

UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN SCIENZE E  
TECNOLOGIE AGRARIE

TESI DI LAUREA

Comportamenti di cloni di Prosecco tondo e di Prosecco lungo allevati secondo tre forme di allevamento nella zona del Prosecco DOCG Conegliano-Valdobbiadene.

*Behavior of Prosecco tondo and Prosecco lungo clones trained to three systems in the zone of Prosecco DOCG wine.*

RELATORE:

Professor Andrea Pitacco

CORRELATORE:

Professor Claudio Giulivo

Dottor Paolo Belvini

LAUREANDO:

Borsato Eros

Matricola:

1007790

Anno accademico 2012/2013

## INDICE:

1	Riassunto .....	2
2	Abstract .....	4
3	Scopo della tesi.....	6
4	Introduzione.....	6
4.1	Storia.....	6
4.2	Il Disciplinare.....	9
4.3	Prosecco tondo .....	12
4.4	Prosecco lungo .....	13
4.5	Differenze tra Prosecco tondo e Prosecco lungo .....	15
4.6	Selezione clonale .....	18
4.7	Forme di allevamento e basi fisiologiche della vite .....	20
4.7.1	Forme di allevamento.....	24
4.7.2	Caratteristiche fisiologiche ed agronomiche dei Sistemi tradizionali .....	32
5	Materiali e metodi.....	33
6	Risultati e discussioni .....	38
6.1	Confronto tra i cloni: .....	38
6.1.1	Componenti della produzione e qualità tecnologica delle uve .....	38
6.1.2	Fertilità delle gemme .....	41
6.1.3	Superficie fogliare .....	44
6.1.4	Andamento della maturazione e accrescimento delle bacche .....	46
6.1.5	Analisi dei mosti e dei vini .....	47
6.2	Effetti della distanza d’impianto e della forma di allevamento ....	50
6.2.1	Componenti della produzione, qualità tecnologica delle uve e caratteristiche della chioma .....	50
6.2.2	Andamento della maturazione e accrescimento delle bacche.....	54
6.2.3	Fertilità delle gemme .....	54
6.2.4	Temperatura dei grappoli .....	55
6.2.5	Analisi dei mosti e dei vini.....	59
6.3	Caratteristiche sensoriali dei vini in funzione del clone e della forma di allevamento.....	61
7	Conclusioni.....	65
8	Bibliografia.....	68

## 1. Riassunto

In un quadriennio (2009-2012) sono state messe a confronto nell'ambiente del Prosecco DOCG le prestazioni di alcuni cloni di "Prosecco lungo" (Glera lungo), con alcuni cloni di "Prosecco tondo" (Glera tondo) allevati a Capovolto, Pergola e Guyot a due distanze dei ceppi sulla fila (0,7 e 1m), al fine di valutare, nelle mutate condizioni termiche e idriche degli ultimi anni, la possibilità di migliorare la qualità del vino "Prosecco", in particolare dal punto di vista della "tenuta acida" in maturazione. La prova si è svolta nella zona del Cartizze DOCG Superiore a Saccol di Valdobbiadene, su un terreno collinare esposto a sud. Il vigneto, che nel 2009 aveva 7 anni di età, è nella zona ben esposta della "riva", ha filari lunghi una decina di metri in direzione NE – SW.

Nel quadriennio sono stati effettuati rilievi sulla produzione, sulla qualità tecnologica delle uve e sulla attività vegetativa delle viti. Nel 2012 è stata stimata la superficie fogliare e la vigoria dei germogli; nel Capovolto e nella Pergola sono state rilevate le temperature dei grappoli e nei cloni ISV-ESAV 19 e VCR 90, ritenuti rappresentativi rispettivamente del gruppo "P. tondo" e "P. Lungo", sono state effettuate analisi del mosto e del vino nonché valutazioni sensoriali dei vini ottenuti.

I cloni di "Prosecco lungo" sono risultati mediamente più vigorosi, più fertili, ma meno produttivi a causa del minor peso medio dei grappoli. Sono state, però, riscontrate differenze tra i cloni di "Prosecco lungo" VCR e cloni di "Prosecco lungo" ISV-ESAV e Segat; questi ultimi si sono, infatti, caratterizzati per essere molto più simili ai cloni di "Prosecco tondo". Se si considerano i singoli cloni, più marcate appaiono le differenze a livello di qualità tecnologica delle uve in particolare per l'acidità totale, che nei cloni VCR lunghi è apparsa nettamente superiore a quella degli altri cloni "lunghi" e dei cloni di "Prosecco tondo". Per l'accumulo di zucchero e anche per le altre variabili rilevate le differenze non sembrano dipendere dall'appartenenza dei cloni al "Prosecco tondo" o al "Prosecco lungo".

Le vinificazioni effettuate nel 2012 sulle uve del clone lungo VCR 90 e del clone tondo ISV-ESAV 19, allevati a pergola e a capovolto, hanno messo in evidenza alcune differenze sul piano sensoriale dei vini. Infatti, il panel ha distinto i vini ottenuti dal clone lungo, in particolare se allevato a capovolto, per la sapidità ed acidità e per le note di frutta; da notare che le differenze più

marcate tra i vini compaiono per la nota glicine-acacia esaltate dalla forma di allevamento a capovolto.

Per la spumantizzazione è obbligatorio considerare cloni di tipo “tondo”, ma un contributo importante potrebbe essere fornito da uvaggi con cloni di tipo “lungo”.

Particolarmente interessante è risultato l’effetto delle forme di allevamento. Il Guyot non ha dimostrato nel complesso prestazioni interessanti, mentre il capovolto, che è la forma più tradizionale di allevamento della zona, si è dimostrata una scelta corretta dal punto di vista sia produttivo che qualitativo poiché fornisce vini più fruttati, sapidi ma meno profumati.

Da questo punto di vista della sperimentazione della pergola è da considerarsi interessante in quanto questa forma di allevamento è risultata essere un buon compromesso tra produzione e qualità delle uve; interessante appare, infatti, la capacità di mantenere acidità tendenzialmente più elevate e contenuti in zuccheri praticamente uguali a quelli del capovolto. Si ritiene che questo dipenda dalla particolare posizione dei grappoli protetti dalla vegetazione soprastante da eccessi termici.

Oggi e soprattutto nel futuro, se si confermerà il trend climatico di queste ultime annate, limitare l’esposizione e evitare stress termici sembrano essere molto importanti come sottolineato da Palliotti et al. (2012). Da questo punto di vista e sulla base dei risultati ottenuti la pergola, mantenuta con una corretta carica di gemme, sembrerebbe essere un sistema molto efficiente.

La pergola non è esplicitamente menzionata nel disciplinare DOCG, che prevede sistemi di allevamento a spalliera semplice o doppia, vietando quelle espanse (tipo raggi)”. Ma il disciplinare consente altre forme di allevamento, qualora siano tali da migliorare la gestione dei vigneti senza determinare effetti negativi sulle caratteristiche delle uve”. Da questo si evince che non ci sarebbero ostacoli legislativi per utilizzare la pergola nei vigneti della zona DOCG, rispettando i limiti produttivi imposti.

Un’ultima considerazione deve essere fatta in merito alla distanza di impianto sulla fila;

in tutte le forme di allevamento il maggiore spazio a disposizione delle piante si è riflesso sulla crescita vegetativa. Tenendo conto dei livelli produttivi e della vigoria dei germogli, sembrerebbe migliore la distanza di 1 m tra i ceppi sulla fila in particolare per la pergola.

Concludendo si può affermare in sintesi che il “Prosecco tondo”, con alcuni suoi cloni rimane ancora il favorito per le sue caratteristiche viticole ed

enologiche, ma è interessante considerare anche alcuni cloni di “Prosecco lungo” e la forma di allevamento a pergola per migliorare la qualità delle uve e del vino Prosecco.

## 2. Abstract

In a period of four years (2009-2012) the performance of “Prosecco lungo” and “Prosecco tondo” clones were compared. The clones were trained as Arched cane, Pergola and Guyot at two distance on the row (1 and 0,7 m) in the Prosecco DOCG area in order to improve Prosecco wine quality, especially for these and point of the acidity components. The 7 years old vineyard was located in Cartizze zone, in Sacco of Valdobbiadene, on a hillside facing to the south. The crop yield, grapes technological quality and vegetative activity of the vine were considered. In 2012 leaf area and vigor of the shoot were estimated and grapes temperature was measured on the clones ISV-ESAV 19 (Prosecco tondo type) and VCR 90 (Prosecco lungo) trained as Arched system and Pergola. On these clones must and wine analysis and the wine sensorial evaluation were carried out.

“Prosecco lungo’s” clones resulted the most vigorous, the most fertile, but less productive due to the lower weight of the bunches. Differences between the clones of “Prosecco lungo” VCR, ISV-ESAV and Segat were observed. The latter are, in fact, more similar to “Prosecco tondo’s” clones.

Considering the single clones, differences in grapes technological quality, were observed. In particular the total acidity of the “Prosecco lungo VCR’s” clones appeared higher than in the others clones of “Prosecco lungo’s” and of clones of “Prosecco tondo’s”.

In 2012 the wines of “Prosecco lungo” VCR 90 and the “Prosecco tondo” ISV-ESAV 19 clones raised as Pergola and as Arched system were compared. These wines showed some differences in their sensory quality. The wine of “Prosecco lungo’s” VCR 90 clone was noted for its flavour, acidity and fruit notes, in particular if trained as in Arched system. The use of “Prosecco tondo’s” clones is necessary to making sparkling wines, but an important improvement may be achieved using a grape blend of “Prosecco lungo’s” clones.

The effects of the systems of training are resulted very interesting. The performances of Guyot were not satisfactory, while the Arched system, traditional system in the zone, seems to be a correct choice from the point of view of both production and wine quality providing more fruity and sapid wine even if with less fragrance.

Pergola is a good compromise between production and quality of the grapes, infact, it mantains an higher level of acidity with a sugar content similar to that of Arched system. It is possible that this result depends on the particular location of the bunches below the vegetation, that avoids excessive temperature stress during maturation.

Today and in the future, if the the climatic trend of the recent years will be confirmed, a training system as the Pergola that limits the exposure and avoid heat stress will be very advisable. The Pergola isn't explicitly mentioned in DOCG regulations, that provides espalier training systems and excludes those expanded (like rays).The DOCG disciplinary allows to use other training systems, if they will improve vineyards management without negative effects on the grapes characteristics. Therefore it seems possible to use Pergola in the DOCG vineyards, if the imposed productive limits are respected.

A last consideration must be made on the planting distance on the row; in all types of training system, the largest space induces a stronger vegetative growth. Taking into account the production levels and the vegetative vigour, the distance of 1 metre seems better than the distance of 0,7 metres, in particular for the Pergola.

In conclusion the "Prosecco tondo" clones are still the favourite for their agronomic and winemaking characteristics, but it's also important to consider some clones of "Prosecco lungo" and to take into consideration the Pergola training system for his capacity to improve grapes and wine quality of Prosecco.

### 3. SCOPO DELLA TESI

Lo scopo della tesi è confrontare le prestazioni di alcuni cloni di Glera “lungo”, con i classici cloni di Glera “tondo” allevati, secondo diverse forme di allevamento, al fine di valutare, la loro adattabilità all’ambiente e in particolare alle mutate condizioni termiche e idriche degli ultimi anni, in particolare alla loro “tenuta acida” in maturazione.

### 4. INTRODUZIONE:

#### 4.1 STORIA

Le radici del vino sono antichissime tant’è che si confondono con le storie tramandateci fin qui, ma ci sono scritti che riportano alla luce alcuni avvenimenti, i quali parlano di come sia cambiato il territorio, di come la realtà fosse diversa e dell’evoluzione della vita stessa.

Nel 1606 una Relazione letta al Senato di Venezia scritta dall’allora Podestà di Conegliano affermava: “...*quantità di vini dolci e di altre sorti eccellentissimi, dei quali se ne vanno in Alemagna e finì a corte di Polonia venendo gli stessi tedeschi molto lontani con i propri carri a levarli...*”. A dimostrazione che quei vini erano già apprezzato all’epoca ed esportati nell’Europa del nord ci danno un’idea di una viticoltura di qualità che verrà rovinata successivamente nel 1700 dal degrado causato da una gelata del 1709 che distrusse gran parte dei vigneti e si assistette al reimpianto di vitigni di scarsa qualità con basse produzioni, data l’inesistenza di una salvaguardia delle varietà come Marzemino, Bianchetta, Pignolo e Ugliatica. Vi erano coltivati invece il Piccolit che nella Conegliano del 1700 aveva gran fama. Non compariva ancora alcuna menzione delle viti Proseccchi.

Secondo il Villafranchi (Villafranchi G.C., 1773) infatti, il vitigno proveniva dal territorio triestino, probabilmente prendendo il nome del paese di Prosecco. Tale autore, in un saggio del 1773, scriveva: “ *Tra quelli*

*d'Italia era dai romani infinitamente gradito il vino Pucino, latinamente Puxinum, oggigiorno detto Prosecco, che tutt'ora si raccoglie nel pendio del monte Contuel in faccia al Mare Adriatico, poche miglia distante da Trieste ...*". La prima citazione scritta del Prosecco nell'ampelografia trevigiana risale al 1772 nel VII volume del Giornale d'Italia dove l'accademico Francesco Maria Malvolti, in sede all'Accademia di Conegliano, parlava della qualità della viticoltura locale.

1823, anno in cui nel catalogo del Conte di Maniago sono citati: Glere grosse o Mostose, Prosecco minuto o slungo, Prosecco o Prosecco Tondo, e il 1863 quando nel "Catalogo della esposizione delle uve friulane" si trova scritto: Glera secca, Glera grossa, Prosecco.

Si nota subito che vi erano tipi di "Prosecco" dalle differenti caratteristiche morfologiche e anche qualitative.

L'avvio e la diffusione della coltivazione del Prosecco cominciarono però con qualche difficoltà. Nella seconda metà del XIX° secolo tutta la viticoltura venne ripetutamente compromessa da tre flagelli provenienti dal nord America: l'oidio, la peronospora e la fillossera.

Uve di Prosecco erano affette da una scarsissima purezza varietale.

Con la ricostruzione dei vigneti locali con ceppi americani, ebbe inizio una viticoltura moderna basata su nuove operazioni di tecnica colturale ma soprattutto non più guidata dalla tradizione ma dalla scienza.

Con l'apprezzamento del vino iniziò in contemporanea la selezione varietale fra i vari tipi di Prosecco che si coltivavano nelle colline trevigiane. In particolare fra i più importanti risultati ottenuti si ricorda l'isolamento di un biotipo con acini tondi e dimensioni irregolari, lavoro svolto dal conte Marco Giulio Balbi Valzer.

In seguito a quest'opera, e con la promozione e il miglioramento, il Prosecco si diffuse anche in altre parti del Veneto: dai colli padovani attorno ad Este, Monselice e Montagnana, fino al Vicentino.

Nel 1907 sulla Rivista della Scuola di Viticoltura ed Enologia di Conegliano (Anno XIII – serie IV), in un saggio di S.A. Sannino, si possono trovare notizie sulla coltivazione di Prosecci nella provincia di Treviso: *"Nella zona collinare della provincia trevigiana, ai piedi delle Prealpi, dove si producono i migliori vini bianchi, è*



*coltivato estesamente il Prosecco lungo ad acino ovale, da non confondere col Prosecco tondo o Prosecco bianco ad acino rotondo ...”;*  
esistevano quindi vari tipi di Prosecco.

La specializzazione colturale ha quindi gradualmente eliminato la variabilità delle antiche popolazioni di Prosecco e ha portato all'affermazione del tipo ad acino tondo più adatto alla produzione dello spumante.

## 4.2 Il Disciplinare

Il successo del Prosecco negli ultimi anni è stato motivo d'impulso per il rinnovo degli impianti viticoli dell'area Docg, ossia ConeglianoValdobbiadene.

Questo è favorito dal Piano di Sviluppo Rurale, alla voce Piano di Ristrutturazione e Riconversione dei Vigneti. Con la modifica del Disciplinare di Produzione, datata 2000, sono stati reinseriti in coltivazione i più antichi vitigni autoctoni coltivati in Provincia di Treviso: Bianchetta, Perera e Verdiso, patrimonio genetico di estrema importanza per la viticoltura delle Colline Trevigiane. In pratica il Disciplinare permette ora di utilizzare per un massimo del 15% le uve provenienti da: Verdiso, Bianchetta trevigiana, Perera e Glera lunga e di utilizzare per la vinificazione un massimo del 15% di *vini ottenuti da* uve di Pinot grigio, Pinot bianco, Pinot nero e Chardonnay.

La resa massima di uva in vino è del 70% con un margine del 5% oltre il quale l'eccedenza non ha diritto alla denominazione di origine.

Tutte le pratiche di vinificazione devono essere eseguite nel Comune di Valdobbiadene per quanto riguarda la sottozona del Superiore di Cartizze, mentre altre pratiche di preparazione del vino spumante e frizzante quali la dolcificazione, la presa di spuma, la stabilizzazione, l'imbottigliamento e il confezionamento devono eseguirsi in provincia di Treviso.

Sono considerati idonei ai fini dell'iscrizione all'albo, i vigneti ben esposti ubicati su terreni collinari con esclusione dei vigneti di fondovalle, di pianura e di quelli esposti a tramontana.

Dal 16 giugno 2007 i nuovi vigneti della Docg devono avere densità minima di 2500 ceppi a ettaro. Le forme di allevamento sono quelle a spalliera semplice o doppia; sono vietate le forme espanse.

