

RELAZIONE FRA SESTI D'IMPIANTO DELLA VITE E CARATTERISTICHE DELLA PRODUZIONE NELL'AMBIENTE VITICOLO PIEMONTESE

A. MORANDO, M. BOVIO, V. GERBI, M. GARBEROGLIO
Cattedra di Viticoltura dell'Università di Torino
Istituto di Microbiologia e Industrie Agrarie dell'Università di Torino

La viticoltura piemontese è da sempre orientata verso la qualità e gli agricoltori hanno considerato prioritario questo aspetto, perseguendo con minor intensità che in altre regioni le innovazioni tecniche destinate a ridurre i costi di produzione che, in questo ambiente, risultano particolarmente elevati a causa delle giaciture collinari molto declivi.

Con i sestri normalmente impiegati, a parità di altre condizioni, le ore di lavoro aumentano in rapporto alla densità dei ceppi i quali, se più fitti, rendono difficoltosa la lavorazione del sottofilare ed esigono un maggior impiego di manodopera per la potatura secca (scelta dei capi a frutto e dei capi a legno) e per gli interventi in verde (spollonatura del ceppo).

Per quanto riguarda i costi di produzione è quindi fuori discussione la convenienza di una ragionevole diminuzione del numero dei ceppi ad ettaro, aggirantesi tradizionalmente nell'Astigiano sui 4.500-5.500 ad ettaro. Peraltro, diversi autori sostengono l'esistenza di un rapporto tra densità di ceppi e caratteristiche della produzione ottenibile.

BRANAS (1977) sostiene che la riduzione del numero di ceppi ad ettaro determina una consistente diminuzione del grado zuccherino con conseguente perdita di qualità dell'uva prodotta.

In un editoriale del 1977, FREGONI specifica che la densità di impianto dovrebbe essere elevata ed accuratamente controllata almeno per i vigneti che producono uve destinate a dare vini da invecchiamento per i quali, oltre agli zuccheri, assumono importanza

numerosi altri costituenti dell'estratto (sali minerali, polifenoli, aromi, ecc.).

Altri (CARGNELLO, 1982) sostengono invece la possibilità di ottenere produzioni valide anche con sestini ampi e con livelli quantitativi elevati. Occorre rilevare però che spesso si parla di ceppi fitti o distanti senza precisare i sestini effettivi e l'ambiente cui ci si riferisce.

SCOPI DELLA PROVA E TECNICA SEGUITA

In considerazione dell'importanza del problema e della carenza di dati sperimentali sul tema in Piemonte, si è reputato utile verificare, in un tipico ambiente collinare di questa regione, l'influenza della densità d'impianto sulla qualità dell'uva e del vino ottenibili.

La prova è stata impostata presso l'azienda F.lli GARBEROGLIO di Agliano (AT) in un vigneto di «Barbera», impiantato nel 1971, su un terreno di media collina abbastanza fertile e fresco, con sestini di 2,20 m tra le file e 0,80 m sulla fila. Quest'ultima misura, alquanto contenuta anche per una zona tradizionalmente orientata verso sestini stretti, ha suggerito la possibilità di verificare le variazioni quanti-qualitative della produzione ottenibile con un ampliamento delle distanze sulla fila.

La soluzione più facilmente attuabile (e nello stesso tempo tale da consentire un confronto interessante) è parsa quella di asportare metà dei ceppi, alternativamente uno sì ed uno no, nelle parcelle trattate, dimezzando l'investimento ad ettaro.

Si è così passati da 5682 a 2841 ceppi teorici, corrispondenti ad un sestino di 2,20 x 1,60 m. Per i calcoli delle produzioni unitarie si è adottata la superficie occupata dalle capezzagne, valutando come effettivi rispettivamente 5.000 e 2.500 ceppi ad ettaro.

Sono state individuate otto parcelle, costituite da un tratto di file di 12,80 m, opportunamente randomizzate; quelle testimoni comprendevano 16 piante ciascuna, mentre su analoghe superfici

attigue oggetto di diradamento, i ceppi erano in numero di 8 per parcella. La potatura è stata curata in modo che la carica di gemme per unità di superficie rimanesse costante per cui evidentemente quella per pianta risultava doppia nelle parcelle con densità dimezzata.

Nel corso dei sei anni di prova si è proceduto nel modo riassuntivamente indicato:

