DIPARTIMENTO DI ARBORICOLTURA, BOTANICA E PATOLOGIA VEGETALE

Pubblicazione n° .....
WWW. Germoplasmacampano.com
Carmelopasq@Tiscali.it

DI VAIO C., PASQUARELLA C., SCAGLIONE G., BOSELLI M., FORLANI M.

Effetto della carica di gemme e del tipo di potatura sugli aspetti quanti-qualitativi del vitigno Trebbiano toscano in un ambiente dell'Italia meridionale

Estratto da:
ANNALI DELLA FACOLTÀ DI AGRARIA
DELLA UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II - PORTICI

SERIE QUARTA - VOL. XXXII - ANNO 1998

DIPARTIMENTO DI ARBORICOLTURA, BOTANICA E PATOLOGIA VEGETALE

Effetto della carica di gemme e del tipo di potatura sugli aspetti quanti-qualitativi del vitigno Trebbiano toscano in un ambiente dell'Italia meridionale

DI VAIO C., PASQUARELLA C., SCAGLIONE G., BOSELLI M., FORLANI M.

INTRODUZIONE

Il comportamento vegeto-produttivo di un vitigno è influenzato, oltre che dalle condizioni ambientali, anche dall'insieme delle tecniche colturali applicate al vigneto, tra queste la forma d'allevamento e il tipo di potatura di produzione rivestono un ruolo determinante.

Alcuni autori hanno dimostrato l'influenza delle diverse tipologie di impianto sugli aspetti quali-quantitativi della produzione (8, 10, 11, 12, 15, 17, 19, 22, 23, 24). Alla forma d'allevamento è spesso attribuito un ruolo paragonabile a quello dei principali fattori dell'ambiente naturale (5).

Negli ultimi anni nelle aree meridionali italiane si è registrata la tendenza ad innalzare la struttura produttiva dal suolo ed a ridurre la densità d'impianto, mentre nelle aree settentrionali la tendenza è apparsa di segno opposto, basata cioè su una maggiore densità di piante per ettaro e sul contenimento dell'espansione delle forme d'allevamento (15).

La ricerca condotta in alcune zone viticole meridionali ha tuttavia precisato meglio quale dovrebbe essere l'impostazione degli impianti per la vite; come in Sicilia (Italia), dove è emerso che fra varie forme d'allevamento messe a confronto (tendone, cortina doppia, cortina semplice, cordone speronato e Guyot) è il cordone speronato con una densità di circa 2700 piante per ettaro quella più rispondente alle esigenze del vitigno Catarratto comune, vitigno molto diffuso nell'area (24). Una prova condotta sempre in area meridionale sul tendone e su quattro vitigni pugliesi (20) aveva dimostrato che la potatura lunga possedeva maggiore efficienza produttiva, senza che la concentrazione di zuccheri e l'acidità titolabile dei mosti si modificassero sostanzialmente.

Il vitigno Trebbiano toscano è stato oggetto di lunga sperimentazione in molte aree viticole italiane, in considerazione della sua diffusa coltivazione, come ad analo-

ga sperimentazione è stato sottoposto un altro vitigno che presenta spinte affinità con il Trebbiano toscano e cioè il Trebbiano romagnolo, nella propria area di diffusione (13). Da queste prove era emerso che, benché il vitigno dimostrasse una scarsa fertilità delle gemme basali, era in grado dopo alcuni anni di adattarsi anche ad una potatura corta.

Potatura lunga (almeno 10 gemme per capo a frutto) e moderata carica di gemme per pianta richiede anche il vitigno Croatina, secondo una prova condotta da Zamboni et al. (25) che, come il Trebbiano romagnolo, presenta bassa fertilità delle gemme prossimali del capo a frutto.

Anche i vitigni campani Fiano e Greco di Tufo si avvantaggiano sotto il profilo produttivo di una potatura impostata su capi a frutto lunghi (Guyot) rispetto al cordone speronato (9).

