown in soilless culture.

Ciclo	Chiusura della serra	Trattamento con dormex	Germogliamento	Fioritura	Allegazione	Invaiaatura	Raccolta
2004	1° Settimana Dicembre 2003	10- 12-2003	07 -01	16-02	03 -03	10 -04	10 -05
2005	2° Settimana Dicembre 2004	18-12-2004	20-01	18-03	7-04	25-05	22-06

sono registrati, in tutti i mesi, scarti tra temperatura massima e minima del substrato sempre superiori ai 10 gradi. Al contrario, nel terreno gli scarti tra temperature massima e minima non hanno mai superato i 10 gradi, oscillando tra i 3,4 ed i 9,3 (Tab. 1).

I due cicli produttivi del fuori suolo della cv Matilde, hanno avuto una diversa durata, il ciclo 2004 è risultato più breve di 20 giorni rispetto al 2005 (Tab. 2). Nel 2004 la serra è stata chiusa la prima settimana di Dicembre ed il trattamento con la cianamide idrogeno è stato fatto il giorno 10 dello stesso mese; nel ciclo 2005 per scelte aziendali, le stesse operazioni sono state posticipate di una settimana. L’anticipo della copertura della

serra nel primo anno ha consentito un anticipo nel germogliamento che si è spinto fino alla raccolta; nel secondo invece il germogliamento si è avuto il 20-01, 13 giorni dopo la data di germogliamento dell'anno precedente. Mentre nel primo ciclo si è raccolto il 10-05, nel 2005 l'andamento climatico stagionale non è stato favorevole per la precocità e di conseguenza si è raccolto uva, con le stesse caratteristiche organolettiche, soltanto la seconda decade di Giugno (22-06). Gli intervalli germogliamento-fioritura e fioritura-invaiatura sono stati nel secondo anno più lunghi rispettivamente di 17 e 15 giorni, mentre è stata simile la durata del periodo invaiatura-raccolta (Tab. 3).

Le differenze riscontrate nella fenologia tra i due anni devono essere attribuite probabilmente ai ridotti valori termici riscontrati nel 2005. Nel 2005 la sommatoria delle temperature efficaci è stata maggiore (Tab. 3), così come quella relativa ai singoli intervalli fenologici considerati.

Tab. 3. Intervalli fenologici (giorni) e Temperature efficaci (Σ) nella cv Matilde allevata in fuori suolo.

Tab. 3. Phenology intervals (days) and effective temperatures (Σ) in Matilde plant grown in soilless.

Ciclo	Trattamento con dormex – Germogliamento	Germogliamento - Fioritura		Fioritura - Invaiatura		Invaiatura - Raccolta		Totale ciclo	
	gg	gg	Σ T° efficaci	gg	Σ T° efficaci	gg	Σ T° efficaci	gg	Σ T° efficaci
2004	27	40	303	53	437	30	282	123	1022
2005	32	57	371	68	666	28	376	153	1413