La vendemmia va eseguita esclusivamente a mano per quelle produzioni che riportano sull'etichetta la dicitura "Rive".

Per le Rive la resa massima ad ettaro non deve essere superiore a 13 tonnellate e un titolo alcolometrico delle uve di 9,5% vol.

Per vini spumante con la menzione "Superiore di Cartizze" la resa massima a ettaro è di 12 tonnellate e titolo alcolometrico delle uve di 9,5% vol. L'area della sottozona "Cartizze" è una piccola collina molto scoscesa, sita in comune di Valdobbiadene e comprende le frazioni di San Pietro di Barbozza, Santo Stefano e Saccol. In questa sottozona nasce, dalla combinazione del

microclima del luogo e di un terreno antichissimo, originatosi dal sollevamento di fondali marini, una vera e propria Cru.

Le colline ai piedi del monte Cesen ed Endimione, di fronte alla frazione di San Pietro di Barbozza (Bastie e dintorni) forniscono riparo dalle correnti fredde che discendono dai monti verso la pianura. La zona del Cartizze gode quindi di uno scudo naturale interposto tra la sua zona e le Prealpi che gli permette di avere un clima sicuramente più temperato di altre zone, anche rispetto alla vicina Valdobbiadene.

### **L'area del Prosecco D.O.C.G.**

L'area di produzione del Prosecco D.O.C.G., corrisponde all'areale storico di produzione di questo vino, rappresentato dal territorio collinare compreso tra Conegliano e Valdobbiadene. L'area della D.O.C.G., che fino al 2008 rappresentava la precedente D.O.C. del Prosecco, equivale quindi al territorio amministrativo dei comuni di Conegliano, San Vendemiano, Colle Umberto, Vittorio Veneto, Tarzo, Cison di Valmarino, Follina, Miane, Valdobbiadene, Vidor, Farra di Soligo, Pieve di Soligo, San Pietro di Felleto, Refrontolo, Susegana (Fig. 1.1). Anche la sottozona del Superiore di Cartizze ha mantenuto i confini territoriali originari, compresi fra le frazioni di San Pietro di Barbozza, Santo Stefano e Saccol, nel comune di Valdobbiadene. Per questo prodotto è stata conferita la dicitura D.O.C.G., chiamato "Valdobbiadene Superiore di Cartizze D.O.C.G."



Figura 1 L'attuale area della D.O.C.G. del Prosecco in dettaglio (fonte: Consorzio di Tutela del Conegliano Valdobbiadene Prosecco Superiore D.O.C.G., 2011)

La coltivazione della vite si concentra come già citato in precedenza sui versanti esposti a sud fino a 500 metri di altezza su pendenze che possono arrivare fino al 70%. La maggior parte dell'area è coltivata a Glera ma con piccole superfici occupate dai vitigni Perera, Bianchetta e Verdiso. Le viti sono coltivate in filari trasversali alle linee di pendenza, di "trasverso" e "girapoggio" in densità medie di 3.000/4.000 ceppi per ettaro. La forma di allevamento più tradizionale è il Silvòz che presenta una densità media di 2.000/2.500 ceppi per ettaro.

Negli ultimi anni è stato però introdotto anche il Guyot che presenta densità maggiori fino a 4.000 ceppi per ettaro. Le uve devono provenire da vigneti dell'area delimitata per legge, iscritti all'Albo della Camera di Commercio in cui sono riportati tutti i dati catastali che li identificano.

La vinificazione può essere eseguita secondo le norme previste dal disciplinare e può avvenire solo all'interno dei comuni della zona D.O.C.G. Il Prosecco "Conegliano Valdobbiadene Prosecco Superiore" può essere prodotto nelle seguenti tipologie: spumante, frizzante e tranquillo. Una novità importante con l'istituzione della D.O.C.G. è rappresentata dalla introduzione della dicitura "Rive", riservata solo ai vini spumanti, ovvero a vino prodotto con le selezioni di vigneto, vale a dire con l'utilizzo esclusivamente di uve di una sottozona o di un comune che devono poi

essere menzionate in etichetta. Il termine “Rive” indica, nel dialetto locale, i vigneti situati sui pendii ripidi e questa categoria di vini mira ad evidenziare la qualità e le caratteristiche molto diverse che le località possono avere all’interno della denominazione stessa. Il “Rive” deve sempre riportare in etichetta il nome del comune o della frazione in cui si trova il vigneto (esempio “Rive di Colbertaldo”).

### 4.3 PROSECCO TONDO

Vitigno che probabilmente sarebbe originario del Carso Triestino, dove ne esiste uno del tutto simile chiamato Glera, coltivato dal Castello di Duino fino alle porte di Trieste ed esiste pure il paese di Prosecco. Con il nome Serprina viene invece coltivato sui Colli Euganei.

Glera ==> Carso Triestino

Serprina ==> Colli Euganei

Prosecco ==> Colli Trevigiani

Non si sa come e in che modo sia arrivato sui Colli Trevigiani, dove peraltro ha trovato l’ambiente ideale per la sua affermazione. In una indagine effettuata da Vianello e Carpenè del 1874 si evidenzia come il Prosecco Tondo fosse coltivato solamente in quattro comuni: Maser, Susegana, San Pietro di Barbozza e Valdobbiadene. All’interno del Prosecco Tondo esistono due Biotipi: il "Balbi" più spargolo e il "Cosmo" più compatto. Molto spesso la differenza relativa alla compattezza del grappolo è imputabile all’influenza di alcune virosi (soprattutto il fleck) più che a differenze genetiche. La compattezza può essere influenzata dalle condizioni di vigoria generale della pianta e, all’interno dello stesso ceppo e anche dello stesso capo a frutto sono presenti grappoli delle due tipologie.

Il grappolo del Prosecco Tondo è generalmente grande, allungato, piramidale, alato, con acinellatura quasi sempre presente; l’acino è rotondo di dimensioni diseguali e a maturazione assume un colore giallo dorato. Il vino Prosecco è leggero, con poco corpo e acidità, ma con un caratteristico inconfondibile profumo fruttato.

## 4.4 PROSECCO LUNGO

Il Prosecco lungo è descritto da G. Dal masso e G. Dell'Olio nel 1916 che lo segnalano in epoca prefilosserica a Valdobbiadene e Farra di Soligo.



Figura 2. Vista pergola del clone VCR 101.

Recenti ricerche hanno verificato che si trovava con altri nomi nel trevigiano; ad esempio nel comune di Breganze era detto "Tocai nostrano". E' stato iscritto di recente al Registro nazionale delle varietà di vite e inserito tra le varietà idonee alla coltivazione per la provincia di Treviso.

Il Prosecco lungo ha germoglio di colore bianco cotonoso con orli carminati; le prime foglioline aperte sono di colore biancastro con presenza di un'accentuata carminatura; l'asse del germoglio è rossastro.

La foglia è medio-grande, pentagonale, trilobata a volte con 5 lobi, di colore verde scuro; il seno peziolare è poco aperto, con base a V a volte chiuso con bordi leggermente sovrapposti; i denti, rettilinei sono di media grandezza, la pagina inferiore verde chiaro, lanuginosa, con nervature setolose e rosate alla base.

Il grappolo è medio, il peso si aggira intorno a 230-245 g, piramidale, semplice o con ali non molto pronunciate, mediamente spargolo. L'acino è medio, circa 1,8-1,9 g, ellissoidale con buccia spessa, di colore giallo, molto pruinoso di sapore semplice.

Il germogliamento è precoce mentre le altre fasi fenologiche sono simili a quelle del Prosecco tondo.

E' un vitigno molto vigoroso e produttivo, rustico e poco sensibile alle principali ampelopatie. Per la sua scarsa suscettibilità al marciume, anche se coltivato in ambienti poco favorevoli, viene inserito tra le uve messe ad appassire per la produzione del Torchiato di Breganze. Analisi sulla



Figura 3. Grappolo del clone ISV 2.

componente aromatica hanno dimostrato che non è un vitigno aromatico. I cloni attualmente disponibili sono: ISV 2 e ISV 3 dall'Istituto Sperimentale per la Viticoltura di Conegliano e VCR 50, VCR 90 dai Vivai Cooperativi di Rauscedo.

Il vino si presenta abbastanza colorato con intensità olfattive di sentori floreali, ma soprattutto di vegetale fresco, leggermente acidulo dove si riconosce la mela, piuttosto salato.

Le uve di questo vitigno sono adatte alla spumantizzazione ma anche, con adeguate tecniche, alla produzione di vini tranquilli di buona struttura.

## 4.5 DIFFERENZE TRA PROSECCO TONDO E PROSECCO LUNGO

Il lavoro compiuto dall'Istituto Sperimentale per la Viticoltura di Conegliano insieme all'Istituto Sperimentale per l'Enologia di Asti ed i Vivai Cooperativi di Rauscedo ha permesso di caratterizzare queste varietà dal punto di vista ampelografico, enologico e della struttura biomolecolare, evidenziando che trattasi di due varietà molto diverse tra loro soprattutto a livello di prodotto enologico. Si è così provveduto ad iscrivere al Registro Nazionale nel 2000 la varietà Prosecco Lungo.

" *Fenologia*: il Prosecco lungo germoglia alcuni giorni dopo il Prosecco tondo tra fine marzo e inizio aprile. Pressoché coincidente è l'epoca della maturazione.

" *Germoglio*: nel Prosecco lungo è molto tomentoso, per cui diventa biancastro, ma con orli intensamente colorati (rossi). Il germoglio del Prosecco tondo è verdastro con orli leggermente carminati.

" *Foglia*: nel Prosecco lungo è grande, con lembo di colore verde scuro, contorto, poco bolloso, lucida; il seno peziolare è da poco aperto a chiuso con lobi leggermente sovrapposti. Nel Prosecco tondo la foglia ha dimensioni medie, con pagina superiore verde, opaca, seno peziolare ad U e con lobi leggermente sovrapposti.

" *Grappolo e acino*: il Prosecco lungo ha grappolo di media grandezza, di forma tronco-piramidale, raramente alato; mediamente compatto. L'acino è di forma ellittica, di dimensioni uniformi e con buccia abbastanza spessa di colore giallo dorato carico. Il grappolo del Prosecco tondo è più grande, allungato, piramidale, alato; l'acino è rotondeggiante, di dimensioni spesso non uniformi per presenza di acinellatura; la buccia, sottile, è di colore giallo dorato.

" *Vigoria*: notevole ed evidente la maggiore vigoria del Prosecco lungo.



Tabella 1 - Caratteristiche del Prosecco tondo e del Prosecco lungo

FENOLOGIA	PROSECCO LUNGO	PROSECCO TONDO
Diffusione	Valdobbiadene e Farra di Soligo, oggi pressochè scomparso	Conegliano e Valdobbiadene, Trieste e Gorizia come Glera, Colli Euganei come Serprina
Germogliamento	Precoce: 04 aprile	Precoce: 31 marzo
Germoglio	Bianco cotonoso con lievi Sfumature rosee all'apice. Le prime foglioline aperte Sono tinte di rosso all'apice E' più scuro e colorato di quello tondo	Bianco a causa della fitta Lanugine e bordo rosso vivo all'apice. Le prime foglioline aperte si colorano di giallo. Nel complesso si presenta Fondamentalmente verde.
Foglie	Medie, trilobate, seno peziolare aperto a V un po' stretto lobi poco marcati. Pagina inferiore verde chiaro, con tomento vellutato; nervature alla base rossastre, picciolo violaceo	Grandi, allungate, trilobate, seno peziolare chiuso con bordi sovrapposti, lobi marcati Pagina inferiore grigio-verde feltrata per abbondante tomento, nervature verdi e picciolo verde
Fioritura	30 maggio	29 maggio
Invaiatura	24 luglio	25 luglio
Grappolo	Medio, piramidale, semplice più corto e tozzo del tondo. Peso di poco maggiore rispetto il tondo	Grande, allungato, piramidale Costante colatura, acinellatura Peso di poco inferiore rispetto al lungo
Acino	Medi, ellittici o sub-ellittici Buccia pruinosa e spessa, consistente e di sapore erbaceo, polpa succosa	Di grandezza irregolare ma nel complesso tondi di colore giallo e punteggiato, buccia sottile e pruinosa
Maturazione e raccolta	Terza epoca: 25 settembre	Terza epoca: 25 settembre

Dati riferiti all'anno 2000 dall'Istituto Sperimentale per la Viticoltura di Conegliano (Delle viti Proseccchi, Libra Edizioni, 2000).

Tabella 2: Cloni attualmente omologati e disponibili per le due varietà di Prosecco (Tomasi, Cettolin, Calò e Bini, 2004).

SIGLE	CLONE	ZONA DI ORIGINE	PRODUTTIVITA'
PROSECCO TONDO			
ISV - ESAV	14	Santo Stefano di Valdobbiadene	MEDIA
ISV - ESAV	19	Collagù di Farra di Soligo	BUONA
FEDIT	8CGS	Colli Euganei	BUONA
VCR	101	San Pietro di feletto	MEDIA
VCR	40	Mas di Vittorio veneto	MEDIA
PROSECCO LUNGO			
VCR	50	Vittorio veneto	BUONA
VCR	90	Vittorio veneto	BUONA
ISV	2	Mas di Vittorio veneto	MEDIA
ISV	3	Susegana	BUONA

## 4.6 SELEZIONE CLONALE

Numerosi vitigni negli anni si sono differenziati in popolazioni.

L'instaurarsi di virosi poi ha contribuito a modificare l'omogeneità di una varietà portando alla sua degenerazione.

La selezione clonale individua, all'interno di un vitigno-popolazione alcuni biotipi con caratteristiche migliorative interessanti.

La clonazione viene eseguita con materiale selezionato, omogeneo e con caratteri complementari al fine di evitare perdite di variabilità genetica.

Per il Prosecco si sono differenziati biotipi con caratteristiche diverse evidenti che riguardano soprattutto il grappolo.

Agli inizi del secolo XX erano coltivate nell'area di Conegliano e Valdobbiadene diversi tipi di Prosecco tra cui:

- Prosecco tondo o Balbi
- Prosecco nostrano, riconosciuto poi come Malvasia trevigiana o Malvasia bianca del Chianti
- Prosecco lungo

Nell'ambito del Prosecco tondo, la selezione effettuata da Valzer Balbi portò appunto a selezionare il biotipo Prosecco Balbi caratterizzato da grappolo spargolo per l'elevata acinellatura dolce.

Tale caratteristica riduceva la produzione, per cui il professor Italo Cosmo sperimentò e ricercò un Prosecco tondo dal grappolo più compatto, ivi secondo lui eliminò lo svantaggio dell'impallinamento.

La selezione fu quindi soprattutto fenotipica, ma che teneva conto di una selezione sanitaria da virosi utilizzando materiale sano.

Ma la vera rivoluzione sanitaria in campo di selezione si è avuta negli anni '70 attraverso test biologici del test ELISA.

Lo scopo in quegli anni era di ricercare biotipi di Prosecco con maggior equilibrio vegeto- produttivo; con vigore contenuto e maggior contenuto di zuccheri nell'acino e grappolo più spargolo rispetto al Cosmo. Nell'azione di selezione proseguita per tutti gli anni '80 ci furono problematiche quali la disetaneità dei vecchi vitigni e la plurivarietà riconducibile a vitigni come: Verdiso, Bianchetta, Perera, Boschera, Marzemina bianca.

Contemporaneamente alla selezione del Prosecco tondo, in un programma di ricerca e valutazione delle vecchie varietà autoctone è stato considerato il reimpiego del Prosecco lungo, che negli anni fu gradualmente sostituito dal Prosecco tondo a causa della sua aleatorietà produttiva.

In questa ricerca furono impegnati l'Istituto Sperimentale per la Viticoltura, il Consorzio del Prosecco ed i Vivai Cooperativi di Rauscedo.

Furono reperiti i biotipi: Prosecco di Refrontolo, Ciprian 1, Ciprian 3 e Segat.

Il nome indica la zona e l'azienda di reperimento. Le differenze ampelografiche riscontrate tra i cloni di Prosecco lungo e quelli di Prosecco tondo erano ben evidenti.

In generale il Prosecco tondo ha minor fertilità delle gemme, ma la produzione per ceppo risulta superiore grazie al maggior peso del grappolo dato che le bacche hanno volume maggiore.

La forma dell'acino ha comunque diversa variabilità nei biotipi; la bacca tendenzialmente ovale nel Segat e nel Refrontolo, giunge ad una forma sferica molto grande nel Ciprian 3.

I biotipi di Prosecco lungo con acino molto ovale hanno anche peso del grappolo inferiore ai biotipi con acino tendenzialmente sferico molto grande. La componente dell'acino riscontrata nel Prosecco lungo è più ricca in zuccheri e acidi rispetto al Cosmo o al Balbi di tipo tondo.

Essenzialmente il Prosecco lungo si differenzia dal Prosecco tondo per avere il germoglio un po' più tomentoso e più colorato, la foglia leggermente più grande, coriacea e con seno peziolare meno chiuso, il grappolo leggermente più corto e l'acino di forma ellittica-corta anziché sferica.

## **4.7 FORME DI ALLEVAMENTO E BASI FISIOLOGICHE DELLA VITE**

La storia della coltivazione della vite è legata strettamente all'ambiente in cui essa è presente e sicuramente la forma di allevamento è quel accorgimento tecnico che consente l'adattamento della pianta all'ambiente suddetto.

Quello che però rimane fondamentale è che l'evolversi verso una o l'altra delle forme di allevamento non dipende solo dalla volontà dell'agricoltore ma ancora di più dal clima, dal terreno, dalla tipologia di prodotto finale, dalla tradizione locale.