La carica di gemme e la sua distribuzione rivestono un ruolo importante nella ripartizione degli elaborati fra organi in attiva crescita, di riserva e grappoli. Inoltre, la ricerca di una idonea carica e ripartizione delle gemme sulle piante di vite conferisce anche una maggiore capacità di sopportare gli stress idrici in dipendenza della scarsa piovosità primaverile-estiva che si verifica nelle aree meridionali italiane. Infatti, l'altezza del capo a frutto o del cordone permanente e di conseguenza la direzione dei germogli, può influenzare la conducibilità idraulica della pianta (26) e il bilancio idrico (4, 21, 23).

L'obiettivo della presente ricerca è di valutare gli effetti della diversa carica di gemme e del diverso sistema di potatura (corta e lunga) sull'attività vegetativa e produttiva del vitigno Trebbiano toscano allevato in un'area viticola della Campania.

Materiali e Metodi

La ricerca è stata condotta nel triennio 1993-95 in un vigneto sito in agro di Bellizzi (SA), presso l'Azienda Sperimentale "Torre Lama" dell'Università di Napoli Federico II. Le principali caratteristiche aziendali sono riportate nella tabella 1.

Il terreno su cui è coltivato il vigneto è di origine alluvionale, profondo e di natura franco-argillosa, con tracce di carbonato di calcio, pH di 7.4, ricco di potassio e magnesio, ma povero di fosforo.

Il clima della zona è caratterizzato da inverni moderatamente freddi, da estati calde e siccitose e da precipitazioni concentrate soprattutto nel periodo autunno-invernale e primaverile. I principali parametri climatici della zona, rilevati dalla stazione meteorologica aziendale, sono riportati nella tabella 2.

Il vigneto di 16 anni di età, è allevato a Guyot semplice con un sesto d'impianto di m 1.2 sulla fila e m 2.0 tra i filari. Il vitigno coltivato è il Trebbiano toscano innestato su Kober 5 BB.

Le tesi suddivise in funzione della carica di gemme e della loro distribuzione sui capi a frutto erano le seguenti (tabella 3):

- tesi 1: 22 gemme distribuite su 2 capi a frutto di 9 gemme ciascuno e 2 speroni di 2 gemme;
- tesi 2: 11 gemme distribuite su 1 capo a frutto di 9 gemme e 1 sperone di 2 gemme;

- tesi 3: 11 gemme distribuite su 2 capi a frutto con 4 e 5 gemme ciascuno e 1 sperone di 2 gemme.

Per ognuna delle tre tesi sono state impostate 20 piante distribuite all'interno del vigneto secondo uno schema sperimentale completamente randomizzato e su di esse, nel corso dei tre anni della prova, sono stati effettuati rilievi riguardanti l'attività vegetativa e produttiva delle piante.

Utilizzando schede fenologiche e metodologie di rilievo già collaudate (1, 2, 6, 7, 14, 18), nel corso dello sviluppo vegetativo è stato identificato ad intervalli di due-sette giorni, a seconda del periodo, lo stadio fenologico di ciascuna gemma o germoglio da essa derivato, riferendo la situazione morfologica alle fasi identificate come germogliamento, fioritura, allegagione e invaiatura, così da definire le principali fasi del ciclo vegetativo e produttivo e stimare le differenze nella loro progressione fra le diverse tesi.

Per quanto riguarda il germogliamento, la fase è stata considerata raggiunta allorquando si osservava l'apertura delle perule e la comparsa della punta verde del giovane germoglio (stadio 05 di Eichhorn e Lorenz; stadio 09 della scala BBCH di Lancashire *et al.*). La fioritura si è considerata raggiunta quando il 50% delle caliptre era caduto (stadio 23 di Eichhorn e Lorenz; stadio 65 della scala BBCH di Lancashire *et al.*); l'allegagione quando l'ovario incominciava ad ingrossarsi e i residui fiorali erano tutti caduti (stadio 27 di Eichhorn e Lorenz; stadio 71 della scala BBCH di Lancashire *et al.*); l'invaiatura, quando le bacche cominciavano a schiarire o a colorare (stadio 35 di Eichhorn e Lorenz; stadio 80 della scala BBCH di Lancashire *et al.*).