- 15 marzo 1975: misura della lunghezza e del diametro dei tralci (24 rilievi per parcella) allo scopo di evidenziare eventuali disformità di vigore nelle piante interessate alla prova in modo da poter correggere su quella base i dati rilevati in seguito.
- 17-18 marzo 1975: potatura del vigneto.
- 21-22 marzo 1975: estirpazione di 36 ceppi (8 per ogni parcella diradata), parte con pane di terra, parte senza a causa della minore umidità del terreno. Tali piante sono state trapiantate in un vecchio vigneto per sostituire fallanze.
- 11 aprile 1975: rilievi relativi a lunghezza, diametro e numero di gemme dei capi a frutto di tutte le parcelle.
- 4 giugno 1975: asportazione di tutti i grappolini fiorali delle viti trapiantate.
- 4 ottobre 1975: vendemmia parcellare (su 8 ceppi nei trattati e 16 nei testimoni) con determinazione di parametri analitici sull'uva (numero dei grappoli, produzione, peso medio di un grappolo, percentuale di attacco botritico)

e sul mosto (gradazione zuccherina, acidità totale e pH). Il prodotto di ogni singola parcella, ammostato con pigiatrice a rulli non diraspatrice, dopo il prelievo del campione per analisi, è stato solfitato con 20 g/q di metabisolfito e lasciato fermentare a cappello emerso in damigiane a collo largo, eseguendo periodiche follature e, a fine fermentazione, la svinatura. Dopo due travasi, sono state eseguite le determinazioni dell'alcol, dell'estratto, dell'acidità totale, e, limitatamente ad alcuni campioni, di ceneri, alcalinità delle ceneri, pH e zuccheri riduttori.

- 9 marzo 1976: peso del legno di potatura.
- 29 maggio 1976: numero e fertilità delle gemme e lunghezze dei germogli fruttiferi, distinti in funzione del loro inserimento su speroni e capi a frutto.
- 25 settembre 1976: vendemmia e vinificazione. Rilievi ed analisi come nel 1975.
- 1° marzo 1977: peso del legno di potatura.
- 21 maggio 1977: numero e fertilità delle gemme e lunghezza dei germogli fruttiferi distinti in funzione del loro inserimento su speroni e capi a frutto.
- 17 ottobre 1977: vendemmia e vinificazione - rilievi ed analisi come nel 1975.

- 10 marzo 1978: peso del legno di potatura.
- 10 ottobre 1978: vendemmia e vinificazione - rilievi ed analisi come nel 1975.
- 25 settembre 1979: vendemmia. Rilievi ed analisi relativi al solo mosto.
- 12 ottobre 1980: vendemmia. Rilievi ed analisi relativi al solo mosto.

RISULTATI

Trapianto di viti di quattro anni

I ceppi estirpati con una certa cura, in alcuni casi con pane di terra (fig. 1) in altri con le sole radici (fig. 2), senza procedere ad ulteriori riduzioni dell'apparato radicale, sono stati trapiantati per sostituire fallanze in un vigneto attiguo.

Benché l'epoca fosse già avanzata (21-22 marzo), tutte le 36 viti trapiantate sono attecchite benissimo, senza differenze apprezzabili tra quelle con o senza il pane di terra.

A due mesi dal trapianto, 22.5.1975, le piante erano in evidente buona ripresa vegetativa (fig. 3).

Allo scopo di facilitare il recupero delle viti in questione, il 4 giugno furono asportati tutti i grappolini fiorali.

Nell'annata successiva, le piante ormai ben radicate, si svilupparono regolarmente (fig. 4) consentendo già nell'inverno seguente il ritorno alla potatura di produzione.

L'ottima ripresa vegetativa delle viti trapiantate conferma i positivi risultati ottenuti da LIUNI e CALÒ (1964) nella pianura veneta, rassicurando quei viticoltori che, in casi sia pure eccezionali, si ritrovassero a dover effettuare un'analogha operazione di spostamento di viti adulte.



Fig. 1 - Vite di quattro anni, estirpata con pane di terra, pronta per il trapianto.

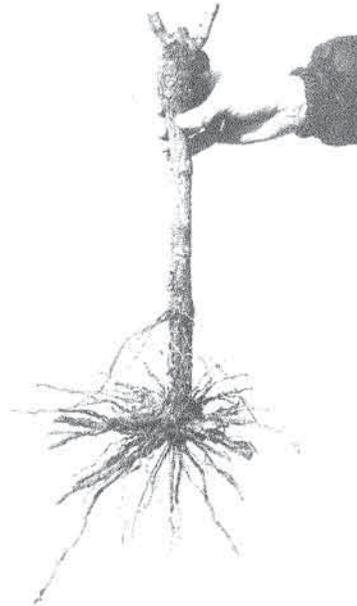


Fig. 2 - Vite di quattro anni, estirpata con le radici nude, pronta per il trapianto.

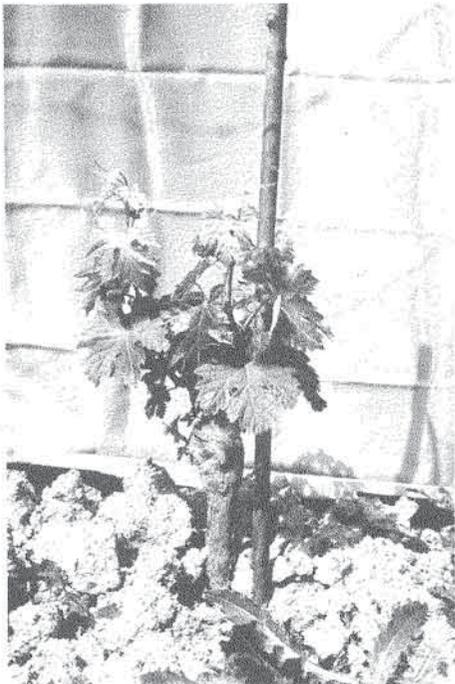


Fig. 3 - Sviluppo vegetativo a due mesi dal



Fig. 4 - Ottima ripresa vegetativa di una vite

Confronto tra diverse densità d'impianto

I controlli ripetuti per sei anni su produzione e caratteristiche del mosto e per quattro anni sul vino possono fornire risultati indicativi abbastanza attendibili, anche se non debbono essere sottovalutati i limiti connessi con l'ambiente, il vitigno ed il portainnesto.