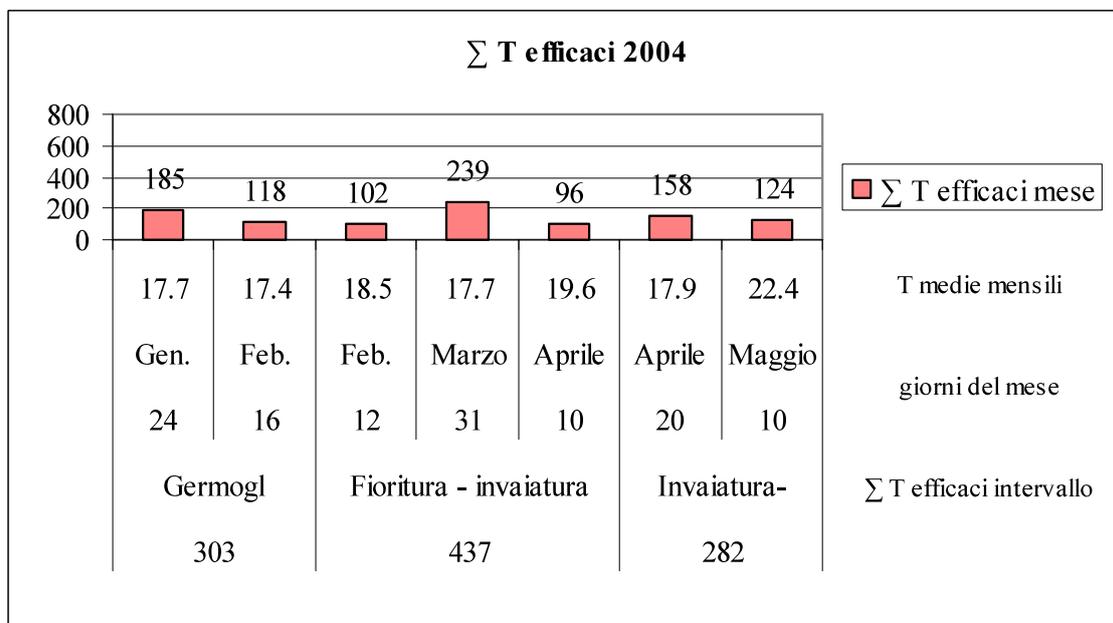


Fig. 3. Σ Temperature efficaci per mese e fase fenologica 2004.

Fig. 3. Σ Effective temperatures for month and phenology phase 2004.

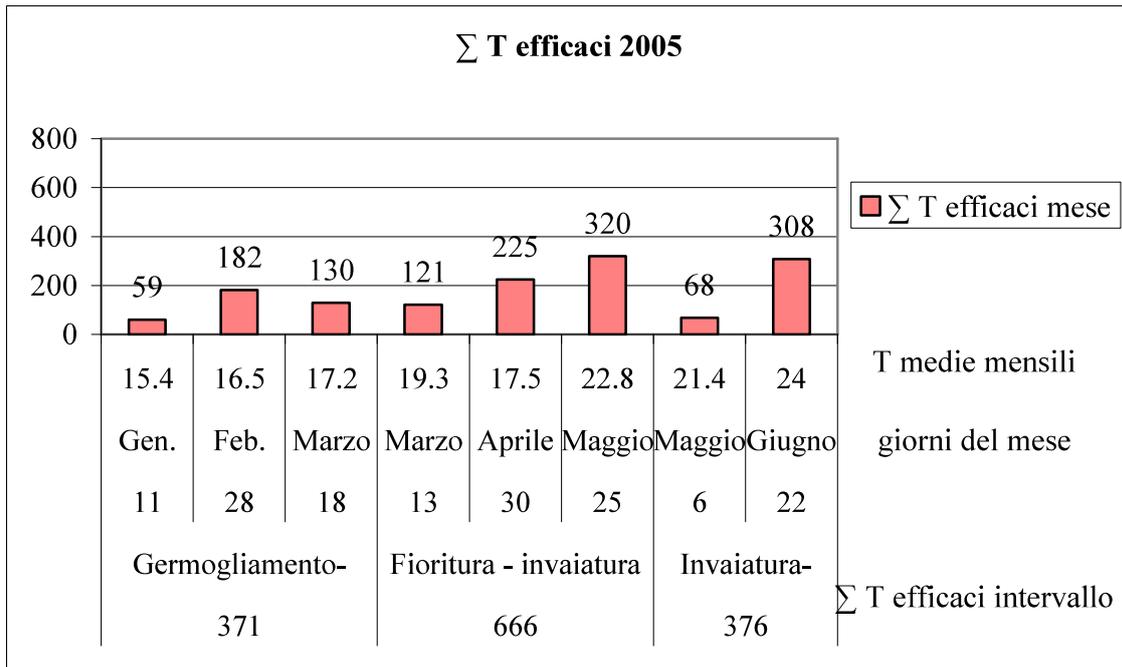


Fig. 4. Σ Temperature efficaci per mese e fase fenologica 2005.

Fig. 4. Σ Effective temperatures for month and phenology phase 2005.

In questo anno nel mese di Gennaio, Febbraio si sono avute temperature medie inferiori rispetto al 2004 (Fig. 3 e 4).