Nell'analisi delle forme d'allevamento tradizionali con i moderni indici di qualità (superficie fogliare, spessore della chioma, produzione per ceppo e per m<sup>2</sup>, ecc.) molte volte si arriva alla conclusione che certe forme di allevamento sono squilibrate o inefficienti, che le produzioni derivanti risentono della disposizione delle foglie e non si ottiene quella qualità organolettica desiderata; questo è sicuramente vero se si scinde la forma di allevamento dal contesto in cui è nata e si è sviluppata e se si analizza soltanto l'efficienza vegeto-produttiva.

La forma di allevamento è invece espressione della storia enologica di un territorio, di come i viticoltori, in un determinato contesto economico, abbiano modellato la vite per farle produrre al meglio in quel ambiente secondo le loro esigenze.

La vite come ogni organismo vegetale superiore ricava la propria energia dalla luce attraverso la fotosintesi. La fotosintesi poi è il motore biochimico che consente alla pianta di accrescersi, svilupparsi, fruttificare e riprodursi. La luce, l'acqua, l'anidride carbonica e le soluzioni di sali disciolte nel terreno concorrono tutte in varia misura all'accrescimento e alla produzione della vite.

Se la produzione dipende direttamente dalla fotosintesi ne consegue che maggiore è la superficie fogliare disponibile per l'intercettazione della luce e maggiore sarà la capacità produttiva della vite a parità degli altri fattori interessati.

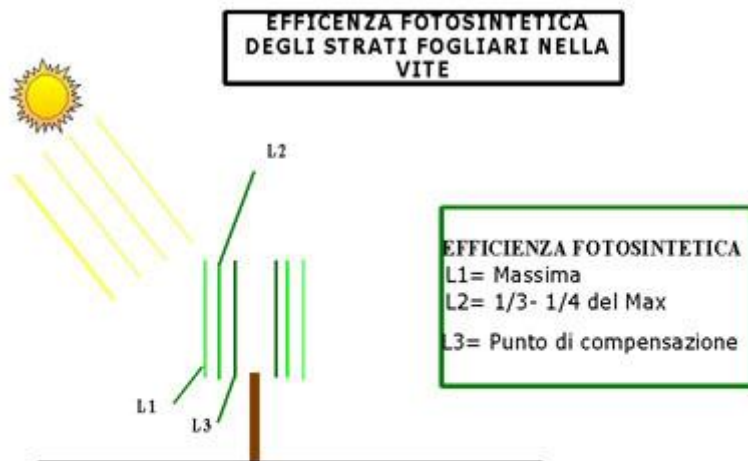


Figura 4

Nella sua attività fotosintetica la foglia assorbe  $\text{CO}_2$  e produce ossigeno e carboidrati; d'altro canto però le cellule vegetali per mantenersi in vita respirano consumando ossigeno e carboidrati ed emettendo  $\text{CO}_2$ . Si ha così un bilancio tra fotosintesi e respirazione che può essere a vantaggio dell'una o dell'altra in funzione del fattore luce. Infatti la respirazione avviene indipendentemente dalla luce, mentre la fotosintesi no.

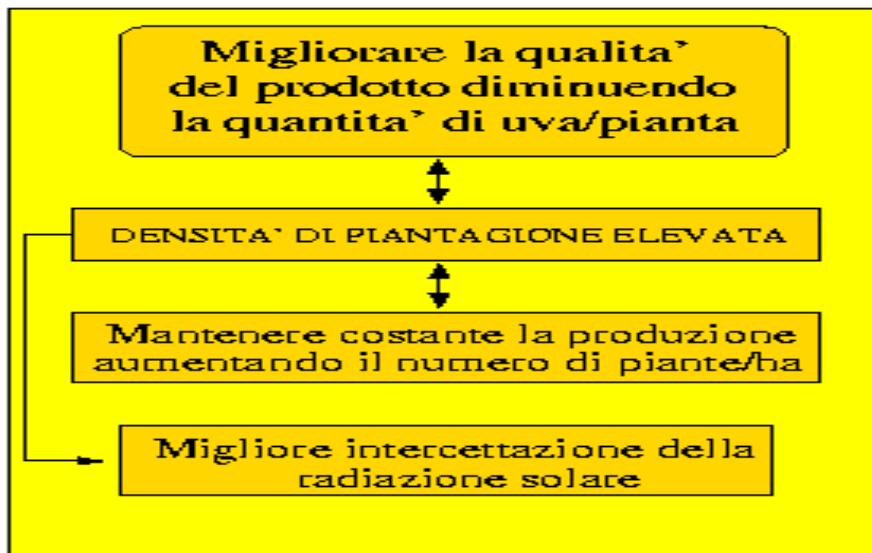
Succede così in campo che forme di allevamento molto espanse o mal gestite, ma con una superficie fogliare molto elevata risultino meno efficienti di forme più contenute proprio perché molte delle foglie delle forme espanse "consumano" invece di produrre materiale fotosintetizzato.

In pratica un cordone speronato dovrà essere continuo nella copertura del filare ma non molto spesso nello strato delle foglie poiché la foglia appartenente al terzo strato e ai successivi in realtà non produce nessun vantaggio alla pianta. D'altro canto una pergola potrebbe sopportare un carico maggiore di produzione, come in effetti avviene, se non che il grappolo non è sempre correttamente esposto, proprio come quelle foglie che non sono disposte bene nell'ambito della crescita vegetativa; come si sa la luce diretta avvantaggia la formazione di sostanze coloranti nell'uva e consente alcuni processi biochimici particolarmente importanti per la qualità finale del prodotto.

E' una buona pratica di equilibrio tra lo sviluppo della parte aerea e quella dell'apparato radicale, organizzare la parte vegetativa nelle pratiche colturali, lavorazioni e trattamenti antiparassitari.

Le potature incidono sulla fertilità reale; nei climi settentrionali e sui vitigni vigorosi si ha una scarsa differenziazione e quindi un basso o nullo numero di grappoli sulle gemme basali. I primi abbozzi di grappoli si hanno a partire dal 3°-4° nodo. Tale situazione obbliga a potature lunghe con l'eccezione di alcuni vitigni.

Canonicamente si distinguono forme di allevamento a potatura lunga, mista, corta.



La prima considerazione da fare su questo fattore è che non tutti i vitigni si adattano ad ogni forma di allevamento. Questo perché la fertilità delle gemme lungo il tralcio differisce in funzione delle varietà. Infatti alcune cultivar possiedono una fertilità delle gemme basali molto bassa o nulla e richiedono per fruttificare tralci medio lunghi.

Per questo motivo alcune forme di allevamento, che prevedono potature molto corte, non siano utilizzabili per queste varietà.

Le forme di allevamento che prevedono una potatura solo corta (cordone speronato, alberello ecc..) consentono, in genere, operazioni più veloci e semplici nella gestione (nessuna legatura dei tralci in fase di potatura) e molte volte più facilmente meccanizzabili (es. GDC, cordoni liberi ecc.).

Per potatura mista si intende un tipo di potatura che prevede sia tralci lunghi (8-15 gemme) che tralci corti (2-3 gemme); un esempio di questo tipo di potatura è quella utilizzata nel Guyot.

Per potatura lunga si intende una potatura che conserva tralci di lunghezza media di 10-20 o più gemme; queste forme di allevamento sono in genere molto espanse e con sestri di impianto larghi.

Altri fattori di classificazione delle forme di allevamento sono la distinzione tra forme a spalliera o a pergola, sistemi bassi, medi e alti in funzione dell'altezza da terra dei rami a frutto ecc.



## 4.7.1 FORME DI ALLEVAMENTO

Le principali forme che la vite può assumere hanno caratteristiche bidimensionali e tridimensionali.

Le prime sono definite in volume mentre le seconde a parete verticale (controspalliera) o a tetto (tendone, pergole e raggi).

### Forme a parete

Si collocano i sistemi di allevamento a filare che si sviluppano in verticale con spessore trasversale limitato.

I sistemi a controspalliera sono costituiti da un ceppo verticale alla cui sommità si collocano le strutture produttive rappresentate da tralci di un anno



Figura 5. Potatura a capovolto

piuttosto lunghi (capi a frutto con 6-8 gemme che vengono rinnovati come nel caso del Guyot, del capovolto, dell'archetto ecc), oppure da branche orizzontali o cordoni permanenti sulle quali si trovano le strutture produttive

annualmente rinnovate costituite da tralci di un anno lunghi (Silvoz e Casarsa con 10-12 gemme), o unità produttive corte con 2-4 gemme.

Lungo i filari vengono stesi orizzontalmente alcuni fili, uno dei quali è addetto a sostenere il capo a frutto; gli altri più sottili, servono a mantenere verticali i nuovi tralci originatisi.

Negli areali più fertili le distanze di impianto lungo la fila e tra le fila sono piuttosto ampie: 1,5-2,5 m x 3-4 m, con densità tra i 1000-2000 ceppi/ha.

In sistemi più espansi, come Silvoz e Casarsa, lungo il cordone permanente si lasciano da 4 a 8 capi a frutto, quindi 60-80 gemme/ceppo.

Forme più contenute come Guyot sono lasciati su ogni ceppo 1 o 2 tralci con 10-20 gemme per vite. In quelle a cordone speronato i 4-6 speroni lasciati corrispondono 10-20 gemme per ceppo.

### Forme a tetto

La più classica tra le forme a tetto è quella a Tendone, i cui ceppi sono allevati verticalmente fino a 1,8 m e in genere disposti in quadrato.

Nelle pergole la struttura scheletrica organizzata in filari sormontata da una struttura trasversale su cui vengono mantenuti i capi a frutto.



Figura 6. Pergola durante il periodo invernale ed estivo.

Breve descrizione delle forme d'allevamento:

**Guyot:** forma di allevamento a potatura mista, presente nel nostro paese da tempi remoti ma che ha avuto una sua formale teorizzazione nel XIX secolo ad opera del viticoltore francese da cui ha preso il nome. Proprio delle zone poco fertili è un sistema spalliera particolarmente adatto alle zone declivi e collinari, e si caratterizza per la ridotta espansione. La forma mista si struttura come un tronco di 30-100 cm sul quale si inserisce un capo a frutto di 6-12 gemme piegato orizzontalmente in direzione del filare e uno sperone a 1-2 gemme come rinnovo per l'anno successivo. Nel Guyot classico le distanze di impianto si aggirano tra i 1,8-2,2 m tra le file e gli 0,80-1,20 m sulla fila, in funzione della fertilità del terreno e della vigoria della combinazione d'innesto. Nelle forme modificate (doppio bilaterale, doppio sovrapposto, archetto, ecc.) le distanze possono grandemente variare fino a 2,5-3 metri a causa della maggiore espansione delle forme e della maggiore carica di gemme per ceppo. Per questi motivi sia la densità di impianto sia la carica di gemme per ettaro possono variare considerevolmente, attestandosi tra i 2500 e gli 8000 ceppi/ha con cariche di gemme variabili da 45000 a 100000.

La potatura di produzione consiste nel mantenere un capo a frutto per la produzione e uno sperone per il rinnovo. Si eseguono: un taglio del passato asportando il capo a frutto che ha prodotto l'anno precedente, un taglio del presente dove si sceglie uno dei due tralci che si sono formati dallo sperone, mentre il taglio del futuro consiste nello speronare il tralcio inserito più in basso, da cui si svilupperanno i tralci per il rinnovo. Il Guyot può essere semplice o doppio.

**Capovolto o alla Cappuccina:** anche se considerato una forma a se stante, il capovolto si compone di due guyot contrapposti sulla fila i cui capi a frutto non sono disposti orizzontalmente al terreno ma curvati. In questo caso l'impalcatura è più elevata, in genere sui 2 metri sul quale sono inseriti uno o due capi a frutto piegati verso il basso e 1 o 2 speroni, si può omettere lo speronamento data la buona vigoria delle gemme basali dell'archetto. Le distanze d'impianto sono di 2,5-3,5 m tra i filari e di 2,0-2,5 m sulla fila, corrispondenti ad una densità di 1200-2000 piante/ha. La potatura di produzione consiste nell'eliminazione dei tralci che hanno prodotto, curvare i

tralci che si sono sviluppati dagli speroni e speronatura a 2-3 gemme di un altro tralcio.



Figura 7. Doppio capovolto

**Cordone speronato:** forma di allevamento diffusa in molti areali viticoli, sia nazionali che internazionali, capace di dare prodotti di qualità e di permettere una buona meccanizzazione, è caratterizzata da un fusto 0,60-1 m che si prolunga orizzontalmente in un cordone permanente.

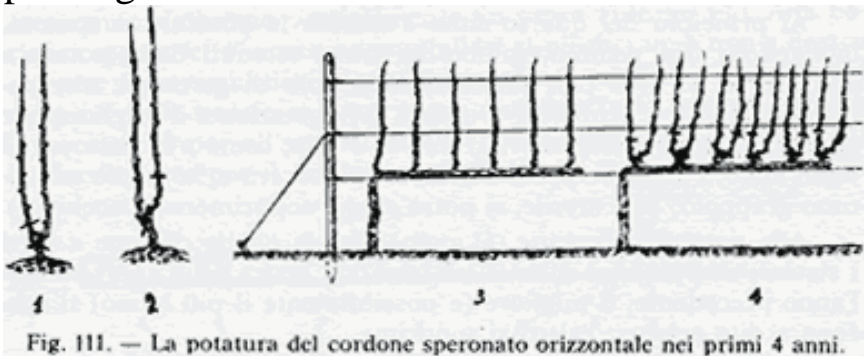


Figura 8. Cordone speronato

Su di esso si inseriscono 4-6 speroni di 1-2 gemme inseriti a 15-25 cm di distanza, che daranno origine a capi a frutto. Questa forma di allevamento si adatta a terreni di media fertilità, asciutti, con varietà che ovviamente presentino una buona fertilità delle gemme basali. Esiste una variante al cordone speronato classico che è quella del cordone speronato bilaterale, dove la pianta viene divisa in due piccoli cordoni opposti lungo il filare.

La densità di impianto è in genere abbastanza elevata, sui 4000- 5000 ceppi/Ha (ma non sono rare densità sensibilmente diverse), capaci di sopportare carichi di gemme per ettaro tra le 30.000 e 80.000.

**Sylvoz:** è questo un altro sistema di potatura lunga e ricca, a cordone orizzontale permanente. Anche in questo caso la vite adulta presenta un cordone orizzontale unilaterale (lungo talora anche 3 metri e più), disteso però sul 2° filo di ferro anziché sul 1°. Tale filo, più robusto degli altri, si porrà ad un'altezza di circa 1,30-1,40 m da terra; a circa 50 cm al disotto di esso vi sarà un 1° filo; a circa 60 cm al disopra, un 3° filo e meglio anche un 4°. Ogni vite dovrà avere un paletto o una canna per sostegno. Nel Sylvoz originale, ogni 30-40 cm, si trova sul cordone un capo a frutto di circa 50-70 cm, curvato verso terra, e legato sul 1° filo. Non ci sono speroni, perché annualmente gli archetti si rinnovano utilizzando uno dei tralci sviluppatisi vigorosamente dal primo tratto ascendente dell'archetto.

Per il mantenimento di buoni capi a frutto e per evitare la formazione di sottobranche oggi si consiglia di lasciare qualche speroncino per il rinnovo.



Figura 9. Sylvoz

**Casarsa:** sistema derivato dal Sylvoz con capi a frutto più corti, che vengono lasciati liberi e adagiati su fili che corrono paralleli al cordone e leggermente più in alto alla distanza di 25-30 cm. Il peso stesso della vegetazione e della produzione provvederà successivamente durante la crescita a piegarli verso il basso; l'altezza prevista del cordone è a 1,6-1,70 m da terra con distanze di impianto di 2,5 -3 metri tra le file e 2-2,8 sulla fila, con densità che varia quindi da 2000 a 3000 ceppi/Ha con cariche di gemme che variano da 60.000 a 100.000 gemme.

**Pergole:** le pergole, che si sono evolute nel corso dei secoli, rappresentano le forme di allevamento che con maggior facilità consentono di raggiungere l'equilibrio vegeto-produttivo nei terreni fertili e dotati di buona disponibilità d'acqua. Se ben gestite permettono un'ottima intercettazione della luce, un buon arieggiamento dei grappoli e la creazione di condizioni di luminosità idonee alla loro maturazione. Il «limite» delle pergole è rappresentato dalle rese molto elevate a scapito della qualità qualora venga lasciato un numero eccessivo di gemme.



Figura 10. Pergola a 70 cm sulla fila.

La potatura prevede l'eliminazione dei tralci che hanno prodotto e la loro sostituzione con tralci di un anno originatisi alla sommità del ceppo, sulla quale vengono lasciati alcuni speroni da 1-3 gemme.

I tralci prescelti vanno posizionati sui fili di sostegno e legati. In funzione delle potenzialità produttive e degli obiettivi qualitativi a cui si mira, nelle pergole si incide sul carico di gemme lasciando un numero variabile di tralci più o meno lunghi.

La pergola trentina prevede che siano lasciati da 1 a 4 tralci con 10-15 gemme ciascuno, da posizionare su un piano inclinato verso l'alto. Nel caso della pergola veronese, adottata per Garganega, Corvina, Corvinone, Rondinella, Molinara e Negrara, i capi a frutto vengono Posizionati quasi orizzontalmente.

### **Adattamenti delle forme di allevamento all'ambiente**

Le scelte delle forme di allevamento devono tener conto della distribuzione nello spazio degli organi ricettivi, tale da consentire la massima utilizzazione dell'energia presente nell'ambiente: energia radiante e termica.