I rilievi su lunghezza e diametro dei tralci e lunghezza dei meritalli eseguiti prima di procedere al diradamento dei ceppi (tab. 1), consentono di evidenziare una accettabile uniformità iniziale delle piante in prova.

Le differenze tra testimoni e trattati rimangono minime e non significative anche nei successivi controlli operati sulla vegetazione primaverile per quanto riguarda lunghezza e fertilità dei germogli portati dal capo a frutto (tab. 2). Risulta invece evidente, indipendentemente dalla fittezza dei ceppi, il maggior sviluppo della vegetazione inserita sugli speroni che però risultano meno fertili a conferma della validità, per queste zone, della potatura di tipo Guyot con capo a legno che provvede allo sviluppo della vegetazione di sostituzione, mentre al tralcio più lungo (capo a frutto) è affidata la fruttificazione.

La produzione d'uva varia in funzione dell'andamento stagionale, con differenze tra le tesi a volte significative, ma di senso alternato nei sei anni e tali da annullarsi a vicenda, risultando media-

Tabella 1 - Rilievi su diametro e lunghezza dei meritalli

TESI	Rilievi pre-potatura 15.3.1975		Rilievi post-potatura 11.4.1975	
	ϕ tralci (mm)	lunghezza meritalli (mm) 1 ^o -11 ^o nodo	ϕ capo a frutto (mm)	lunghezza meritalli (mm) 1 ^o -12 ^o nodo
Testimoni	9,40 a	95,4 a	9,25 a	84,6 b
Trattati	9,50 a	100,0 a	9,50 a	93,8 a

Per ciascun rilievo i valori medi seguiti da una stessa lettera non differiscono fra loro per $P = 0,05$.

mente pressoché identiche (fig. 5) per cui la resa per pianta risulta all'incirca doppia con le densità minori (tab. 3).

Nelle viti a sestri larghi si può osservare la positiva tendenza ad una produzione più costante con differenze ridotte rispetto ai valori medi quinquennali.

L'esame dei valori rifrattometrici (fig. 6) non mette in evidenza differenze significative di concentrazione zuccherina tra i due grup-

Tabella 2 - Numero gemme, fertilità e lunghezza germogli

DATA		N. gemme per ceppo		Fertilità		Lunghezza germogli (cm)	
		Test.	Tratt.	Test.	Tratt.	Test.	Tratt.
sperone	29.5.1976	2,65 a	2,06 a	1,03 a	1,43 a	79,22 a	74,22 a
	21.5.1977	2,62 a	1,95 a	1,07 a	1,06 a	43,05 a	40,21 a
	Media 76-77	2,63	2,00	1,05	1,24	61,13	57,21
capo a frutto	29.5.1976	8,65 B	18,28 A	1,49 a	1,69 a	57,81 a	54,14 a
	21.5.1977	8,75 B	17,60 A	1,59 a	1,66 a	36,14 a	32,23 a
	Media 76-77	8,70	17,94	1,54	1,67	46,97	43,18

Tabella 3 - Rilievi alla raccolta

	Produzione Kg/ceppo		Produzione q/ha		Numero grappoli ad ettaro		Peso di un grappolo (g)	
	Test.	Tratt.	Test.	Tratt.	Test.	Tratt.	Test.	Tratt.
1975	2,49 b	3,10 a	124,69 a	77,50 b	104,375 A	60,937 B	119,3 a	127,8 a
1976	1,71 B	4,41 A	85,31 b	110,31 a	70,312 b	81,250 a	122,0 a	136,0 a
1977	1,73 B	3,64 A	86,72 a	91,00 a	89,375 a	83,125 a	97,0 b	109,0 a
1978	0,89 b	2,53 a	44,47 a	63,28 a	52,812 a	66,250 a	84,0 a	95,0 a
1979	4,32 b	7,69 a	216,09 a	192,34 a	103,281 a	81,875 a	208,0 a	235,0 a
1980	3,25 B	6,18 A	162,66 a	154,53 a	100,312 a	89,687 a	162,0 a	173,0 a
Medie 76-80	2,38	4,89	119,05	122,29	83,218	80,437	134,6	149,6