Il valore delle temperature efficaci non va valutato, quindi, in termini soltanto di “sommatoria” dei valori, ma in termini “dinamici”, cioè considerando significati diversi della fisiologia della pianta, del differente andamento termico che si sono avuti nel periodo. Le basse temperature registrate nel 2005 sono probabilmente causa della maggiore durata di alcuni intervalli fenologici e dell’intero ciclo. Il comportamento fenologico e quello produttivo vanno inoltre valutati tenendo conto dell’effetto delle temperature del substrato negli intervalli anche in relazione alle forti escursioni che si hanno rispetto al terreno.

Studio del comportamento vegeto-produttivo di tre cultivar nel biennio 2004-05

Nel biennio 2004-05 sono stati valutati alcuni parametri vegeto-produttivi sulle cultivar Matilde, Vittoria e Black Magic. In generale è emerso un effetto della varietà. Se consideriamo le variabili legate alla fertilità, si evidenzia una significativa incidenza della componente “genotipo”, infatti, su Matilde e Vittoria nel 2004 si è avuto un rapporto tra il numero di infiorescenze e numero di germogli (fertilità potenziale) per pianta rispettivamente di 2,0 e di 1,0; nel 2005 la riduzione è stata del 50 % su Matilde e del 20% su Vittoria. Su Black Magic, invece, la fertilità delle gemme al secondo anno è stata pari a 1,4, superiore del 25 % circa rispetto al primo anno (Tabella 4).

Il peso medio del grappolo è risultato più elevato al secondo anno nelle cultivar Matilde e Vittoria con una differenza rispettivamente di 120 ed 80 g rispetto ai valori registrati nel 2004. Su Black Magic si sono avuti gli stessi valori nel peso del grappolo

(310 e 320 g). Anche il peso medio dell'acino, è aumentato nel 2005 su Matilde e Vittoria, mentre è diminuito su Black Magic passando da 4,6 a 4,2 g.

Tab. 4. Comportamento vegeto-produttivo di piante al I ed al II ciclo di produzione nel biennio 2004-05.

Tab. 4. The growth and reproductive behaviour of I and II plants productive cycle in 2004-05.

	Matilde		Black Magic		Vittoria	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Fertilità potenziale	2,0	1,0	1,1	1,4	1,0	0,8
Fertilità reale	1,1	0,9	0,7	1,0	0,6	0,7
Peso medio grappolo (g)	0,360	0,480	0,310	0,320	0,290	0,370
Peso medio acino (g)	3,9	4,2	4,6	4,2	5,6	6,4
Produzione pianta (Kg)	2,8	2,4	1,7	2,0	1,3	1,5
Produzione mq (Kg)	4,4	3,9	2,7	3,1	2,0	2,5

Tab. 5. Effetto “età della pianta” – Comportamento vegeto-produttivo di piante della cv Matilde al I ed al II ciclo produttivo (2005).

Tab. 5. Effect “age of the plant” - The growth and reproductive behaviour of Matilde's plants during the first and the second productive cycle (2005).

Parametro	cv Matilde	
	Pianta al 1 ciclo	Pianta al II ciclo
% germogliamento	86,1	80,2
Fertilità potenziale	1,5	1,0
Fertilità reale	1,3	0,9
Peso medio grappolo (g)	0,500	0,480
Produzione pianta (Kg)	2,5	2,4
Produzione m ² (Kg)	4,0	3,8

Nel 2004 la produzione media a pianta della cv Matilde è stata di 2,8 Kg, della cv Black Magic di 1,7 Kg, mentre della cv Vittoria soltanto 1,3 Kg. L'anno successivo, mentre le ultime due cultivar hanno prodotto di più, rispettivamente 2,0 e 1,5 Kg, la Matilde ha prodotto 0,4 Kg in meno rispetto all'anno precedente.

Le rese per unità di superficie sono dunque aumentate nel 2005 su Black Magic passando da 2,7 a 3,1 Kg, e da 2,0 a 2,5 Kg su Vittoria, mentre sono diminuite nella Matilde passando da 4,4 a 3,9 Kg.

Da un anno all'altro variano molto i parametri vegetativi, come si è visto per i valori di fertilità potenziale. È emerso, inoltre un effetto varietà che incide sulla quantità e sulla qualità della produzione: mentre la Black Magic e la Vittoria hanno avuto una produzione media nel biennio rispettivamente di 1,85 e 1,40 Kg, la Matilde si è mostrata ancora una volta la cultivar più produttiva con una resa media annua di 2,6 Kg.