Nelle regioni caratterizzate da estati siccitose, la vite è allevata con fusto molto ridotto, in modo da ridurre la lunghezza dei vasi conduttori.

La vegetazione che si sviluppa in queste condizioni, a diretto contatto col terreno, limita le perdite energetiche per il trasporto, allorché la chiusura degli stomi limita quella per traspirazione. Le piante basse o piccole resistono meglio alla siccità di quelle alte ed espanse.

Qualora non sia possibile l'irrigazione, il viticoltore farà in modo di approfondire le radici con tecniche che evitino lo sviluppo superficiale. Impianti ad alta densità, le singole viti consumano meno acqua, ma il vigneto nel suo complesso richiede più acqua; in questo caso lo sviluppo complessivo delle foglie e degli apparati radicali è nell'unità di superficie maggiore che in un vigneto a bassa densità.

La presenza dell'irrigazione permette una chioma più aperta e migliore efficienza fotosintetica, le piante vengono opportunamente distanziate lungo la fila al fine di evitare competizione e il tronco viene allungato per consentire lo sviluppo dei germogli senza che essi tocchino il suolo.

Nei climi continentali caratterizzati da estati soggette a siccità e ad inverni molto freddi, al fine di evitare perdite d'acqua nell'uno o nell'altro modo, viene interrato parte del tronco, i tralci strisciano liberi sul terreno. Allontanare i grappoli dal terreno con diverse altezze significa perdita del calore e difficoltà di maturazione, ecco che anche nelle zone fredde si prediligono forme basse di allevamento. Mentre contro le gelate primaverili, a germogliamento già avvenuto, si evitano danni da freddo aumentando la distanza da terra, e si prediligono in quei posti forme alte di allevamento;

ovviamente a condizione che ci sia possibilità di irrigazione per il periodo estivo.

Zone più piovose lasciano spazio a forme di allevamento più espanse, per far in modo che tutta la chioma sia esposta e favorire l'evapotraspirazione, più alte per evitare ristagni di umidità che favoriscono le malattie crittogame; ovviamente si avranno basse densità d'impianto.

I concetti basilari per la scelta della forma di allevamento adatta alle condizioni climatiche sono:

- l'altezza quando la maggior vigoria della pianta lo consente assieme alla possibilità di irrigazione, si evitano rischi di gelate e malattie.
- la densità d'impianto compatibile con l'espansione della chioma desiderata; piante vigorose hanno bisogno di portainnesti nanizzanti in impianti ad alta densità
- l'impalcatura che migliora l'attività fotosintetica quando viene a trovarsi in zone a media altezza; apparato fogliare troppo vicino al terreno risente del calore e può bloccare la fotosintesi.

Si è dimostrato che rispetto una stessa coltura alta, rispetto alla medesima coltura più densa e bassa ha minor contenuto zuccherino nelle bacche e più acidità che può essere dovuto alla distanza di traslocazione dalle radici direttamente alle foglie e al grappolo, oltretutto si è notato una maggior vigoria dei tralci e maggior compattezza nel grappolo.

Vicino al suolo la vite riceve più calore ed è soggetta a maggiori sbalzi termici dalla notte al giorno favorevoli alla sintesi degli aromi, dei polifenoli, degli zuccheri, etc in altre parole più si sposta in alto la chioma più il grappolo risente delle perdite di questi elementi e minore risulta la qualità.



#### 4.7.2 CARATTERISTICHE FISIOLOGICHE ED AGRONOMICHE DEI SISTEMI TRADIZIONALI

Con la sola eccezione del cordone speronato, sono state abbandonate la maggior parte delle tecniche che prevedevano la potatura corta.

Gli eventuali squilibri che possono manifestarsi nella potatura lunga sono la possibilità di avere gemme cieche nel centro del tralcio e una difformità di sviluppo dei germogli, oltretutto l'uso di sistemi a potatura lunga ed espansi non si prestano bene alla meccanizzazione.

E' evidente che la potatura corta può essere adottata solo nei vitigni che presentano sufficiente o elevata fertilità basale del capo a frutto.

Le forme che adottano questa potatura producono generalmente meno uva rispetto alle forme tradizionali ma obiettivamente di qualità migliore. E' stato dimostrato che gli speroni producono in modo uniforme e perciò è stato possibile ripartire il carico di gemme sulla speronatura, riducono i fenomeni di acrotonia dove la parte terminale del tralcio presenta maggior sviluppo, evita la competizione dei germogli che attingono tutti dalle riserve del legno vecchio. La superficie fogliare è ben distribuita e la maturazione avviene in modo omogeneo. Un altro fattore importante da considerare per la valutazione di una forma di allevamento è il tipo di potatura che si impiega nella sua gestione.

La meccanizzazione, sempre più stringente e necessaria per la competizione della riduzione dei costi, è la spinta maggiore per la scomparsa di molte delle forme di allevamento a potatura lunga. Esse hanno avuto un senso nell'ottica di una viticoltura molto più ancorata al territorio ed alla tradizione e così molte delle soluzioni adottate rispondono ad esigenze del lavoro manuale e della specifica zona di produzione in cui sono diffuse. La meccanizzazione richiede per l'utilizzo di macchine più semplici ed efficienti forme a spalliera, facili da gestire e da sviluppare, che richiedono poca manodopera ma che paradossalmente obbligano tutte le varietà a uniformarsi all'esigenza della meccanizzazione stessa o ad essere abbandonate.

Occorre quindi porsi alcune domande: come esiste il vino di vitigno ed il vino del territorio esiste forse anche il vino della forma di allevamento? Ovvero in un determinato territorio forme di allevamento diverse applicate sullo stesso vitigno danno vini diversificati? Non necessariamente migliori ma identificabili e caratteristici?

## 5. MATERIALI E METODI

La prova è in atto dal 2009 in località Santo Stefano di Valdobbiadene , nell'area DOCG del Superiore di Cartizze, su un terreno collinare esposto a sud.

La prova su 10 cloni di Glera (Prosecco); di cui quattro di tipo tondo e sei di tipo lungo, su 3 forme di allevamento e due distanze tra le viti si è svolta nella zona collinare del Cartizze a Saccol di Valdobbiadene.

Il vigneto è nella zona ben esposta della riva, presenta filari lunghi una decina di metri in direzione NE – SW.

L'impianto ha 7 anni e le viti sono state innestate sullo stesso portainnesto, Kober 5 bb, per evitare possibili differenze nell'apparato radicale.



**Figura 11. Sito della prova, dei rilievi e dei campionamenti.**

I cloni di Glera tondo messi a confronto e le loro caratteristiche principali sono indicati nella tabella 3.

**Tabella 3 – Cloni di Prosecco tondo e Prosecco Lungo considerati in questa tesi.**

TIPOLOGIA PROSECCO	CLONE	FERTILITA'	GRAPPOLO	ZUCCHERI	ACIDITA'	VIGORIA
TONDO	ISV-ESAV10	Superiore	Medio	Superiore	Media	Buona
	ISV-ESAV14	Superiore	Inferiore	Medio	Media	Buona
	ISV-ESAV19	Superiore	Medio	Superiore	Media	Buona
	VCR 101	Medio superiore	Medio	Superiore	Media	Buona
LUNGO	ISV 2	Media	Medio	Superiore	Buona	Media
	ISV 4	Superiore	Superiore	Superiore	Buona	Media
	VCR 50	Superiore	Medio	Superiore	Buona	Media
	VCR 90	Superiore	Medio piccolo	Superiore	Buona	Media

In questa prova sono stati campionati per la verifica della maturazione dei grappoli, cloni di Prosecco tondo quali ISV-ESAV 19 e VCR101, mentre per il Prosecco lungo i cloni VCR90 e ISV2; ognuno su forme di allevamento a capovolto e a pergola.

Tutti i cloni sono allevati a:

- Capovolto semplice con distanze di 70 e 100 cm tra i ceppi
- Capovolto doppio con distanze sulle file di 70 e 100 cm
- Pergola semplice con distanze sulla fila di 70 e 100 cm
- Pergola a doppio capo a frutto con distanze di 70 e 100 cm tra ceppo
- Guyot semplice con distanze sulla fila di 70 e 100 cm
- Guyot bilaterale con distanze tra i ceppi di 70 e 100 cm

Lo schema sperimentale (a parcella suddivisa) prevede la forma di allevamento in parcella intera, la distanza tra i ceppi in sub-parcella, il clone in sub-sub parcella.

Le operazioni svolte sul vigneto sono quelle normali che si eseguono nella zona, che vanno dallo sfalcio dell'erba, alla gestione della chioma (palizzamento dei germogli), alla carica di gemme per vite e per ettaro (50.000), alla difesa contro le principali avversità (difesa integrata, protocollo Consorzio Prosecco DOCG).

I dati raccolti hanno riguardato

- Produzione di uva per pianta (peso, numero di grappoli) (2009-2012)
- Le caratteristiche del mosto (zuccheri, acidità, pH) (2011),
- La fertilità delle gemme (2010, 2012)
- La dinamica dell'accrescimento (in volume) delle bacche (2012),
- La dinamica della maturazione in quattro cloni: ISV-ESAV 19, ISV 2, R90, R101 (2012),
- La superficie fogliare (2012)
- La temperature dei grappoli in epoche diverse (2012)
- La microvinificazione per due cloni allevati con due forme: Isv Esav 19, R 90 allevati a capovolto ed a pergola (2012)

## CARATTERISTICHE DEL MOSTO

In laboratorio l'analisi degli zuccheri è stata eseguita per via rifrattometrica, dell'acidità per mezzo di titolazione con NaOH e del pH con piaccametro:

## FERTILITA' DELLE GEMME

E' stata determinata a germogliamento avanzato, contando le infiorescenze distintamente per germoglio, considerando anche la posizione sul capo a frutto

## DINAMICA DELL'ACCRESIMENTO DELLE BACCHE

Il volume delle bacche è stato misurato per differenza tra il volume finale delle bacche immerse in un cilindro riempito d'acqua e il volume iniziale

dell'acqua conteggiando 200 acini. Sono stati interessati i cloni ISV-ESAV 19, ISV 2, VCR90, VCR101, rispettivamente in due forme: il capovolto e la pergola. I rilievi (limitatamente al 2012) sono iniziati il 13 luglio e, ogni sette giorni, fino al 10 settembre.

### DINAMICA DELLA MATURAZIONE

Limitatamente al 2012, sono stati interessati i cloni ISV-ESAV 19, ISV 2, VCR90, VCR101, rispettivamente in due forme: il capovolto e la pergola. I campionamenti sono iniziati il 13 luglio e, ogni sette giorni, fino al 10 settembre. Sono state eseguite le determinazioni di zuccheri, acidità, pH.

### SUPERFICIE FOGLIARE

La superficie fogliare è stata determinata nell'anno finale della prova (2012). Il metodo di determinazione ha previsto il conteggio delle foglie per tipo di germoglio su ciascuna pianta campione:

- Tralcio vigoroso
- Tralcio medio
- Tralcio debole

Nelle foglie è stata misurata la lunghezza della nervatura principale che è stata poi moltiplicata per un coefficiente che riporta all'area finale teorica.

### RILIEVO DELLE TEMPERATURE DEI GRAPPOLI

In due periodi (20/8/2012 e 11/9 2012), si è eseguito il rilevamento delle temperature sui grappoli (mediante termometro laser) sia esposti al sole che in ombra, in entrambe le pareti nel capovolto e in diverse posizioni del tetto nella pergola.

### MICROVINIFICAZIONE

Le tesi interessate alla micro vinificazione sono state:

- Prosecco lungo R 90 allevato a capovolto
- Prosecco lungo R 90 allevato a pergola
- Prosecco tondo ISV 19 allevato a capovolto
- Prosecco tondo ISV 19 allevato a pergola

Il protocollo per la vinificazione ha previsto:

- Pigiadiraspatura
- Pressatura soffice (1-1,3 atm)
- Solfitazione con 5 g/hl di metabisolfito di potassio
- Aggiunta di 1,5 g/hl di enzima pectolitico
- Chiarifica statica a freddo di 12 ore
- Innesco con lieviti selezionati neutri
- Fermentazione a 18 °C
- Travasi e controlli successivi

L'analisi dei vini è stata eseguita con "FOSS integrator" presso il laboratorio della Cantina Produttori di Valdobbiadene.

## 6. RISULTATI E DISCUSSIONE

I risultati vengono esposti tenendo conto degli effetti dei cloni, delle forme di allevamento e delle distanze dei ceppi sulla fila sulle componenti della produzione e sulla qualità tecnologica delle uve rilevati nel periodo 2009-2012. Sono, inoltre considerati alcuni comportamenti più approfonditi rilevati nel 2012 su un clone di Prosecco tondo e su uno di Prosecco lungo.

### 6.1 CONFRONTO TRA I CLONI

#### 6.1.1 Componenti della produzione e qualità tecnologica delle uve:

I componenti della produzione sono la produzione per ceppo e per ettaro, il numero medio di grappoli per pianta, il peso medio del grappolo; la qualità tecnologica delle uve è definita fundamentalmente dal contenuto in zuccheri, dall'acidità totale e dal pH. Nella tabella 15 sono riportati i risultati delle osservazioni del periodo 2009-2012.

Il numero medio di grappoli/vite è apparso praticamente uguale in tutti i cloni: 17 in quelli di Prosecco tondo e 18 per quelli di Prosecco lungo.

I cloni “tondi” si sono evidenziati per l'elevato peso medio dei grappoli (270 g) (tab 4 bis), tra questi si differenzia in particolare il clone VCR 101 (300 g).

Nei cloni di Prosecco lungo, il grappolo è risultato in media più leggero di quello dei cloni di Prosecco tondo (tab. 4 bis).

Nessuna differenza è stata rilevata nelle medie del contenuto in zuccheri, mentre l'acidità è apparsa tendenzialmente più elevata e il pH più basso nei Proseccchi lunghi. Questi ultimi sono risultati più vigorosi e con un indice di Ravaz più basso (Tab 4 bis).

Non sembrerebbero sussistere grandi differenze tra i due gruppi di cloni a parte la produzione di uva per ceppo, l'acidità e la vigoria, ma se si esamina l'origine dei diversi cloni di Prosecco lungo risulta evidente che i cloni VCR hanno presentato un comportamento più differenziato rispetto ai cloni di Prosecco tondo; quello dei cloni di Prosecco lungo ISV-ESAV sono molto più simili a quelli dei cloni di Prosecco tondo (Tab. 4 bis). I cloni “lunghi ISV-ESAV” sono risultati più produttivi (4,68 kg/vite), con zuccheri e pH elevati, mentre i cloni “lunghi VCR” sono risultati meno produttivi (4,08

kg/vite) a causa del loro basso peso medio del grappolo e con acidità molto superiore e pH inferiore (tab. 4 bis).

Per gli aspetti qualitativi delle uve si sono distinti per il più elevato contenuto in zuccheri i cloni tondi ISV-ESAV 19 e 10 e per la maggiore acidità i cloni lunghi VCR 40 e 90; da notare che il clone VCR 90 insieme a una buona acidità ha anche presentato un contenuto in zuccheri uguale a quello dei cloni tondi sopra citati (Tab. 4).

Il legno di potatura è una stima della biomassa legnosa prodotta annualmente dalla pianta e fornisce un'informazione sull'utilizzo delle risorse e della vigoria.

Tra i cloni non ci sono differenze particolari anche se si può dire che i cloni di Prosecco lungo hanno prodotto tendenzialmente più legno rispetto a quelli di Prosecco tondo e quindi sarebbero più vigorosi. Infatti i cloni di Prosecco tondo hanno prodotto nel quadriennio mediamente 0,93 kg/ceppo e quelli di Prosecco lungo 1,10 kg/ceppo; i cloni "lunghi VCR" hanno inoltre presentato un maggior peso del legno di potatura di 1,25 kg/ceppo rispetto ai cloni lunghi ISV-ESAV che hanno prodotto (1,09 kg/ceppo) (Tab. 4 bis).

L'indice di Ravaz pone in relazione l'uva prodotta e il legno di potatura per ceppo, dando un'indicazione dell'equilibrio fisiologico della pianta. Si è rilevato un rapporto più basso nei cloni di Prosecco lungo, proprio per la maggior produzione di legno e la minore produzione per ceppo rispetto ai cloni di Prosecco tondo. I cloni VCR di tipo lungo hanno un rapporto di 3,5 in confronto al ben più alto rapporto di 5,3 dei cloni di Prosecco tondo e a 4,5 dei cloni lunghi ISV-ESAV (Tab 4 bis). Nel clone tondo VCR 101 l'indice di Ravaz è stato il più elevato di tutti (7,2) indicando una produzione alquanto elevata rispetto alla crescita vegetativa, cosa che si è riflessa in un accumulo di zuccheri e un'acidità tra i più bassi (Tab. 4).

Il vecchio clone di Prosecco lungo "Segat" ha presentato nel complesso un comportamento più vicino a quello dei cloni di Prosecco lungo ISV-ESAV che a quello dei cloni VCR (Tab. 4 e 4 bis).

Il clone tondo VCR101 è apparso il più produttivo, grazie ad un elevato peso medio del grappolo (5,34 kg di uva/vite) ed anche il più efficiente (Indice di Ravaz: 7,2) grazie alla sua minore vigoria (Tab. 4). I cloni ISV-ESAV 19 tondo ed il VCR 50 lungo, per il basso peso medio dei grappoli sono risultati i meno produttivi; rispettivamente 3,8 kg e 3,7 kg di uva/vite.