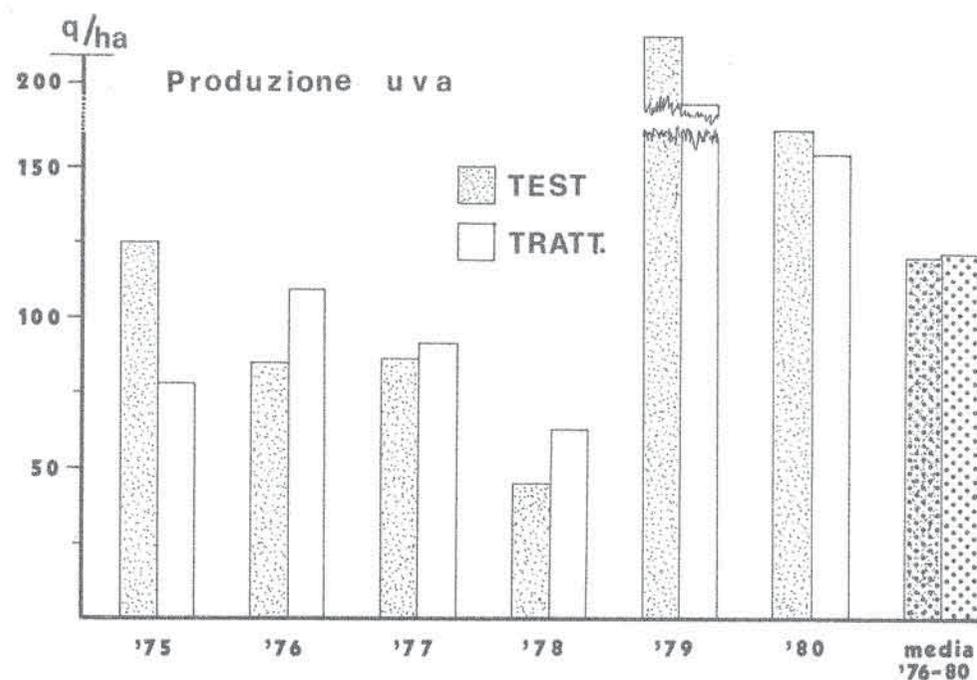
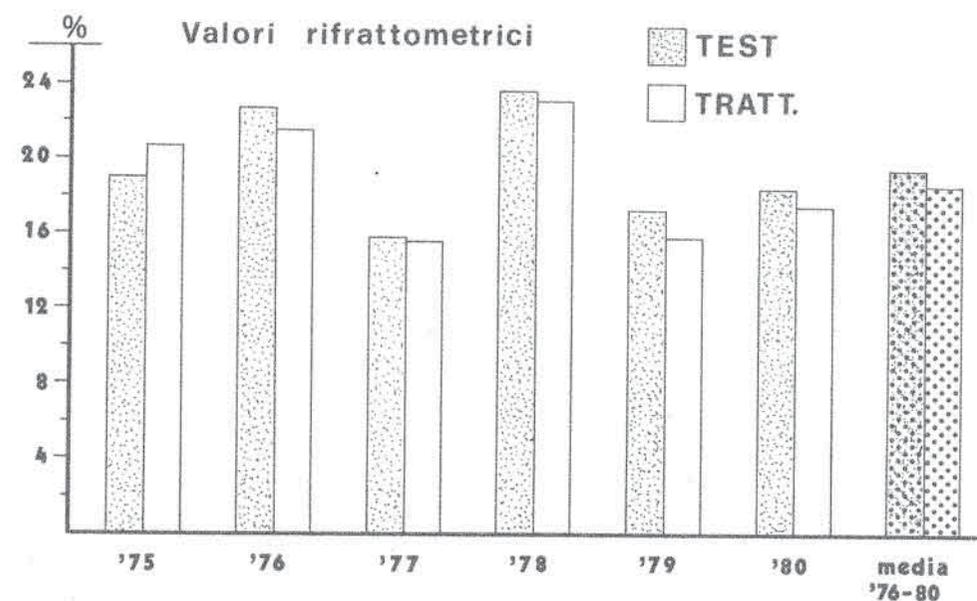


Fig. 5 - Andamento sessennale della produzione di uva.



pi a confronto, anche se i valori assoluti nell'insieme dei cinque anni risultano a leggero vantaggio delle viti fitte. Considerando inoltre che nelle parcelle a ceppi distanti l'acidità risulta leggermente superiore, mentre appare tendenzialmente inferiore l'attacco botritico (tab. 4), si può ipotizzare un leggero ritardo di maturazione, confermato dal calcolo dei rapporti tra grado rifrattometrico e acidità totale, che in tre anni su cinque è superiore per le piante non diradate. Tale ritardo di maturazione si può ragionevolmente considerare di tre-quattro giorni.

Per quanto riguarda le analisi delle più salienti caratteristiche dei vini ottenuti (tab. 5 e figg. 7 e 8) si può affermare che il leggero ma non significativo vantaggio a favore delle parcelle a viti fitte (più alcol, più estratto, minore acidità) non è generalmente tale da influenzare il valore qualitativo ed organolettico del vino. Va però osservato che mezzo grado alcolico in più si può rivelare particolarmente utile soprattutto nelle annate eccezionalmente sfavorevoli, come ad esempio nel 1977, rendendo meno gravoso il problema della correzione del tenore zuccherino dei mosti.