Per una più precisa determinazione dell'epoca della piena invaiatura sono state prelevate 300 bacche in modo casuale sui grappoli delle piante nelle diverse tesi. La determinazione del loro contenuto in solidi solubili totali (°Brix) ha permesso di verificare quando il 50% delle bacche prelevate raggiungeva i 9 °Brix, convenzionalmente considerati corrispondenti alla fase di invaiatura (16). La raccolta è stata effettuata quando il contenuto di solidi solubili totali di almeno una tesi era di 18 °Brix.

E' stata anche valutata, per ogni tesi, la percentuale di germogliamento, espressa come rapporto tra il numero di gemme che germogliava e la carica di gemme lasciata con la potatura.

A partire dalla stadio fenologico di foglioline distese, ad intervalli di 7 giorni, è stata misurata la lunghezza di 15 germogli per tesi, scelti a caso sulle venti piante di cui era composta una tesi. Le osservazioni eseguite hanno riguardato inoltre la fertilità media delle gemme per tesi.

Alla vendemmia sulle tesi confrontate, sono stati determinati: la produzione di uva per pianta, il numero di grappoli per pianta, il peso medio del grappolo, il numero di bacche per grappolo e il peso medio della bacca. Sul mosto alla medesima epoca sono stati determinati: i solidi solubili totali (°Brix), l'acidità titolabile (g/l) e il valore del pH.

I dati produttivi e qualitativi sono stati sottoposti all'analisi della varianza e la significatività delle differenze tra le medie è stata valutata con il test di Tukey per $P \leq 0.05$.

Risultati

Progressione delle fasi fenologiche

Nel corso dei tre anni della prova è stata osservata una sola differenza significativa nella progressione delle fasi fenologiche tra le tesi a confronto (tabella 4); in particolare al germogliamento, avvenuto all'87° giorno dell'anno (media del triennio) per la tesi 1 e all'83° giorno dell'anno per la tesi 3, con una maggiore precocità rilevata sulle piante con 11 gemme suddivise su due corti capi a frutto. Per le altre fasi fenologiche non sono state osservate differenze statisticamente significative fra le tesi.

Percentuali di germogliamento

Nel triennio sono state registrate percentuali di germogliamento (tabella 5) diverse fra le tesi messe a confronto. Nella tesi con la carica di gemme più elevata (tesi 1) la percentuale di germogliamento è stata dell'88.6 %, contro il 90.9% della tesi con 11 gemme su un solo capo a frutto (tesi 2) e 95.4% della tesi con 11 gemme ripartite su due capi a frutto (tesi 3). Sono risultate statisticamente significative le differenze fra le percentuali di germogliamento della tesi 3 rispetto alle altre due.

Crescita dei germogli

La misurazione della crescita dei germogli (tabella 5) ha evidenziato un maggiore allungamento in termini significativi nella tesi 3 (11 gemme ripartite su due capi a frutto) con un valore finale di 325 cm rispetto alla tesi 1 (266 cm) e alla tesi 2 (302 cm).

Fertilità delle gemme

La fertilità delle gemme (tabella 5) ha fatto registrare valori uguali (1.15) per le tesi 1 e 2, con potatura a lungo capo a frutto, mentre per la tesi 3 (con capi a frutto corti) si è ridotta significativamente al valore di 0.9.

La variazione delle fertilità lungo il tralcio (dati non riportati) è stata simile fra le diverse tesi e ha mostrato valori crescenti a partire dalla 2ª gemma (valore di fertilità di 0.5) fino alla 6ª (valore di fertilità di 1.9) per poi decrescere nelle piante dotate di lungo capo a frutto fino alla 9ª gemma (valori di fertilità di 1.2).