Le differenze tra cloni nel peso medio del grappolo sono minime come del resto il numero di grappoli per ceppo, ma nella produzione ad ettaro si



riflettono in modo non trascurabile: da 17 t/ha del VCR 101 a 12,5t/ha e 12,6 t/ha dei cloni ISV-ESAV 19 e VCR 50.

L'andamento di maturazione dimostra un lieve ritardo per quanto riguarda i cloni di Prosecco lungo rispetto a quelli di Prosecco tondo considerando il minor contenuto di zuccheri e la maggiore acidità (Tab. 4).

Più precisamente, la maturazione dei cloni lunghi ISV è equiparabile a quella dei cloni del Prosecco tondo; si distinguono invece i cloni lunghi VCR. Si trattano comunque di trascurabili differenze che avrebbero comportato un ritardo di vendemmia solamente di qualche giorno rispetto ai cloni tondi.

Se si considerano le disposizioni di produzione, i cloni che meglio sembrano avvicinarsi al massimale di 12t/ha sono il Prosecco tondo ISV ESAV 19 e il Prosecco lungo il VCR 50.

Tabella 4- Prestazioni produttive e vegetative dei vari cloni (medie 2009-2012).

Variabili	ISV ESAV 14	ISV ESAV 19	VCR 40	VCR 90	VCR 101	ISV 2	SEGAT	ISV 3	ISV ESAV 10	VCR 50
Uva/vite (kg)	4,85 ab	3,77 c	4,55 abc	4,01 bc	5,34 a	5,06 a	4,09 bc	4,89 ab	3,96 c	3,67 c
Grappoli/vite (n°)	17	16	19	19	19	19	17	19	15	17
Peso medio grappoli (g)	285 ab	235 cde	243 cde	222 e	300 a	275 b	253 cd	261 bc	259 bcd	231 de
Zuccheri (Brix)	18,7 b	19,5 a	18,7 b	19,0 ab	18,7 b	19,2 a	19,4 a	19,2 a	19,1 ab	19,0 ab
Acidità (g/l)	6,3 b	6,2 bc	7,1 a	7,1 a	6,1 c	6,0 c	6,1 c	6,1 c	6,3 b	7,2 a
pH	3,24 bc	3,28 a	3,22 c	3,22 c	3,26 ab	3,28 a	3,28 a	3,27 a	3,26 ab	3,23 c
Legno di potatura kg/vite	1,04 abc	0,90 c	1,27 a	1,27 a	0,85 c	1,09 abc	1,03 abc	1,17 ab	0,92 bc	1,23 a
Indice di Ravaz	5,0 b	4,3 bc	4,0 bc	3,3 c	7,2 a	5,1 b	4,3 bc	4,2 bc	4,8 b	3,4 c
Produzione per ettaro (t)	16,4 abc	12,5 d	15,3 abcd	13,6 bcd	17,9 a	17,1 a	14,0 bcd	16,7 ab	13,4 cd	12,6 d

Note: I cloni indicati in rosso sono di Prosecco tondo;

Per ciascuna variabile a lettere diverse corrispondono differenze significative per p 0,05.

Tabella 4 bis - Prestazioni produttive e vegetative medie dei cloni di Prosecco tondo e di Prosecco lungo e di Prosecco lungo VCR e Prosecco lungo ISV-ESAV (medie 2009-2012)

	<b>Prosecco tondo</b>	<b>Prosecco lungo</b>	<b>P. lungo VCR</b>	<b>P.lungo ISV-ESAV</b>	<b>P. lungo Segat</b>
<b>Uva/vite (kg)</b>	<b>4,98</b>	<b>4,37</b>	<b>4,08</b>	<b>4,68</b>	<b>4,09</b>
<b>Grappoli/vite</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>17</b>
<b>Peso medio grappoli (g)</b>	<b>270</b>	<b>248</b>	<b>232</b>	<b>263</b>	<b>253</b>
<b>Zuccheri (Brix)</b>	<b>19,0</b>	<b>19,0</b>	<b>18,9</b>	<b>19,2</b>	<b>19,4</b>
<b>Acidità (g/l)</b>	<b>6,2</b>	<b>6,6</b>	<b>7,1</b>	<b>6,1</b>	<b>6,1</b>
<b>pH</b>	<b>3,26</b>	<b>3,25</b>	<b>3,22</b>	<b>3,27</b>	<b>3,28</b>
<b>Legno di potatura (kg/vite)</b>	<b>0,93</b>	<b>1,10</b>	<b>1,25</b>	<b>1,09</b>	<b>1,03</b>
<b>Indice di Ravaz</b>	<b>5,3</b>	<b>4,1</b>	<b>3,5</b>	<b>4,5</b>	<b>4,5</b>
<b>Produzione per ettaro (t)</b>	<b>15,1</b>	<b>14,9</b>	<b>13,8</b>	<b>15,9</b>	<b>15,9</b>

### 6.1.2 Fertilità delle gemme:

Per approfondire la conoscenza del comportamento dei diversi cloni nel 2010 e nel 2012 sono state effettuate alcune osservazioni sulla fertilità delle gemme.

Usualmente la fertilità delle gemme si esprime come “fertilità potenziale” ossia il numero di infiorescenze sui germogli principali presenti sui capi a frutto e come “fertilità reale” ossia come numero di infiorescenze su germoglio principale presenti sul totale di nodi lasciati sul capo a frutto con la potatura secca.

La fertilità delle gemme è condizionata dall’andamento climatico della stagione precedente e pertanto è logico che i cloni abbiano evidenziato alcune differenze nel 2010, ma non nel 2012 essendo state molto diverse le annate 2009 e 2011; nel giugno-luglio 2009 le temperature sono state sopra la norma e le precipitazioni molto scarse, negli stessi mesi del 2011 invece le

temperature sono risultate nella norma e la piovosità doppia (Belvini et al. 2009, 2011) ed è stato accertato come condizioni di carenza idrica favoriscano la differenziazione a fiore (Giulivo et al., 2005; Veronese A., 2009).

Nel 2010 sono state rilevate alcune differenze relative alla fertilità potenziale risultata compresa tra 1,7 dei cloni di Prosecco lungo VCR 40 e 90 e 1,3 del clone tondo ISV-ESAV 10 e del numero di germogli di controcchio, risultato compreso tra 24% del clone Segat e 3-6% dei cloni lunghi VCR 40, VCR 90 e VCR 50; nei cloni tondi la percentuale era mediamente pari a 15,2 (Tab. 5). Nel 2012 nessuna differenza è stata rilevata tra i diversi cloni mostrando però una tendenza simile a quella osservata nel 2010.

Tabella 5. Fertilità delle gemme rilevata nel 2010.

	CLONI									
	ISV ESAV 14	ISV ESAV 19	VCR 40	VCR 90	VCR 101	ISV ESAV 2	SEGAT	ISV ESAV 3	ISV ESAV 10	VCR 50
fertilità di campo	1,3	1,2	1,5	1,4	1,2	1,3	1,5	1,4	1,2	1,3
fertilità potenziale	1,5	1,4	1,7	1,7	1,4	1,5	1,6	1,5	1,3	1,4
gemme cieche (%)	11	11	9	16	9	12	8	11	10	10
gemme sterili (%)	7	10	4	6	8	6	6	7	8	11
germogli doppi (%)	17	13	4	6	15	18	24	20	16	3
grappoli su germogli deboli (%)	12	12	7	9	16	10	13	11	8	7

Tabella 5 bis. Fertilità delle gemme rilevata nel 2012. Non è stata rilevata alcuna significatività.

<b>FERTILITA' DELLE GEMME - 2012</b>										
	ISV ESAV 14	ISV ESAV 19	VCR 40	VCR 90	VCR 101	ISV ESAV 2	SEGAT	ISV ESAV 3	ISV ESAV 10	VCR 50
fertilità di campo	1,1	1,1	1,4	1,3	1,3	1,3	1,0	1,1	1,0	1,2
fertilità potenziale	1,3	1,2	1,6	1,6	1,3	1,3	1,5	1,4	1,1	1,3
gemme cieche (%)	16	11	15	16	9	11	20	15	15	13
gemme sterili (%)	10	12	6	6	18	11	8	10	15	16
germogli doppi (%)	8	15	9	5	12	15	12	17	13	5
grappoli su germogli deboli (%)	23	29	25	25	25	30	25	26	25	28

Un clone interessante per i dati dell'anno 2010 è il VCR 40 che presenta elevate fertilità sia reale che potenziale oltre che avere un basso numero di gemme cieche, germogli doppi e deboli e quindi anche meno grappoli su germogli deboli, questo presuppone che il clone abbia un'adeguata vigoria con la maggior parte di germogli vigorosi o medi e che, quindi, i grappoli dispongano di una giusta superficie fogliare per la loro nutrizione pur avendo un indice di Ravaz piuttosto basso.

### 6.1.3 Superficie fogliare:

La superficie fogliare è stata stimata nell'ultimo anno (2012) con la misura della lunghezza della nervatura principale delle foglie moltiplicato per un coefficiente (calcolato in precedenza) che riporta all'area della foglia, per ogni tipologia di germoglio vigoroso, medio e debole.

I cloni di Prosecco lungo in genere hanno presentato una maggior superficie fogliare rispetto ai cloni tondi, in sintonia con la loro maggiore produzione di legno di potatura e anche in questo caso i cloni lunghi ISV-ESAV sono apparsi più vicini ai cloni tondi che ai cloni lunghi VCR (Tab. 6 a).

In accordo con la minor produzione di legno e un alto indice di Ravaz, i cloni di Prosecco tondo presentano anche la minor superficie fogliare (attorno a  $2,8 \text{ m}^2/\text{vite}$  ossia  $9397 \text{ m}^2/\text{ha}$ ).

Caratteristici sono i cloni ISV ESAV 19 e VCR 101 che hanno un'area intercettante significativamente più bassa degli altri cloni tondi (Tab. 6 b).

Molto più produttivi e vigorosi sono i cloni di Prosecco lungo che hanno una superficie fogliare di  $3,46 \text{ m}^2/\text{vite}$  ossia  $11833 \text{ m}^2/\text{ha}$  (Tab. 6 a).

Si notano delle differenze tra i cloni di Prosecco lungo, infatti i cloni VCR hanno una superficie fogliare pari a  $3,7 \text{ m}^2/\text{vite}$  ( $12571 \text{ m}^2/\text{ha}$ ), mentre i cloni ISV hanno invece una superficie fogliare di  $3,24 \text{ m}^2/\text{vite}$  ( $11096 \text{ m}^2/\text{ha}$ ) (Tab. 6 a).

E' da notare che i cloni VCR di Prosecco lungo hanno germogli più vigorosi o medio-vigorosi in numero maggiore degli altri cloni di lungo ma anche di Prosecco tondo che presentano, invece, un maggior numero di germogli deboli e di media vigoria. Tra tutti i cloni il VCR 50 (tipo lungo) e il VCR 101 (tipo tondo) hanno presentato rispettivamente la maggiore e la minore superficie fogliare con una percentuale di germogli vigorosi pari al 25% e al 20%. Da notare che altri cloni hanno presentato percentuali di germogli vigorosi anche superiori, come il VCR 90 e ISV 3, ma mentre il primo aveva una percentuale di germogli deboli molto bassa il secondo aveva una percentuale di germogli deboli elevata, quindi con una notevole disformità nella crescita dei germogli (Tab. 6 b).

Tabella 6 a - Caratteristiche vegetative medie della chioma dei cloni tondi, dei cloni lunghi e dei cloni lunghi VCR e cloni lunghi ISV (anno 2012).

Caratteristiche chioma	cloni tondi	cloni lunghi		
		media	VCR	ISV
Superficie fogliare (m <sup>2</sup> ceppo)	2,79	3,46	3,69	3,24
Contributo Femminelle %	21	21	21	20
Numero germogli/ceppo	14	15	16	15
Germogli vigorosi %	21	27	25	27
Germogli medi %	43	40	44	33
Germogli deboli %	36	33	31	40
Superficie fogliare ettaro (m <sup>2</sup> )	9397	11833	12571	11096



Figure 12 e 13. Vista filari di pergola e capovolto.

Tabella 6 b – Caratteristiche vegetative della chioma dei singoli cloni (anno 2012). I cloni indicati in rosso sono del tipo tondo.

Caratteristiche chioma	ISV-ESAV 14	ISV-ESAV 19	VCR 40	VCR 90	VCR 101	ISV 2	SEGAT	ISV 3	ISV-ESAV 10	VCR 50
Superficie fogliare (m <sup>2</sup> /ceppo) signif. 0,05	3,03 bc	2,61 c	3,32 abc	3,66 ab	2,59 c	3,22 bc	3,05 bc	3,44 ab	2,93 bc	4,09 a
Contributo Femminelle %	27	23	20	24	13	23	17	22	21	20
Numero germogli/ceppo	14	14	16	16	15	15	13	16	13	16
Germogli vigorosi %	21	21	19	38	20	27	15	31	15	25
Germogli medi %	43	43	44	44	40	33	38	31	38	50
Germogli deboli %	36	36	37	18	40	40	47	38	47	25
Superficie fogliare ettaro (m <sup>2</sup> )	10110	8878	11383	12229	8629	10961	10394	11932	9971	14102

#### 6.1.4 Andamento della maturazione e accrescimento delle bacche:

L'accrescimento delle bacche è stato monitorato nel 2012 e solo sui cloni:

- ISV-ESAV 19
  - VCR 101
  - ISV 2
  - VCR 90
- } per i cloni di Prosecco tondo
- } per i cloni di Prosecco lungo

Per un maggiore accrescimento delle bacche si sono distinti il clone lungo VCR 90 allevato a pergola e a capovolto con un volume finale compreso tra 500 e 550 ml per 200 bacche, tutti gli altri cloni, indipendentemente dalla forma di allevamento, hanno presentato fino a una settimana prima della vendemmia un accrescimento molto simile; alla vendemmia i cloni VCR 101 e ISV-ESAV 2 allevati a capovolto hanno mostrato una certa accelerazione della crescita arrivando a volumi pari a 450-475 ml per 200 bacche (Figura 14). E' da notare che il clone VCR 90 ha

presentato mediamente negli anni grappoli molto più leggeri degli altri cloni e questo fa pensare che i grappoli portassero un minore numero di acini. Nel complesso sembra che a parità di clone la forma di allevamento a capovolto favorisca l'accrescimento delle bacche.

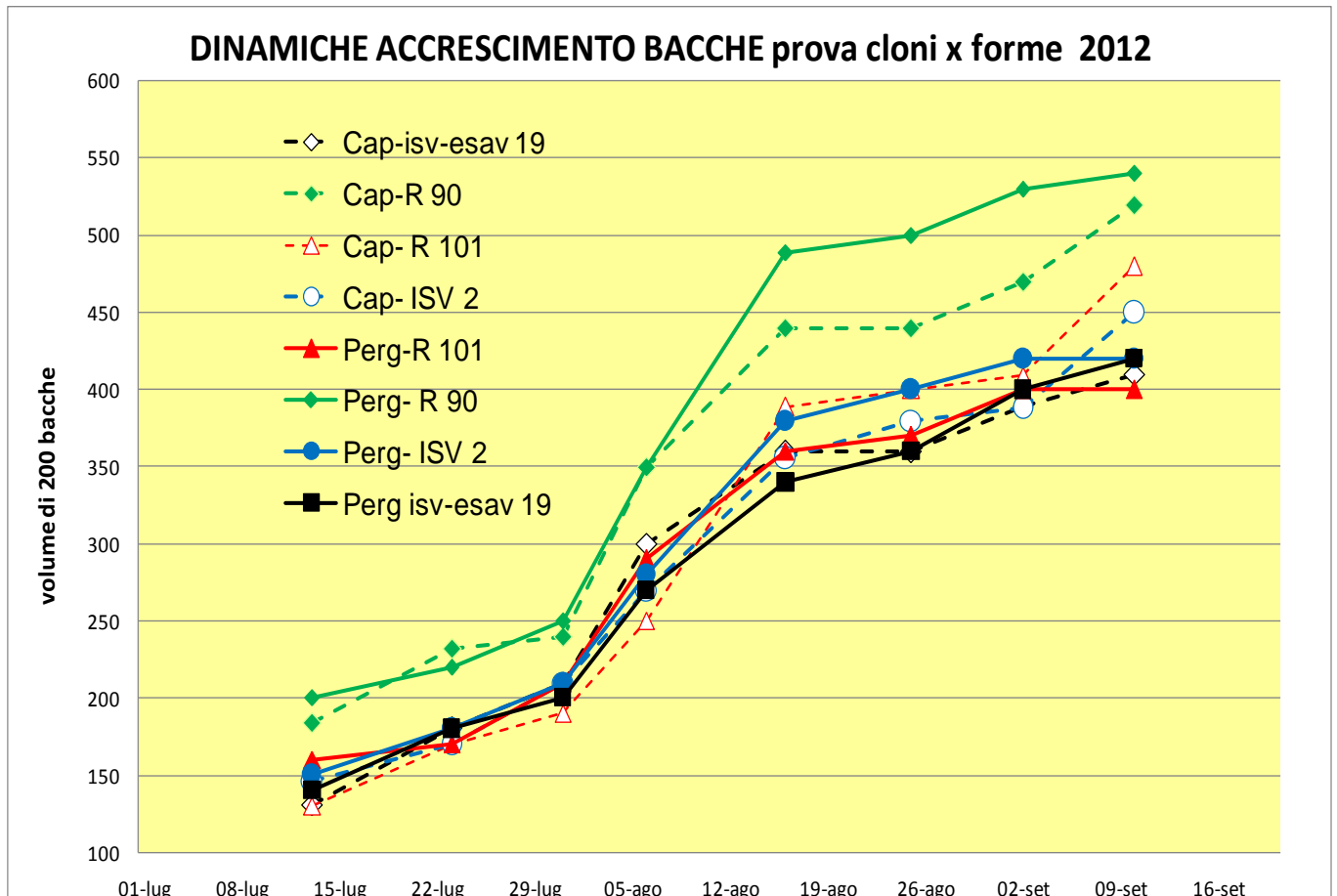


Figura 14. Andamento dell'accrescimento delle bacche.