Fra i dati analitici di mosti e vini possono notarsi alcune incongruenze che però non risultano rilevanti ai fini del confronto, essendosi sempre operato nelle condizioni della massima uniformità fra parcelle testimoni e trattate e pertanto le tendenze di comportamento delle due tesi non ne risultano influenzate.

L'entità del legno di potatura risulta decisamente diversa: il peso dei sarmenti, nelle viti più distanziate, appare costantemente superiore se rapportato a pianta ma inferiore per unità di superficie dando luogo a differenze significative (tab. 6).

Il fenomeno, se può considerarsi positivo perché tende a facilitare alcune operazioni di tecnica colturale, tra cui la potatura verde e secca, particolarmente onerose per il sistema di allevamento a controspalliera con potatura Guyot, è comunque indice di un diverso equilibrio fisiologico della pianta.

Il rapporto fra la produzione di uva e di legno/ceppo risulta infatti profondamente modificato, passando da 2,33 nel tradizionale a 4,33 per le piante diradate. Contrariamente a quanto ci si poteva

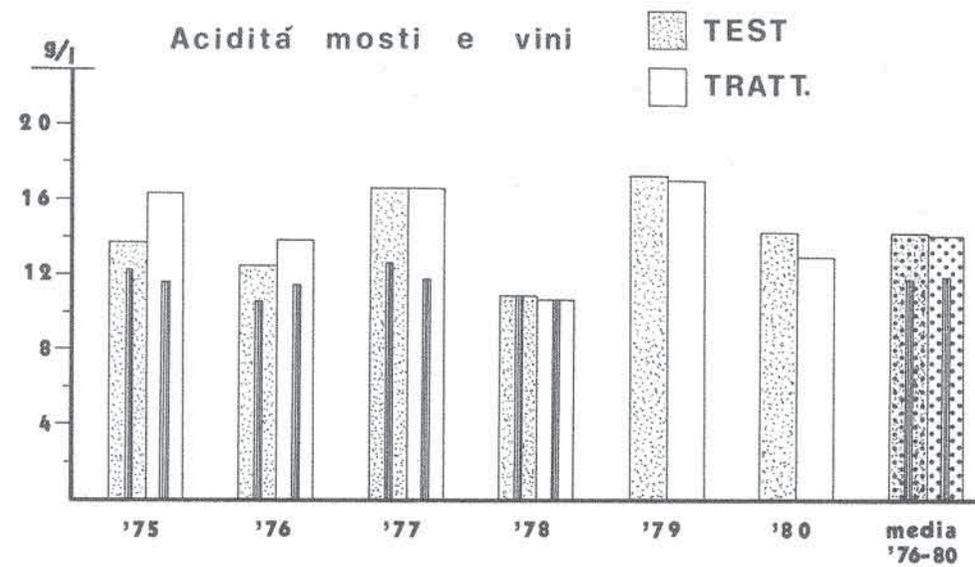


Fig. 7 - Acidità dei mosti e dei vini a confronto.

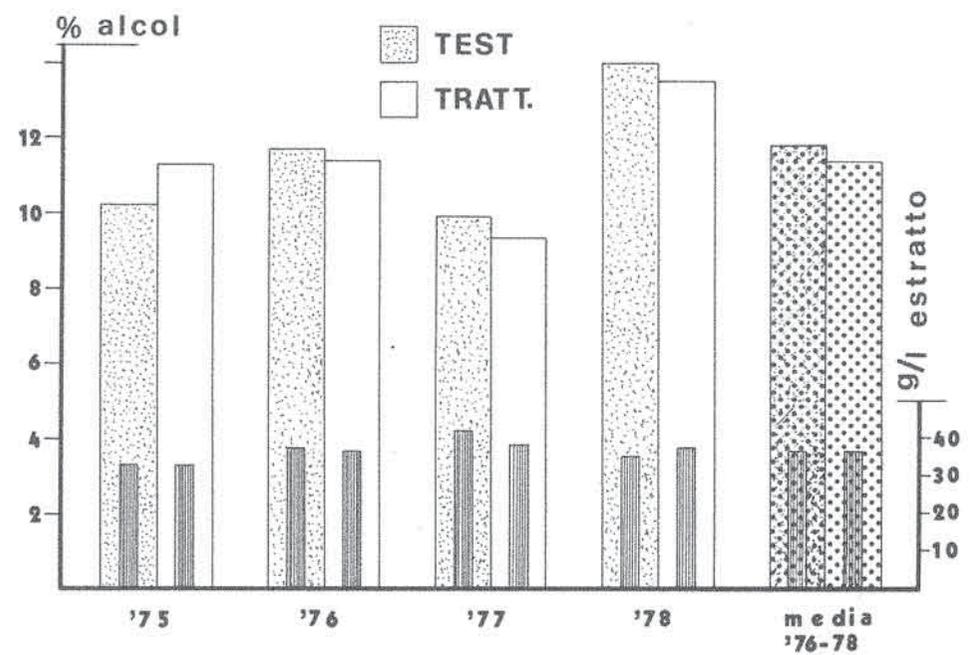


Fig. 8 - Rilevi sul vino relativi ad alcol ed estratto.