Parametri quanti-qualitativi della produzione

La resa produttiva a pianta è risultata di 6.8 Kg per la tesi 1 (carica di gemme più elevata), di 4.8 Kg per la tesi 2 (carica di gemme dimezzata rispetto alla tesi 1 e con

lungo capo a frutto) e di 2.9 Kg per la tesi 3 (bassa carica di gemme suddivisa su due corti capi a frutto), con differenze statisticamente significative tra le tesi messe a confronto (tabella 6).

Il numero medio di grappoli per pianta ha confermato la maggiore produttività della tesi 1, che ha presentato una media di 25 grappoli per pianta, a differenza della tesi 2, che ne ha prodotti 13 e della tesi 3 che alla vendemmia ha presentato, come media nei tre anni della prova, solo 10 grappoli per pianta.

Il peso medio del grappolo è risultato maggiore nella tesi 2 (11 gemme e lungo capo a frutto) con 369 g, quale conseguenza di un maggior numero di bacche per grappolo (152 bacche) e di un più elevato peso medio della bacca (2.38 g). Per la tesi 1 (22 gemme e lunghi capi a frutto) è stato rilevato il peso medio del grappolo più basso in assoluto con 272 g, con un numero medio di bacche per grappolo di 146 e un peso medio della bacca di 1.78 g, valore inferiore rispetto a quelli espressi dalle altre tesi. Per la tesi 3 (11 gemme distribuite su corti capi a frutto) è stato rilevato un peso medio del grappolo di 290 g, intermedio rispetto agli altri, ma un più basso numero di bacche per grappolo (133 bacche) e un peso medio della bacca di 2.11 g.

I principali parametri analitici del mosto sono stati misurati alla raccolta, quando tutte le tesi avevano raggiunto i 18 °Brix (tabella 6). Le piante impostate con una carica di gemme minore su un lungo capo a frutto (tesi 2) hanno manifestato un livello di solidi solubili totali più elevati con 20.4 °Brix, mentre per la tesi 3, pur avendo la medesima carica, è stato registrato un contenuto di solidi solubili totali alla raccolta di 19.2 °Brix. La tesi 1, con piante che avevano la carica più elevata, ha raggiunto alla medesima epoca un contenuto di solidi solubili totali di 18.7 °Brix.

Il vitigno Trebbiano toscano, oltre che della ridotta carica di gemme, sembra beneficiare anche di una disposizione delle gemme su lunghi capi a frutto.

Anche l'acidità titolabile è variata in funzione della diversa carica di gemme per pianta, in particolare, ha manifestato i valori più elevati con la carica di gemme più alta (7.1 g/l), intermedi nel caso della tesi 3 (6.7 g/l) e più contenuti nella tesi 2 (6.2 g/l). I valori del pH del mosto alla raccolta non sono apparsi diversi in modo statisticamente significativo fra le tesi a confronto.

Discussione

La forma d'allevamento, la carica di gemme e la lunghezza di potatura vengono normalmente scelte in funzione degli effetti che congiuntamente questi parametri esercitano sull'equilibrio vegeto-produttivo delle piante, sulla capacità di intercettazione dell'energia luminosa e sulla necessità di facilitare le operazioni colturali.

Dalla prova condotta sul vitigno Trebbiano toscano allevato in un'area della provincia di Salerno emerge l'influenza della carica di gemme e della lunghezza del capo a frutto sulla percentuale e sull'epoca del germogliamento, sulla vigoria, sulla fertilità delle gemme e su alcuni parametri quali-quantitativi. La lunghezza della potatura ha influenzato, tra le fasi fenologiche, solo il germogliamento, che è risultato più antici-

pato di 4 giorni (valore medio di tre anni) nelle piante potate con corti capi a frutto rispetto a quelle che disponevano di capi a frutto lunghi. I risultati ottenuti sono in accordo con quanto rilevato da Filippetti et al. (7) sul vitigno Sangiovese. Per quanto riguarda la progressione e la durata delle fasi fenologiche di fioritura, allegagione e invaiatura i risultati mettono in evidenza che al variare della carica di gemme non si riscontrano apprezzabili differenze.