### 6.1.5 Analisi mosti e vini:

L'analisi dei mosti, eseguita l'ultimo anno (2012) di ricerca, è stata svolta sui cloni più rappresentativi e rispettivamente il clone ISV ESAV 19 per il Prosecco tondo ed il clone VCR 90 per il Prosecco lungo.

Si nota, come già accennato precedentemente, che il clone lungo VCR 90 presenta un'acidità totale più alta di circa una unità; questo dovuto anche al fatto che l'acido malico non viene molto degradato e che l'acido tartarico si trova in misura maggiore che nel clone di Prosecco tondo ISV ESAV 19. Relativamente agli zuccheri non sono state rilevate differenze particolari.



Tabella 7- Analisi dei mosti effettuata 2012 sui cloni VCR 90 e ISV-ESAV 19 (Media di due forme di allevamento).

	clone	
	VCR 90	ISV-ESAV 19
Zuccheri (g/L)	202	212
acidità (g/L)	4,49	3,69
pH	3,46	3,51
ac. Malico (g/L)	1,26	0,70
ac. Tartarico (g/L)	5,21	4,97
APA (mg/L)	49	41
Estratto (g/L)	222	231
Antociani (g/L)	135	101
Potassio (g/L)	2,23	2,25
Fruttosio, glucosio (g/L)	773	735

Per quanto riguarda i vini ottenuti dai due cloni appare evidente che il vino del clone lungo si distingue da quello del clone tondo soprattutto per una maggiore acidità totale ; il pH è inferiore grazie alla maggior presenza di acido tartarico ed in secondo luogo di acido malico. Per quanto riguarda l'estratto secco è maggiore nel clone di Prosecco tondo che mantiene un maggior contenuto di zuccheri anche dopo la fermentazione.

Tabella 8 Analisi dei vini anno effettuata 2012 sui cloni VCR 90 e ISV-ESAV 19 (medie di due forme di allevamento).

	clone	
	VCR 90	ISV-ESAV 19
alcol	12,0	12,5
zuccheri (g/L)	3,7	7,5
acidità (g/L)	5,6	4,4
pH	3,33	3,47
ac. Malico (g/L)	1,89	1,21
ac. Tartarico (g/L)	2,24	1,95
Estratto (g/L)	18,6	21,9
Potassio (g/L)	0,64	0,71
Ceneri (g/L)	1,51	1,60
Fruttosio, glucosio (g/L)	2,98	6,93

Per quanto riguarda le caratteristiche sensoriali dei vini dei due cloni si rimanda a quanto è esposto nel capitolo relativo agli effetti delle forme di allevamento.

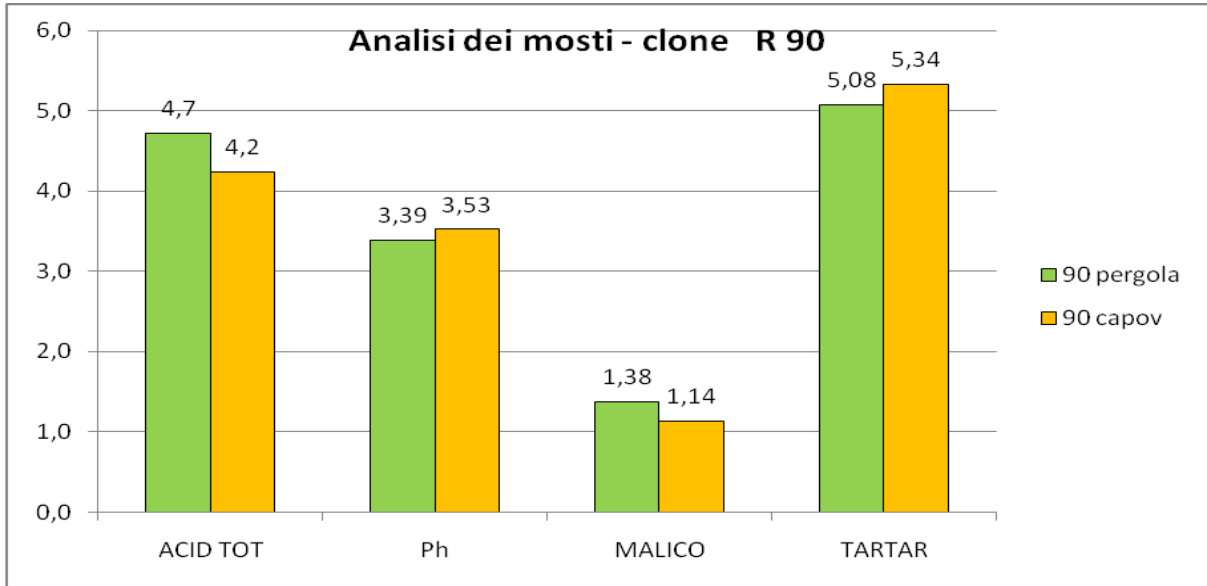


Figura 15. Analisi dei mosti 2012

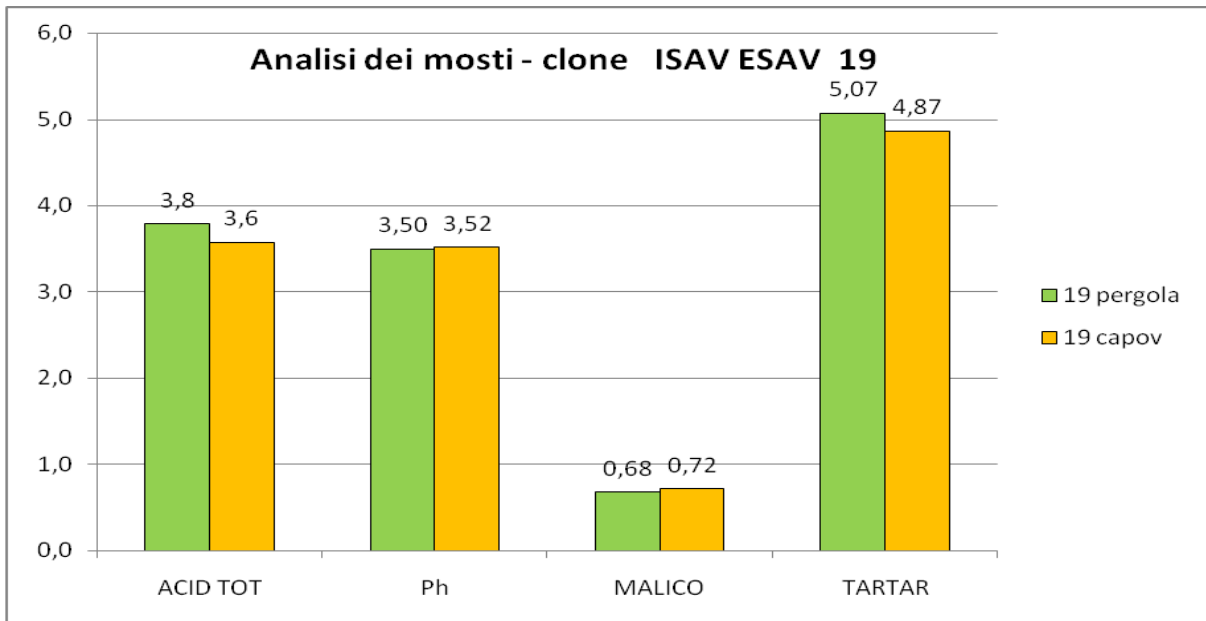


Figura 16. Analisi mosti 2012

## 6.2 EFFETTI DELLA DISTANZA D'IMPIANTO E DELLA FORMA DI ALLEVAMENTO

### 6.2.1 Componenti della produzione, qualità tecnologica delle uve e caratteristiche della chioma:

L'effetto medio della forma di allevamento si è manifestato soprattutto sulla produzione per ceppo, sul peso medio del grappolo e sulla produzione per ettaro (Tab. 9). In particolare le viti del capovolto e della pergola sono apparse più produttive e con grappoli più pesanti e la loro produzione per ettaro è risultata maggiore del 16-21% rispetto a quella del Guyot.. In tendenza la pergola sembra avere un'espressione vegetativa maggiore che forse si è riflessa in un minor contenuto in zuccheri ed in una maggiore acidità.

Tabella 9 – Effetti medi della forma di allevamento e della distanza sulla fila sui componenti della produzione e sulla qualità tecnologica delle uve. (Medie 2009-2012). Per ciascuna riga della forma di allevamento e della distanza sulla fila lettere diverse si indicano differenze significative per  $p=0,05$

	FORME DI ALLEVAMENTO			DISTANZA SULLA FILA	
	Capovolto	Pergola	Guyot	0,7 m	1 m
<b>Produzione di uva/vite (kg)</b>	4,6 a	4,9 a	3,8 b	3,8 b	5,1 a
<b>Grappoli/vite (n°)</b>	18	18	16	14 b	21 a
<b>Peso medio grappoli (g)</b>	257 ab	274 a	239 b	268 a	256 b
<b>Zuccheri (Brix)</b>	19.0	18.5	19.5	19.1	19.0
<b>Acidità (g/l)</b>	6.5	6.7	6.1	6.4	6.5
<b>pH</b>	3.24	3.23	3.28	3.26	3.25
<b>Legno di potatura (kg/vite)</b>	1.07	1.13	1.02	0.99	1.16
<b>Indice di Ravaz</b>	4.7	4.9	4.1	4.4	4.7
<b>Produzione per ettaro (t)</b>	15,3 a	16,4 a	13,1 b	15.4	14.6

L'effetto medio della distanza dei ceppi sulla fila si è manifestato in particolare sulla produzione per ceppo, che è apparsa inferiore in quella a 0.7 m come conseguenza della minore carica di grappoli/ ceppo i quali sono però risultati più pesanti (Tab. 9). La produzione di uva per ettaro è stata chiaramente condizionata dalla forma di allevamento; le rese più elevate sono state ottenute con la pergola e con il capovolto (Tab. 9). La minore produzione per ettaro alla distanza di 0,7 m è stata solo in parte compensata dalla maggiore densità di piantagione (Tab. 9).

Tabella 10 - Componenti della produzione e sulla qualità tecnologica delle uve delle forme di allevamento in funzione della distanza dei ceppi sulla fila. (Medie 2009-2012). Per ciascuna riga lettere diverse indicano differenze significative per  $p=0,05$ .

	Capovolto		Pergola		Guyot	
	0,7 m	1 m	0,7 m	1 m	0,7 m	1 m
<b>Produzione di uva/vite (kg)</b>	3,6 c	5,6 a	4,3 ab	5,5 a	3,5 c	4,2 ab
<b>Grappoli/vite (n°)</b>	14 d	23 a	15 cd	18 bc	14 d	19 b
<b>Peso medio grappoli (g)</b>	262	252	291	257	250	227
<b>Zuccheri (Brix)</b>	19,4 ab	18,7 abc	18,2 c	18,9 abc	19,6 a	19,4 ab
<b>Acidità (g/l)</b>	6.5	6.5	6.7	6.6	6.1	6.2
<b>pH</b>	3.25	3.24	3.24	3.23	3.28	3.28
<b>Legno di potatura (kg/vite)</b>	0.90	1.23	1.10	1.16	0.96	1.07
<b>Indice di Ravaz</b>	4.4	5.0	4.8	5.1	4.1	4.0
<b>Produzione per ettaro (t)</b>	14.7	15.9	17.2	15.6	14.1	12.1

La maggiore distanza dei ceppi sulla fila ha incrementato in tutte le forme di allevamento la produzione di uva per ceppo in conseguenza di un maggior numero di grappoli portati da ciascuna vite anche se il peso dei grappoli è stato tendenzialmente inferiore (tab. 10). Da notare che per quanto riguarda la qualità tecnologica delle uve la distanza tra i ceppi in ciascuna forma di allevamento è apparsa ininfluyente (Tab. 10).

In tutte le forme di allevamento il maggiore spazio a disposizione delle piante a 1m si è riflesso però sulla crescita vegetativa come suggerito dal peso del legno di potatura (Tab. 10) e confermato dai rilievi sulla chioma effettuati nel 2012 (Tab. 11). Con il sesto di piantagione di 1 m la superficie fogliare per ceppo è risultata, infatti, maggiore per un numero di germogli più elevato e per un maggior contributo delle femminelle (Tab. 11). Per contro alla distanza di 0,7 m i germogli che si sono sviluppati sembrano essere più vigorosi: 67% di germogli vigorosi e medi contro 61%).

Tabella 11 - Effetti medi della forma di allevamento e della distanza sulla fila sulle caratteristiche della chioma. (2012). Per ciascuna riga della forma di allevamento e della distanza sulla fila, lettere diverse indicano differenze significative per  $p=0,05$

Caratteristiche chioma	Forme di allevamento			Distanze sulla fila	
	Capovolto	Pergola	Guyot	0,7 m	1 m
Superficie fogliare (m <sup>2</sup> ceppo)	3.31	3.39	2.88	2.83 b	3.56 a
Contributo Femminelle %	25	17	21	24 a	18 b
Numero germogli/ceppo	15	16	13	12 b	18 a
Germogli vigorosi %	27	19	23	25	22
Germogli medi %	33	44	46	42	39
Germogli deboli %	40	37	31	33	39
Superficie fogliare ettaro	11125	11701	9751	11548	10169

Tabella 12 -. Effetti della distanza sulla fila sulle caratteristiche della chioma delle tre forme di allevamento (2012).

Caratteristiche chioma	Capovolto		Pergola		Guyot	
	0,7 m	1 m	0,7 m	1 m	0,7 m	1 m
Superficie fogliare (m <sup>2</sup> ceppo)	2.72	3.89	3.28	3.49	2.48	3.28
Contributo Femminelle %	29	22	20	13	23	19
Numero germogli/ceppo	11	19	14	18	11	15
Germogli vigorosi %	36	25	23	17	27	20
Germogli medi %	36	25	38	44	55	47
Germogli deboli %	27	50	38	39	18	33
Superficie fogliare ettaro	11111	11140	13416	9886	10119	9382

Se si prende in considerazione il risultato più importante ai fini pratici e cioè la produzione per ettaro, si può rilevare che la maggiore densità di piantagione ha mediamente portato ad una produzione tendenzialmente più elevata, la forma di allevamento sembra rispondere in modo diverso alla distanza tra i ceppi; nel capovolto, infatti, la distanza a 0,7 m sembra comportare una minore produzione per ettaro (Tab. 10) contrariamente a quanto osservato nelle altre due forme di allevamento. E' probabile che in questa situazione la competizione tra i ceppi cominci ad essere troppo forte come si può desumere dai dati relativi alla crescita vegetativa, in particolare la percentuale di germogli vigorosi, che nel capovolto a 0,7 m è risultata pari a 37% e a 1 m a 25% mentre nelle altre forme di allevamento le percentuali sono apparse molto simili (Tab. 12).

Per concludere questo capitolo è interessante notare che la pergola e il capovolto hanno presentato produzioni ad ettaro, produzioni di uva per vite e peso medio dei grappoli statisticamente non indifferenti e nettamente maggiori di quelle del Guyot (Tab. 9).

### 6.2.2 Andamento della maturazione e accrescimento delle bacche:

Nei cloni scelti nel 2012 per la vinificazione (il lungo VCR 90 e il tondo ISV ESAV 19), si può rilevare che nell'accrescimento delle bacche la forma di allevamento ha influito in modo diverso. Il clone tondo ISV ESAV 19, infatti, non ha differenziato un andamento diverso tra il capovolto e pergola mentre nel clone lungo VCR 90 le bacche hanno raggiunto un volume superiore nella pergola (Fig. 14).



Figura 17.

### 6.2.3 Fertilità delle gemme:

Trattando la fertilità delle gemme si ricorda che essa dipende da condizioni climatiche, riserve e vigoria della singola pianta, carica di gemme e posizione della gemma sul tralcio oltre che dalla forma di allevamento e dalla potatura. Si può affermare che né la forma di allevamento né la distanza sulla fila hanno indotto differenze sostanziali sulla fertilità delle gemme nei due anni considerati (dati non riportati).

#### 6.2.4 Temperature dei grappoli:

Nel capovolto e nella pergola sono state misurate le temperature dei grappoli in tre epoche diverse ossia nei giorni 1, 20 Agosto e 11 Settembre 2012 durante la fase di maturazione delle bacche.

Le giornate sono state scelte per la presenza di cielo sereno senza nubi a circa 3 settimane l'una dall'altra. Il giorno 20 Agosto le piante apparivano in stato di forte sofferenza a causa del lungo periodo di siccità, la traspirazione era evidentemente molto ridotta e le temperature dei grappoli risultavano molto alte.



Figure 18 e 19.

Le differenze nella temperatura dei grappoli in tutte le epoche di rilievo, sono risultate più ampie nell'ora centrale del giorno, seguita da quella delle ore pomeridiane e minime nelle ore mattutine.

Le pergole, in tutte le date, presentavano temperature dei grappoli inferiori rispetto a quelle misurate nei grappoli del capovolto.