Tabella 4 - Attacco botritico e caratteristiche del mosto.

	Percentuale acini con <i>Botrytis cinerea</i>		Valore rifrattometrico		Acidità totale g/l		pH	
	Test.	Tratt.	Test.	Tratt.	Test.	Tratt.	Test.	Tratt.
1975	23,10 a	21,50 a	19,14 A	20,81 B	13,83 a	16,35 a	—	—
1976	52,00 a	39,50 a	22,70 a	21,50 a	12,38 b	13,78 a	2,91 a	2,85 a
1977	52,40 a	52,69 a	15,73 a	15,57 a	16,76 a	16,76 a	2,95 a	2,93 b
1978	—	—	23,45 a	23,05 a	10,86 a	10,65 a	2,97 a	3,00 a
1979	18,13 a	14,08 a	17,45 a	15,88 a	17,30 a	16,91 a	3,00 a	2,97 a
1980	13,35 a	12,04 a	18,58 a	17,48 a	14,63 a	12,86 a	2,93 a	2,87 a
Medie 76/80	33,97	29,58	19,58 a	18,70 a	14,39	14,19	2,96	2,92

Tabella 5 - Composizione del vino.

	Grado alcolico % in volume		Estratto (g/l)		Acidità totale (g/l)	
	Test.	Tratt.	Test.	Tratt.	Test.	Tratt.
1975	10,28 b	11,40 a	33,24 a	32,99 a	12,38 a	11,63 b
1976	11,69 a	11,40 a	37,20 a	36,50 a	10,60 b	11,55 a
1977	9,93 a	9,29 a	42,10 a	38,90 b	12,73 a	11,98 a
1978	14,04 a	13,53 a	35,20 a	36,90 a	10,86 a	11,83 a
Medie 76/78	11,89	11,41	38,17	37,43	11,40	11,79

Tabella 6 - Peso del legno di potatura.

	Peso del legno di potatura (kg/ceppo)		Peso del legno di potatura (q/ha)		Produzione uva sarmanti	
	Test.	Tratt.	Test.	Tratt.	Test.	Tratt.
1976	0,672 b	0,791 a	33,59 A	19,78 B	2,545	5,575
1977	0,546 b	0,747 a	27,31 A	18,69 B	3,168	4,873
1978	0,691 B	0,995 A	34,53 A	24,87 B	1,287	2,543
Medie 76/78	0,636	0,844	31,81	21,11	2,333	4,330

attendere, quindi, il maggior spazio a disposizione dei singoli ceppi non è andato tanto a vantaggio del vigore vegetativo, quanto della produzione unitaria (fig. 9).

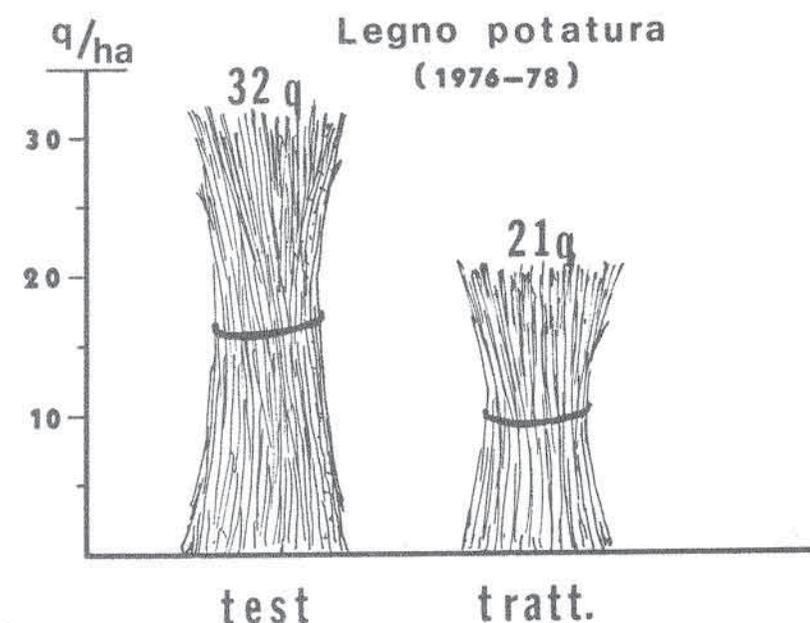


Fig. 9 - Peso del legno di potatura.