Per il vitigno Trebbiano toscano nelle condizioni della prova è stata osservata una correlazione diretta fra carica di gemme, percentuale di germogliamento e vigoria: riducendo la carica di gemme per pianta da 22 a 11, la percentuale di gemme schiuse aumenta del 2.6% con capo a frutto lungo e del 7.7% con due capi a frutto corti. I valori riscontrati mettono in evidenza che la riduzione della carica favorisce, in condizioni di alta vigoria della pianta, il germogliamento. La relativa vicinanza dei dati e il fatto che sono comunque superiori all'80%, soglia al di sotto della quale si evidenzierebbe una carica di gemme superiore alle potenzialità della pianta o un sistema di potatura non corretto (3), sembrano indicare che le cariche di gemme adottate e il tipo di distribuzione sono adatti alle condizioni ecopedologiche e colturali della zona.

Anche la vigoria, rilevata con la misurazione della lunghezza complessiva dei germogli, è stata diversamente influenzata dalla carica e dalla distribuzione delle gemme. All'aumentare della carica, è stata osservata una crescita dei germogli complessivamente più ridotta del 12% rispetto alle piante con 11 gemme portate da un solo capo a frutto e del 18% rispetto a quelle con 11 gemme e due capi e frutto.

L'analisi della fertilità delle gemme ha consentito di mettere in evidenza che il Trebbiano toscano, nelle condizioni della prova, non risente in maniera apprezzabile della variazione della carica, ma solo della lunghezza di potatura. Il vitigno infatti mostra una bassa fertilità delle prime 3-4 gemme, che poi aumenta fino a raggiungere valori massimi verso il 6°-7° nodo.

Con riferimento ai parametri della produzione, i risultati hanno evidenziato l'influenza della carica di gemme sulla produttività e sui parametri qualitativi. La riduzione della carica di gemme determina una diminuzione della produttività del 29% se il capo a frutto è mantenuto lungo, mentre la diminuzione raggiunge livelli rilevanti (meno 57% rispetto alla carica maggiore) se i capi a frutto sono corti. In questo caso il contributo alla riduzione drastica della produttività è dato dalla riduzione della fertilità delle gemme. La riduzione della produttività registrata per le piante a carica più bassa ma abbinata a capo a frutto lungo è risultata di minore incidenza rispetto alla medesima carica impostata su corti capi a frutto, per l'aumento significativo del peso del grappolo e della bacca.

Dal punto di vista qualitativo è emersa un'importante influenza della carica e della distribuzione della carica di gemme. Alla massima carica adottata corrisponde uno scadimento qualitativo immediato, con riduzione del contenuto di solidi solubili totali e per contro il mantenimento di un livello acidico elevato. Le piante con carica di gemme dimezzata rispetto alla tesi 1 hanno però manifestato un comportamento diverso e correlato più alla disposizione delle gemme che non all'effettiva carica. Con la distribuzione su un lungo capo a frutto il rapporto fra zuccheri e acidi delle bacche è

apparso più equilibrato che non sulle piante potate con la medesima carica, ma ripartita su due capi a frutto. Inoltre le piante potate con un lungo capo a frutto e con bassa carica hanno presentato un più favorevole rapporto qualità-rendimento, perché hanno risentito in termini ridotti dell'innalzamento della produzione.

Conclusioni

Dall'esame dei risultati ottenuti sul vitigno Trebbiano toscano allevato a Guyot in un'area della provincia di Salerno è emerso che la carica di gemme e la lunghezza della potatura influenzano in maniera significativa alcuni importanti parametri dell'attività vegetativa e produttiva del vitigno.

La riduzione della carica di gemme aumenta la percentuale di germogliamento delle piante, la vigoria dei germogli e il livello di solidi solubili totali misurati nel mosto alla raccolta, per contro la produttività per pianta diminuisce.