In generale, in tutte le epoche di misura, i grappoli esposti presentavano temperature superiori rispetto a quelli coperti; nel capovolto quelli presenti nel lato Sud della parete avevano temperature maggiori di quelli presenti nel lato Nord.



A titolo di esempio si riportano i dati rilevati il 20 Agosto (Tab. 13, Fig. 20 e 21), in cui le temperature sono risultate più elevate. Dalla tabella 13 si può osservare che alla mattina e a metà giornata i grappoli esposti della parete esposta a Sud del capovolto erano più caldi con temperature di 27°C alle ore 8 e di oltre 39°C alle ore 13; i grappoli della pergola nella medesima situazione avevano temperature molto più basse indipendentemente dalla distanza tra i ceppi. Nel capovolto nell'ora di maggiore insolazione i grappoli della parete Nord esposti e coperti avevano la stessa temperatura mentre nella parete Sud i grappoli esposti avevano temperatura superiore di oltre 5°C; nella pergola le differenze di temperatura tra grappoli esposti e quelli coperti erano molto più limitate; nella pergola a 1m le differenze dovute al grado di esposizione erano leggermente maggiori che nei grappoli della Pergola a 0,7 m anche se la superficie fogliare per ceppo era maggiore; ma probabilmente la distribuzione delle foglie nello spazio era alquanto diversa. Nel tardo pomeriggio le temperature sono risultate molto uniformi ad eccezione di quelle dei grappoli esposti nella parete Nord del capovolto. Questo comportamento è stato rilevato anche nelle due altre giornate di misura e può essere spiegato tenendo presente l'esposizione della pendice (Nord ovest- Sud est) e l'orientamento dei filari (Nord est-Sud ovest) per cui nel tardo pomeriggio i raggi solari colpiscono la parete Nord del capovolto.

Tabella 13 – Temperatura dei grappoli esposti e coperti rilevata il 20 Agosto 2012 nel capovolto e nella pergola in tre ore del giorno (ore legali). Per ciascuna riga a lettere diverse corrispondono differenze significative per  $p=0,01$  (maiuscolo) e per  $p=0,05$  (minuscolo).

	CAPOVOLTO				PERGOLA			
	PARETE NORD		PARETE SUD		0,7 m		1 m	
	ESPOSTI	COPERTI	ESPOSTI	COPERTI	ESPOSTI	COPERTI	ESPOSTI	COPERTI
Ore 7	23,2 <i>B</i>	23,3 <i>B</i>	27 <i>A</i>	22,9 <i>B</i>	23,7 <i>B</i>	21,1 <i>C</i>	24,7 <i>B</i>	21,3 <i>C</i>
Ore 12	32,7 <i>D</i>	32,3 <i>D</i>	39,1 <i>A</i>	33,7 <i>C</i>	34,6 <i>C</i>	32,1 <i>D</i>	36,5 <i>B</i>	33,6 <i>C</i>
Ore 17	36,2 <i>a</i>	32,5 <i>b</i>	32,2 <i>b</i>	32,3 <i>b</i>	32,2 <i>b</i>	32,4 <i>b</i>	32,2 <i>b</i>	32,3 <i>b</i>

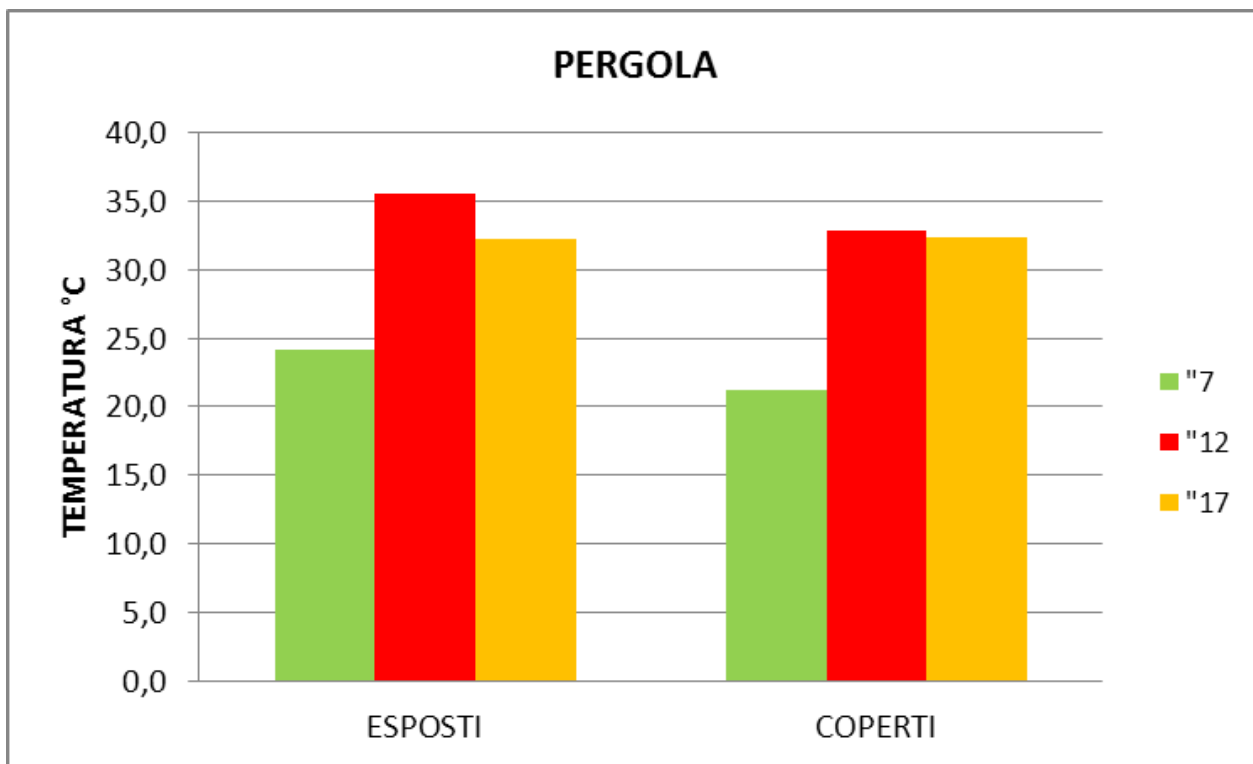


Figura 20 - Temperatura dei grappoli esposti e coperti rilevata il 20 Agosto 2012 nella pergola nelle tre ore del giorno.

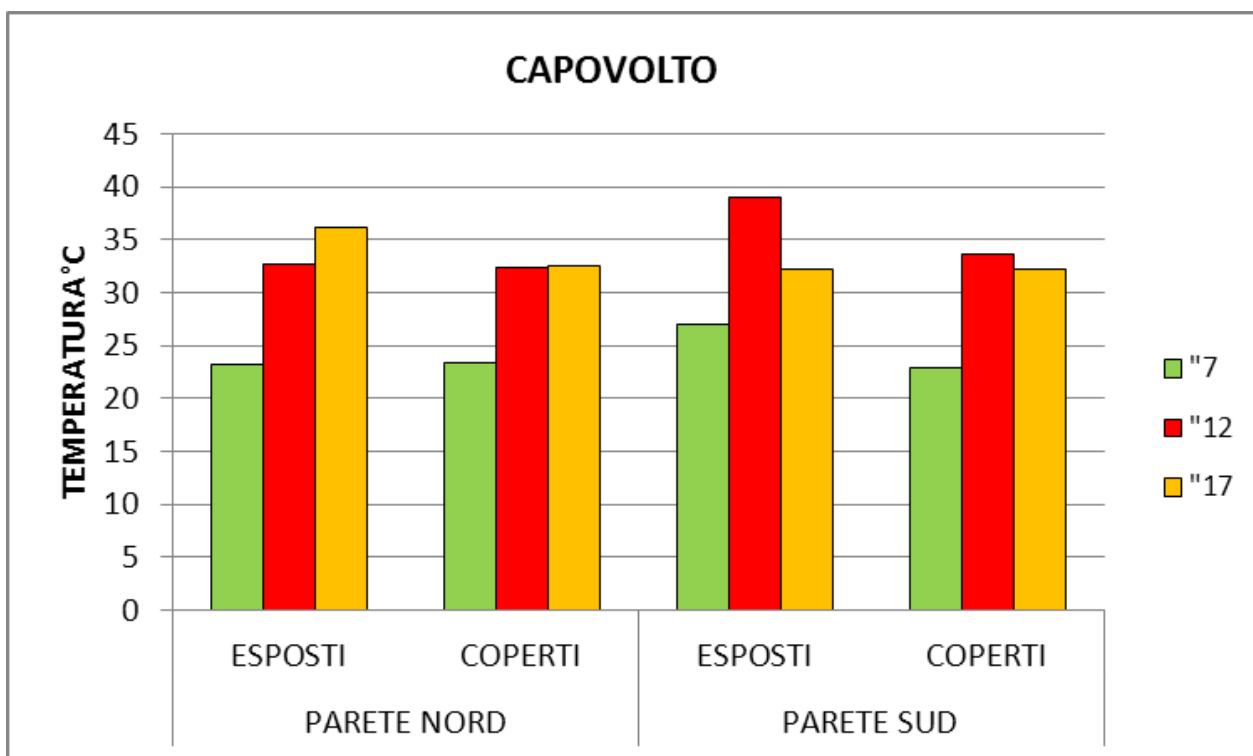


Figura 21 - Temperatura dei grappoli esposti e coperti rilevata il 20 Agosto 2012 nelle due pareti del capovolto in tre ore del giorno.

Dal punto di vista pratico è importante rilevare il rapporto tra numero di grappoli esposti e numero di grappoli coperti; è stato osservato che nella pergola, il numero di grappoli esposti è soltanto il 6% dei grappoli totali grazie alla struttura della chioma che favorisce l'ombreggiamento, solo i grappoli posizionati nella parte più esterna del tetto sono colpiti dal sole e raggiungono temperature più alte (Fig. 20). Nel capovolto, invece, i grappoli esposti sono oltre il 16%. In generale si può dire che la temperatura degli acini è largamente regolata dalla densità di flusso della radiazione assorbita e dai movimenti convettivi dell'aria (Bergqvist et al., 2001) e che la temperatura aumenta linearmente con la radiazione incidente (Smart e Sinclair, 1971). Questi Autori riportano, inoltre, un maggiore effetto termico della radiazione diretta rispetto alla radiazione diffusa. Importanti risultano, pertanto, l'esposizione dei grappoli alla luce e l'architettura della chioma (densità fogliare, disposizione dei germogli e dei grappoli nello spazio).

Gli effetti della temperatura sulla composizione chimica delle uve non sono ancora ben definiti e comunque non generalizzabili perché dipendono dal clima della zona di coltivazione (caldo o temperato), dai limiti ai quali giungono le temperature durante lo sviluppo e la maturazione dell'uva (Dokoozlian e Kliever, 1996) e anche dal tipo di vitigno (Bergqvist et al., 2001).

Se la temperatura dei grappoli è rilevante per il metabolismo delle bacche è evidente che nelle due forme di allevamento si dovrebbero ottenere nel complesso uve con caratteristiche tecnologiche alquanto diverse con le due forme di allevamento.



Figure 22 e 23.

### 6.2.5 Analisi dei mosti e dei vini:

E' stato in parte confermato nel 2012 dall'analisi dei mosti ottenuti dalle uve della pergola e del capovolto, anche se la composizione dei mosti non è stata molto diversa, la tendenza di alcuni parametri come il minor contenuto in zuccheri, la maggiore componente acidica e il minore contenuto in antociani e polifenoli depongono per un maggior ombreggiamento dei grappoli della pergola (Tab. 14).

Tabella 14– Composizione dei mosti ottenuti dalle uve della pergola e del capovolto nel 2012

	forma di allevamento	
	Pergola	Capovolto
Zuccheri (g/L)	204	209
acidità (g/L)	4,30	3,91
pH	3,45	3,53
ac. Malico (g/L)	1,00	0,93
ac. Tartarico (g/L)	5,10	5,11
APA (mg/L)	49	40
Estratto secco (g/L)	224	228
Antociani (g/L)	111	124
Potassio (g/L)	2,20	2,33
Fruttosio, glucosio (g/L)	742	766

Tabella 15 – Composizione chimica dei vini ottenuti dalle uve della pergola e del capovolto nel 2012

	forma di allevamento	
	Pergola	Capovolto
Alcool(%)	12,2	12,3
Zuccheri (g/L)	4,7	6,5
acidità (g/L)	5,3	4,8
pH	3,36	3,44
ac. Malico (g/L)	1,68	1,42
ac. Tartarico (g/L)	2,18	2,01
Estratto secco (g/L)	19,3	21,1
Potassio (g/L)	0,65	0,70
Ceneri (g/L)	1,51	1,60

La composizione chimica dei mosti si è riflessa su quella dei vini e, pertanto, dal punto di vista chimico il vino derivato dalla pergola è risultato molto simile a quello del capovolto (Tab. 15).

Questi risultati non possono essere del tutto generalizzati poiché occorre considerare anche un ruolo del genotipo soprattutto per quanto riguarda la componente acidica; dalla figura 24 appare, infatti, evidente che mentre per il clone lungo VCR 90 la forma di allevamento appare ininfluenza, per il clone tondo ISV-ESAV 19 l'acidità totale è risultata incrementata dalla pergola in particolare per il contenuto in acido malico.

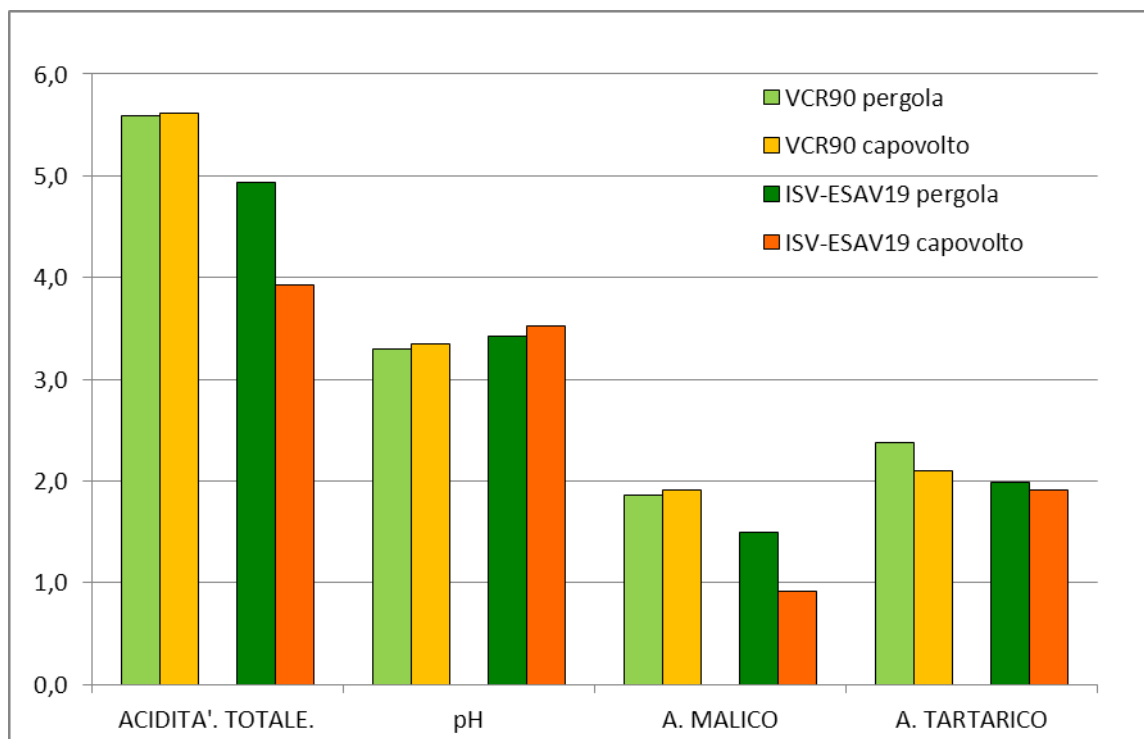


Figura 24 - Componenti acidiche dei vini ottenuti dai cloni VCR 90 e ISV-ESAV 19 allevati a pergola e a capovolto (anno 2012).

Dall'analisi dei vini non si notano scostamenti rilevanti tra le due forme d'allevamento prese in considerazione, ma solo una successiva analisi sensoriale effettuata da un gruppo di esperti ha fornito alcune indicazioni di un certo interesse.

### **6.3 CARATTERISTICHE SENSORIALI DEI VINI IN FUNZIONE DEL CLONE E DELLA FORMA DI ALLEVAMENTO**

L'analisi sensoriale ha riguardato i vini ottenuti nel 2012 dalle uve del clone lungo VCR 90 e dal clone tondo ISV-ESAV 19, ritenuti più rappresentativi dei due gruppi di cloni; allevati a pergola e a capovolto, escludendo il Guyot tenuto conto dei risultati complessivi meno interessanti.

In linea generale in un primo rapido assaggio dei vini è risultato che è stata la forma di allevamento più determinante le differenze tra aroma e sapore dei vini; infatti sono state rilevate note di salato, fresco e floreale nei vini provenienti dalla pergola e sentori di frutta matura, un sapore più intenso ma meno profumato e tipico nei vini che provengono dal capovolto.