DISCUSSIONE

Nell'insieme i risultati conseguiti contrastano con altri ottenuti in California da ANDRIS, BEEBE e JENSEN (BOUBALS, 1981) i quali operando su tre vitigni tra cui il «Barbera», mantenendo fissa a m 2,40 la distanza sulla fila e variandola da m 2,40 a 3,00 e 3,60 tra le file (cui corrispondono rispettivamente 1736, 1388 e 1162 ceppi ad ettaro), hanno ottenuto produzioni minori al diminuire dell'investimento ad ettaro. Occorre peraltro ricordare che il variare del carico produttivo col variare delle densità d'impianto è ovviamente in relazione, oltre che colle condizioni ecologiche e con le attitudini genetiche del vitigno, anche con i limiti entro cui si modificano gli in-

vestimenti; infatti gli effetti di un dimezzamento della densità possono essere diversi a seconda che si passi da 10.000 ceppi/ha a 5.000 oppure da 5.000 a 2.500 o ancora da 2.500 a 1.250 o da quest'ultima quota a 625 ceppi/ha.

D'altra parte secondo BOUBALS (1981) la riduzione osservata recentemente in California corrisponderebbe a quanto ci si poteva attendere in base ad una «legge» (BOUBALS, 1968) secondo la quale la diminuzione della produzione corrisponde all'incirca alla metà della differenza percentuale negli investimenti. Questa norma, che secondo l'autore dovrebbe essere valida in tutto il mondo, non sembra rispondente, almeno entro i limiti considerati, al presente caso e a quanto riscontrato in diverse altre zone viticole italiane, ove con densità piuttosto basse (600-1500 ceppi/ha) si ottengono produzioni anche elevate (250-350 q/ha).

Entrano infatti in gioco le possibilità edafiche di ciascun ambiente, per cui i limiti entro cui la vite può esplicare al meglio le sue possibilità produttive vanno stabilite ambiente per ambiente.

In Australia per esempio una sperimentazione decennale (HEDBERG e RAISON, 1982) ha recentemente confermato che con sesti più stretti le produzioni unitarie inizialmente sono più elevate ma in seguito, anche a parità di forma di allevamento a controspalliera, la riduzione della densità da 3.000 a 1.500 ceppi/ha si può tradurre in incremento della resa/ha.

In merito alla riduzione dei sesti d'impianto il problema che si pone non è quindi tanto relativo alla quantità della produzione, che almeno in determinati casi può essere facilmente mantenuta, se non addirittura aumentata, ma della qualità del prodotto ottenibile.

La prova in oggetto ha permesso di appurare che la riduzione da densità tendenzialmente elevate (5.000 ceppi/ha) ad altre inferiori (2.500 ceppi/ha) non ha determinato variazioni quanti-qualitative tali da porre remore alle modifiche in oggetto.

I risultati concordano con le prove effettuate da WINKLER (1969) in California dove si era riscontrato come la densità di circa 2.500 ceppi ad ettaro apparisse rispondente sia sotto il profilo quanti-qualitativo quanto da un punto di vista economico.

In pratica, anche BOUBALS, nel 1961, in una serie di confronti effettuati nella Francia meridionale tra sesti diversi e con allevamento basso ed alto, aveva riscontrato come ottimale la densità di 2.700-3.000 ceppi ad ettaro, in particolare per le controspalliere alte.

CONCLUSIONI

Sei anni di rilievi sulle caratteristiche quantiquantitative dell'uva e quattro anni di analisi sui vini rispettivamente ottenuti con 5.000 e 2.500 ceppi ad ettaro non hanno permesso di accertare differenze molto pronunciate a livello produttivo.

A prescindere dal primo anno, che va considerato di transizione, le rese medie ad ettaro variano da 120 a 122 q/ha rispettivamente per i sesti tradizionali e quelli modificati.

Il lieve ritardo di maturazione che emerge nelle parcelle con viti distanziate (1,38 di rapporto grado rifratt./acidità ‰ contro 1,43) appare colmabile posticipando la raccolta di alcuni giorni, cosa possibile anche per la maggior sanità dei grappoli.

Occorre inoltre tener presente un probabile influsso negativo esercitato nei primi anni nelle parcelle con viti diradate, dalle radici residue a seguito dell'estirpazione e la presumibile difficoltà da parte delle piante rimaste di sfruttare razionalmente il maggiore spazio disponibile.

È poi da sottolineare come, nel caso dell'esperimento, il sesto sia aumentato in misura maggiore delle normali esigenze di una meccanizzazione razionale prospettabile per queste zone; per un nuovo impianto potrebbe infatti essere consigliabile una distanza sulla fila, variabile in funzione del tipo di terreno da 1,00 a 1,30 m, con interfilari di 2,40 - 2,70 m cui corrisponderebbe in media una densità di 4.000 - 3.000 piante ad ettaro.

RIASSUNTO

Nell'ambito della viticoltura piemontese, ed in particolare astigiana, tradizionalmente orientata verso sesti stretti, i vigneti sono difficilmente meccanizzabili. Si è perciò voluto indagare sulle ripercussioni quanti-qualitative derivanti da una minore densità dei ceppi ad ettaro.

In un vigneto di «Barbera», con sesti di m 2,20 x 0,80 si è proceduto all'estirpazione alternata dei ceppi, raddoppiando la distanza sulla fila.