A parità di carica di gemme la potatura corta determina una più elevata percentuale di germogliamento, una vigoria più accentuata, ma in cambio riduce la fertilità delle gemme, la produttività unitaria e il contenuto di solidi solubili del mosto. Le piante a carica di gemme minore e con lungo capo a frutto dimostrano un migliore equilibrio vegeto-produttivo con riflessi positivi sul livello qualitativo espresso dalla produzione.

RIASSUNTO

La ricerca riferisce su un confronto triennale tra due cariche di gemme (11 e 22) e due diversi sistemi di potatura (lunga e corta) del vitigno Trebbiano toscano realizzato in un ambiente dell'Italia meridionale. Le osservazioni hanno riguardato la determinazione degli stadi fenologici, la fertilità delle gemme, lo sviluppo dei germogli e le caratteristiche quanti-qualitative delle produzioni e dei mosti.

La riduzione della carica di gemme ha dato luogo a germogli più lunghi e ad un aumento del contenuto di solidi solubili del mosto alla raccolta, per contro la produttività per pianta è diminuita. A parità di carica di gemme la potatura corta ha determinato una maggiore vigoria e una minore efficienza produttiva con riduzione del tenore zuccherino. Tra i confronti eseguiti il Guyot unilaterale (potatura lunga) abbinato ad una bassa carica di gemme (11) ha fornito il migliore equilibrio tra attività vegetativa e produttiva elevando i livelli qualitativi delle produzioni.

SUMMARY

Data are reported on a three-year comparison between two bud loads (11 and 22) and two different training systems (long and short) of the Trebbiano toscano grapevine in a southern Italian environment. Observations were made on the following: the phenological phases, bud fertility, shoot development and grapevine characteristics in terms of quality and quantity.

Reduction in bud load gave rise to longer shoots and an increase in the soluble solid content of the must at harvest while yield per plant declined. With the same bud load, short pruning led

to greater vigour, less productive efficiency and a reduction in must sugar content. Comparative analysis showed that long pruning (one sided Guyot) combined with a low bud load (11) provided the best balance between vegetative and productive activity enhancing the quality levels of the yield.

BIBLIOGRAFIA

1) BAGGIOLINI M. 1952 - Les stades repères dans le développement annuel de la vigne et leur utilisation pratique. Revue romande d'Agriculture et d'Arboriculture *8* (1), 4-6.
2) BAILLOD M. ET BAGGIOLINI M. 1993 - Les stades repères de la vigne. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic. *25* (1), 7-9.
3) BERTAMINI M., TARDÀGUILA J. E IACONO F. 1994 - Valutazione dell'equilibrio vegeto-produttivo e microclimatico del vigneto per l'ottimizzazione delle tecniche colturali a verde: aspetti teorici e pratici. Bollettino ISMA *2*, 24-40.
4) BRANAS J. 1969 - 1er Symposium sur la Mode de Conduite Haute de la vigne. Données Théoriques Fondamentales. O.I.V., Montpellier.
5) CARBONNEAU A. 1984 - Place du microclimat de la partie aérienne parmi les facteurs déterminant les productions viticoles. Bull. O.I.V. *57*, 640-644.
6) EICHHORN K. W. UND LORENZ H. 1977 - Phaenologische Entwicklungsstadien der rebe. Deutsche Weinbau *1*, 4.
7) FILIPPETTI I., INTRIERI C., SILVESTRONI O. E PONI S. 1991 - Effetti della potatura corta e lunga sulla sincronizzazione fenologica e sul comportamento vegetativo e produttivo della cv. Sangiovese (*Vitis vinifera*). Vignevini *12*, 41-46.
8) FREGONI M. E SCIENZA A. 1976 - Primi risultati di alcune forme d'allevamento adatte alla vendemmia meccanica. Vignevini *7-8*, 7-9.
9) IANNINI B., PILONE N., ROTUNDO A., LAVEZZI A., TOMASI D. E IANNINI C. 1991 - Studio e valutazione delle risposte vegeto-produttive di alcuni vitigni campani al variare del sistema di potatura. Riv. Vitic. Enol. *4*, 217-225.
10) INTRIERI C. 1987 - Experiences on the effect of vine spacing and trellis-training system on canopy microclimate, vine performance and grape quality. Acta Horticulturae *206*, 69-87.
11) INTRIERI C. E SILVESTRONI O. 1983 - Evoluzione delle forme d'allevamento della vite nella pianura emiliano-romagnola. Vignevini *10*, 23-38.
12) INTRIERI C., COLUCCI E. E DI DOMIZIO N. 1994. Moderni sistemi di allevamento per la produzione di uve di qualità. Inf. Agr., *17*, 37-43.
13) INTRIERI C., MARANGONI B. AND SILVESTRONI O. 1982 - Effects of pruning severity and bearing unit length on grapevine "Duplex" and "GDC" trained (*Vitis vinifera* L. cv. Trebbiano). XXI Intern. Congress, Hamburg (abstract).
14) INTRIERI C., PONI S., VOLPELLI P. E FILIPPETTI I. 1990 - Climate phenology relationships of the hill-grown V. vinifera cv. Trebbiano. 23th Int. Hort. Congress. Abstract of contributed papers 2. Poster: 4338, Firenze.
15) INTRIERI C., PONI S., FILIPPETTI I., SILVESTRONI O. E COLUCCI E. 1991 - Indagini poliennali su forme di allevamento della vite tradizionali e innovative utilizzate in Emilia-Romagna. Riv. Vitic. Enol. *4*, 319-328.
16) INTRIERI C., TURRI S., VOLPELLI P., MAGNANINI E. E ZANOTTI A. 1988 - Rapporti fra clima e fenologia nel vitigno "Albana". Vignevini *6*, 53-60.
17) KATEJI N., DAUDET F.A., CARBONNEAU A. ET OLLAT N. 1994 - Etude à l'échelle de la plant

entière du fonctionnement hydrique et photosynthétique de la vigne: comparaison des systèmes de conduite traditionnel et en Lyre. Vitis *33,* 197-203.

18) LANCASHIRE P.D., BLEIHOLDER H., VAN DEN BOOM T., LANGELÜDDEKE P., STAUSS R., WEBER E. AND WITZENBERGER A. 1991 - A uniform decimal code for growth stages of crops and weeds. Ann. Appl. Biol. *119*, 561-601.

19) MAY P., CLINGELEFFER P.R., SCHONEFIELD P.B. AND BRIEN C.J. 1976 - The response of grape cultivar Crouchen (Australian syn. Clare Riesling) to various trellis and pruning treatments. Aust. J. Agric. Res. *27*, 845-856.

20) NOVELLO V., OCCELLI P. E DE BENEDITTIS C. 1990 - Confronto fra potatura lunga e corta per quattro vitigni allevati a tendone in Puglia. Vignevini *11*, 65-69.

21) NOVELLO V., SCHUBERT A., ANTONIETTO M. AND BOSCHI A. 1992 - Water relations of grapevine cv. Cortese with different training systems. Vitis *31*, 65-75.

22) SHAULIS N., AMBERG H. AND CROWE D. 1966 - Response of Concord grapes to light, exposure and Geneva Double Curtain training. Proc. Am. Soc. Hortic. Sci. *89*, 268-280.

23) SMART R.E. 1985 - Principles of grapevine canopy microclimate manipulation with implication for yield and quality. A review. Am. J. Enol. Vitic. *36*, 230-239.

24) SOTTILE I., DI LORENZO R., OCCORSO G., BARBAGALLO M.G., BICA D., GERMANÀ M.P. E NOCCIO A. 1991 - Confronto fra forme di allevamento, sistemi di potatura e densità di piantagione in Sicilia: risultati preliminari. Riv. Vitic. Enol. *4*, 119-131.