Nel confronto tra 5.000 e 2.500 ceppi per ettaro, fin dal secondo anno non si evidenziano differenze significative nella produzione. Le lievi differenze nel valore rifrattometrico e nel tenore in acidi del mosto, risultano ancora più contenute o scompaiono a livello di vino, in quanto le variazioni nel contenuto in alcol, estratto ed acidità sono estremamente limitate.

Il vigneto con investimento minore presenta una quantità di legno di potatura (21 q/ha contro 32 q/ha) minore, con conseguente riduzione nell'impegno di manodopera per gli interventi di potatura verde e secca.

Nel complesso i rilievi eseguiti parrebbero assicurare sulla possibilità di aumentare, entro limiti ragionevoli, le distanze sulla fila, allo scopo di facilitare la meccanizzazione e ridurre i tempi di lavoro, senza influire negativamente su quantità e qualità della produzione.

RELATION ENTRE L'ÉCARTEMENT DU VIGNOBLE ET LES CARACTÈRES DE LA PRODUCTION DANS UN MILIEU VITICOLE TYPIQUE DU PIÉMONT (ITALIE)

Le vignoble d'Asti a des espacements très réduits qui rendent difficile la mécanisation. On a donc conduit un essai dans un vignoble de «Barbera» de 4 ans en analysant pendant 6 ans les caractères de la production après avoir éliminé dans 4 parcelles un plant sur deux, de manière à comparer un écartement de 2,20 x 0,80 avec 2,20 x 1,60 m. Après la deuxième année on n'a pas observé de différences significatives entre les deux densités de plantation (5.000 et 2.500 ceps/ha) sur la quantité et la qualité de la vendange. Les légères différences dans la composition des moûts deviennent moindres dans le vin dont la teneur en alcool, extrait et acidité est presque égale.

Le poids du bois de taille est plus élevé dans les plantes plus espacées mais l'augmentation est moins forte que celle des raisins: il s'en suit que la quantité de sarments par hectare est réduite d'un tiers (21 contre 32 q/ha) tandis qu'il n'y a pas de réduction productive.

Dans les conditions de l'essai la densité de plantation plus faible ne semble donc pas avoir eu des effets négatifs sur les caractères de la production.

EFFECTS OF VINE SPACING ON YIELD, MUST COMPOSITION AND WINE QUALITY IN ASTI (ITALY) GRAPE-GROWING AREA

In this area a close vine spacing is common and mechanization is therefore difficult.

In a 4 years «Barbera» vineyard yield, must and wine composition were analysed during 6 years, after removing one plant each two in four plots for comparing 2.20 x 0.80 and 2.20 x 1.60 m spacing. Except for the first crop, the differences between the two spacings were not relevant or significant. The light differences in soluble solids and acidity of must become unimportant for wine: alcohol, extract and acidity content is very similar.

In three of the five years the soluble solids/acidity ratio was higher in 5000 plants per ha than in 2500 plants per ha plots: five years average ratios were respectively 1.43 and 1.38.

The maximum delay in maturity can be evaluated in 3-4 days. In the wider spaced vines the cane growth was stronger per plant but not per surface unit, as plants density was inferior.

Yield per vine was about doubled while cane weight only increased for 30%, so the crop over pruning wood ratio was 2.33 for close spacing and 4.33 for wide spacing.

In these experimental conditions the planting density reduction from 5000 to 2500 vines/ha do not apparently affect grape production and wine quality.

BIBLIOGRAFIA

- BOUBALS, D. - 1962 - Résultats d'essais de vignes hautes à grand écartement obtenus dans l'Aude en 1961. *Progrès agric. vitic.* 11, 280-84, 13, 12-15.
- BOUBALS, D. - 1968 - L'adaptation du vignoble à la mécanisation. *Etudes F.N.C.E.T.A.* n. 1295
- BOUBALS, D. - 1981 - A travers les vignobles du monde. *Progrès agric. vitic.* 24, 829-834.
- BRANAS, J. - 1977 - Introduction aux travaux du Symposium. *Symposium international sur la qualité de la vendange.* Città del Capo - Sud Africa.
- CALÒ, A.; LIUNI, C.S.; SPADA, S.; BRUNDU, G. - 1979 - Indagine sperimentale sui sesti d'impianto del tendone in ambiente caldo-arido. *Riv. Vit. Enol.* 6, 203-208.
- CARGNELLO, G. - 1982 - Contributo alla conoscenza di nuovi modelli di forme di allevamento della vite in ricerche condotte in terreni di piano e di colle. *Quad. Vitic. Enol. Università Torino.*
- FREGONI, M. - 1977 - Qualità e limiti di produzione per ceppo o per ettaro. *Vignevini*, 4, 2, 3.
- HEDBERG, P.R.; RAISON, J. - 1982 - The effect of vinespacing and trellising on yield and fruit quality of Shiraz grapevines. *Am. J. Enol. Vitic.* 33, 1, 20-30.