25) VAN ZYL J.L. AND VAN HUYSSTEEN L. 1980 - Comparative studies on wine grapes on different trellising system. I. Comsumptive water use. II. Micro-climatic studies, grape composition and wine quality. S. Afr. J. Enol. Vitic. *1*, 7-14, 15-25.

26) WINKLER A.J. 1959 - The effect of vine spacing at Oakville on yield, fruit composition and wine quality. Am. J. Enol. Vitic. *10*, 39-43.

27) ZAMBONI M., IACONO F., FRASCHINI P. E PARENTI A. 1991 - Influenza della carica di gemme e della lunghezza di potatura sulla produttività e sull'agostamento del vitigno Croatina. Vignevini *12*, 51-55.

28) ZHANG D.P. ET CARBONNEAU A. 1987 - Etude du trajet de la sève brute en fonction de la longueur du tronc chez la vigne. In: Physiologie de la Vigne. 3eme Symp. Intern. Physiol. Vigne. Bordeaux, 1986. O.I.V., Paris, 190-196.

Tabella 1 - Dislocazione territoriale e caratteristiche dell'azienda in cui si è svolta la prova

Comune	Bellizzi (SA)
Azienda	Torre Lama
Giacitura	Pianeggiante
Altitudine	40 m s.l.m.
Superficie vigneto	2 ettari
Vitigno	Trebbiano toscano
Portinnesto	Kober 5 BB
Età delle piante	16 anni
Forma di allevamento	Guyot
Sesto d'impianto	1.2 x 2.0 m

Tabella 2 - Principali parametri climatici rilevati negli anni in cui si è svolta la prova

	1993	1994	1995
Temperatura M (°C)	15,8	15,1	15,6
Temperatura M min. (°C)	10,5	10,0	10,4
Temperatura M max. (°C)	21,1	20,1	20,7
Precipitazioni (mm)	929	882	690

Tabella 3 - Caratteristiche delle tesi messe a confronto

	TESI 1	TESI 2	TESI 3
Forma di allevamento	Guyot bilaterale	Guyot unilaterale	Guyot bilaterale
Carica di gemme	22	11	11
Disposizione delle gemme	9 dx + 2 sperone dx 9 sx + 2 sperone sx	9 + 2 sperone	4 dx + 2 sperone dx 5 sx
Potatura del capo a frutto	lunga	lunga	corta

Tabella 4 - Epoche di germogliamento, fioritura, allegagione e invaiatura, espresse in giorni giuliani (medie del triennio 1993-95)

TESI	Germogliamento	Fioritura	Allegagione	Invaiatura
1	87a	151a	160a	211a
2	85ab	150a	160a	210a
3	83b	148a	157a	211a

I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente per $P \leq 0.05$.

Tabella 5 - Percentuali di germogliamento, lunghezza media del germoglio e fertilità delle gemme per ciascuna tesi a confronto (medie del triennio 1993-95)

TESI	Percentuali* di germogliamento	Lunghezza media germoglio (cm)	Fertilità delle gemme
1	88.6a	266a	1.15a
2	90.9a	302b	1.15a
3	95.4b	325c	0.90b

*Prima dell'analisi statistica le percentuali sono state trasformate in valori angolari.
I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente per $P \leq 0.05$.

Tabella 6 - Risultati produttivi e caratteristiche qualitative del mosto alla vendemmia sul vitigno Trebbiano toscano per ciascuna tesi a confronto (medie del triennio 1993-95)

TESI (n.)	Gemme pianta (Kg)	Produzione pianta (n.)	Grappoli pianta (g)	Peso grappolo (g)	Peso bacca (n.)	Numero bacche grappolo (°Brix)	Solidi solubili totali	pH (g/l)	Acidità titolabile
1	22	6.80a	25a	272a	1.78a	146a	18.7a	3.22a	7.1bc
2	11	4.80b	13b	369b	2.38b	152a	20.4c	3.25a	6.2a
3	11	2.90c	10c	290c	2.11b	133b	19.2b	3.30a	6.7b

I valori contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente per $P \leq 0.05$