La seduta di analisi sensoriale è stata effettuata presso la nuova sala di analisi sensoriale (UNI ISO 8589, 1990) del CIRVE, Università di Padova, a Conegliano (TV) il giorno 14/02/2013 da un panel di analisi di dodici esperti. È stata utilizzata la scheda di valutazione in modo anonimo, ma relativa al profilo sensoriale tipico del Conegliano Valdobbiadene Prosecco superiore DOCG dove per ogni descrittore vi era una scala astrutturata con valore minimo 0 e massimo 10.

Il gruppo di degustatori ha svolto la prova sensoriale olfattiva sui descrittori aromatici, visiva sull'intensità di colore del vino e gustativa su due punti, uno macrosensoriale come l'acidità e uno micro sensoriale come la sapidità, quest'ultimo è tipico del Prosecco Docg poiché è un parametro rilevante per quei vitigni allevati in collina dove i sali minerali danno una tipica tonalità del loro Terroir.

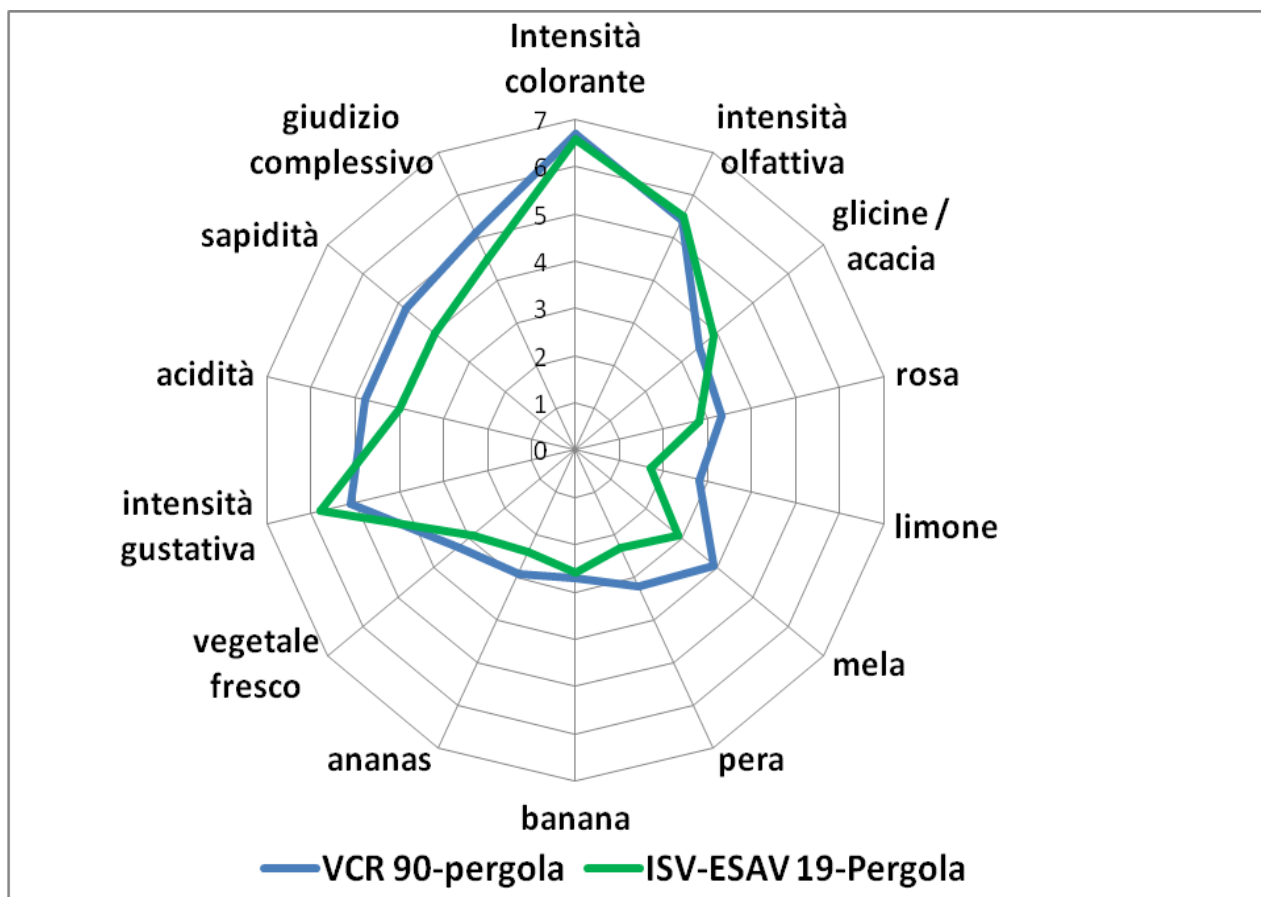


Figura 25 a – Risultati del test a punti relativo ai vini dei cloni VCR 90 e ISV-ESAV 19 allevati a pergola (anno 2012).

I risultati dell'analisi sensoriali vengono prima esaminati per gli effetti dei cloni a parità di forma di allevamento; per quanto riguarda la pergola, il vino ottenuto dal clone lungo VCR 90 è risultato nel complesso più apprezzato dal panel come giudizio complessivo, per sapidità e acidità, ma anche per alcune note, in particolare mela, limone, pera e in minor misura rosa e ananas (Fig. 25 a ).

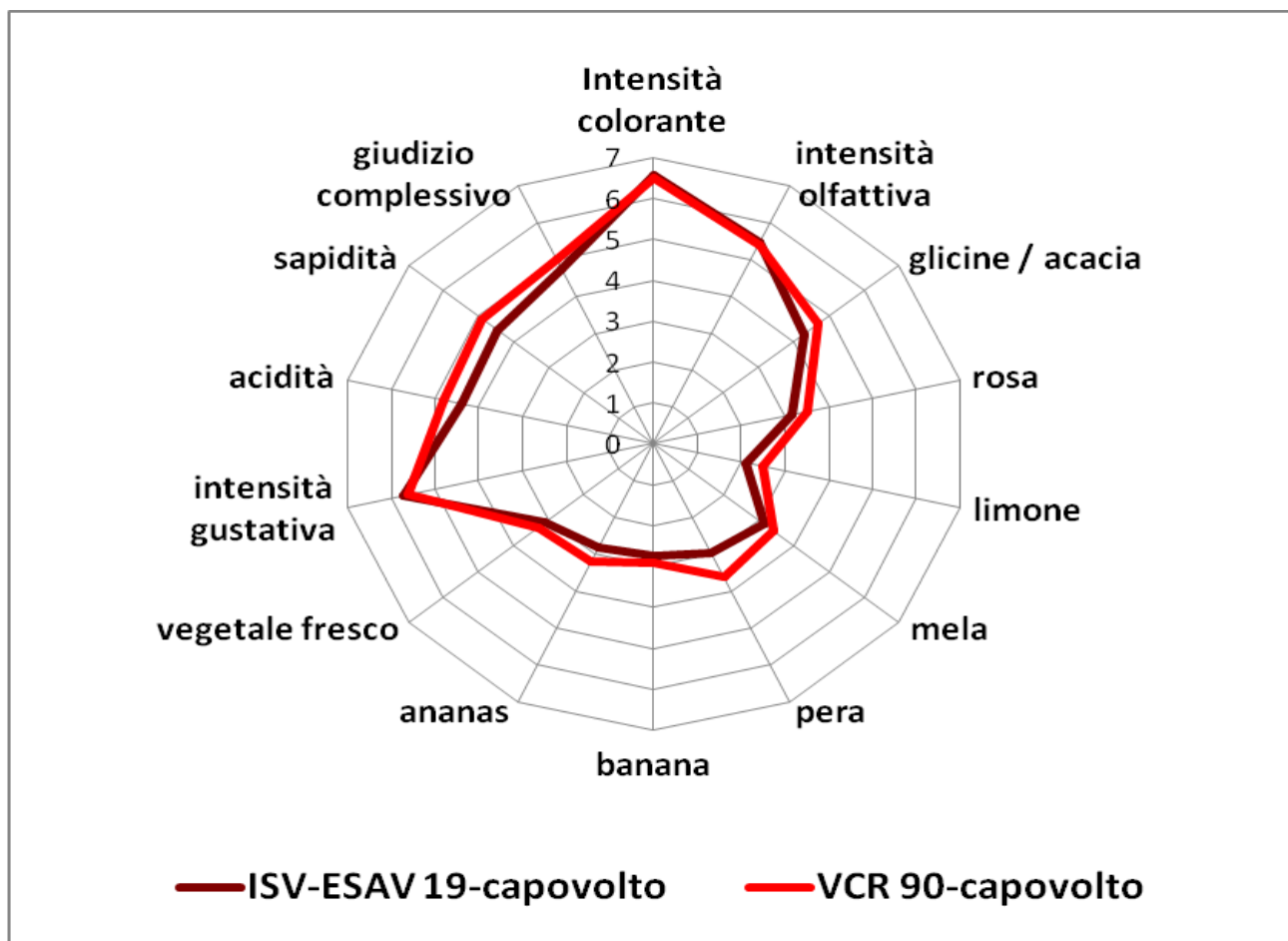


Figura 25 b – Risultati del test a punti relativo ai vini dei cloni VCR 90 e ISV-ESAV 19 allevati a capovolto (anno 2012).

Per quanto riguarda i vini dei due cloni allevati a capovolto si può notare in primo luogo che le differenze sono molto sfumate; è ancora il vino del clone lungo VCR 90 a distinguersi leggermente per sapidità e per alcune note come nel caso del vino della pergola; a differenza dei vini della pergola in quelli del capovolto il clone lungo ha presentato una maggiore nota di glicine-acacia (Fig. 25 b).



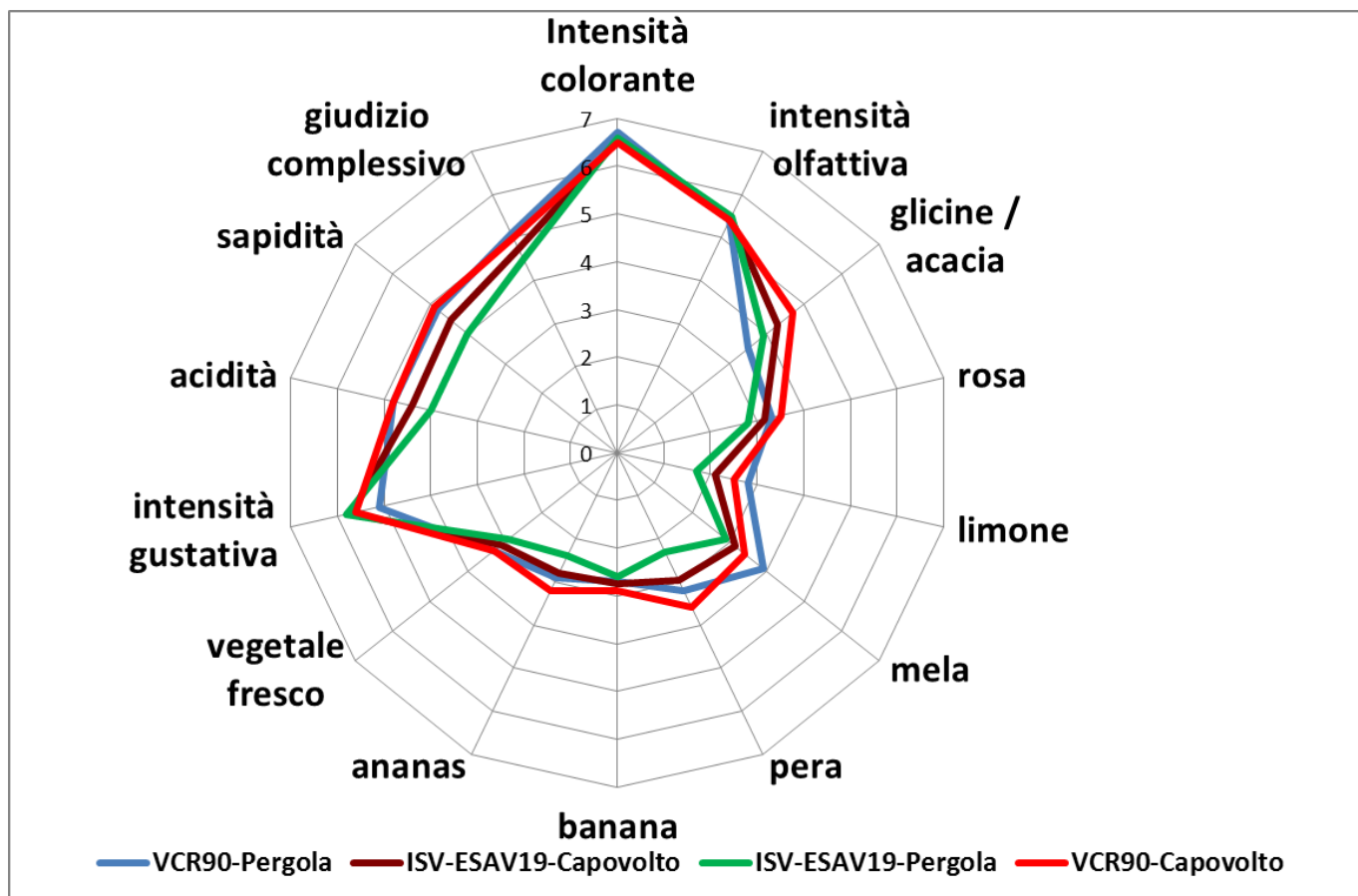


Figura 25 c - Risultati del test a punti relativo ai vini dei cloni VCR 90 e ISV-ESAV 19 allevati a pergola e a capovolto (anno 2012).

Se si considerano assieme le caratteristiche sensoriale dei quattro vini, seppure con minime differenze, sembrano distinguersi i vini ottenuti dal clone lungo VCR 90, in particolare se allevato a capovolto, per la sapidità ed acidità e per le note di frutta; da notare che le differenze più marcate tra i vini compaiono per la nota glicine-acacia esaltate dalla forma di allevamento a capovolto (Fig. 25 c).

## 7. CONCLUSIONI

I dati ottenuti nei quattro anni di osservazioni permettono di fare alcune interessanti considerazioni relativamente sia ai cloni di “Prosecco tondo” e di “Prosecco lungo” sia alle forme di allevamento. Preliminarmente occorre spiegare perché in questa tesi si è preferito utilizzare per il vitigno la dizione “Prosecco” invece che “Glera” indicata nei disciplinari DOCG e DOC; fino al 2009 il vitigno era comunemente denominato "Prosecco", con l'istituzione della DOCG, che necessitava di una particolare tutela, è stato adottato in via ufficiale il sinonimo "Glera" (vedi Registro nazionale delle varietà di vite) in modo da non confondere fra loro vitigno e vino, ma dal punto di vista ampelografico si è ritenuto corretto utilizzare ancora i nomi “Prosecco b.”(cod. N. 200) e “Prosecco lungo” b., (cod. N. 359) come riportato in “Vitigni d’Italia” (Calò et al. 2006).

Nel territorio del Prosecco DOCG il patrimonio viticolo è rappresentato prevalentemente da un insieme di biotipi e di cloni attribuibili al Prosecco tondo, ma sono presenti anche biotipi e cloni di “Prosecco lungo” (Calò et al., 2000), i quali secondo il disciplinare vigente possono contribuire per un massimo del 15% assieme ad altri vitigni alla produzione del Prosecco DOCG. I risultati delle osservazioni portano a considerare con molta attenzione il contributo che i cloni di “Prosecco lungo” possono portare al vino Prosecco.

I cloni di “Prosecco lungo” sono risultati mediamente più vigorosi, più fertili, ma meno produttivi a causa del minor peso medio dei grappoli. Sono state, però, riscontrate differenze tra i cloni di “Prosecco lungo” VCR e cloni di “Prosecco lungo” ISV-ESAV e Segat; questi ultimi si sono, infatti, caratterizzati per essere molto più simili ai cloni di “Prosecco tondo”. Per queste caratteristiche si tratta comunque di differenze molto sfumate.

Se si considerano i singoli cloni, più marcate appaiono differenze a livello di qualità tecnologica delle uve in particolare per l’acidità totale, che nei cloni VCR lunghi è apparsa nettamente superiore a quella degli altri cloni ”lunghi” e dei cloni di “Prosecco tondo”. Per l’accumulo di zucchero e anche per le altre variabili rilevate le differenze non sembrano dipendere dall’appartenenza dei cloni al “Prosecco lungo” o al “Prosecco tondo”.

Le non nettissime differenze nella composizione dei mosti e dei vini rilevate nel 2012 solo ottenuti da i due cloni più rappresentativi - il clone lungo VCR 90 e il clone tondo ISV-ESAV 19 - allevati a pergola e a capovolto hanno

comportato alcune differenze sul piano sensoriale dei vini. Infatti, il panel ha distinto i vini ottenuti dal clone lungo VCR 90, in particolare se allevato a capovolto, per la sapidità ed acidità e per le note di frutta; da notare che le differenze più marcate tra i vini compaiono per la nota glicine-acacia esaltate dalla forma di allevamento a capovolto.

La scelta dei cloni dovrebbe essere determinata dagli obiettivi enologici desiderati, se si sceglie la spumantizzazione è obbligatorio considerare cloni di tipo “tondo”, ma un contributo importante potrebbe essere fornito da uvaggi, da studiare con attenzione, con cloni di tipo “lungo” al fine di migliorare alcune caratteristiche dei vini.

Particolarmente interessante è risultato l’effetto delle forme di allevamento. Il Guyot, non ha dimostrato nel complesso prestazioni interessanti, mentre Il Capovolto, che è la forma più tradizionale di allevamento della zona, si è dimostrato una scelta corretta dal punto di vista sia produttivo che qualitativo per fornire vini più fruttati, sapidi ma meno profumati, apprezzato nella degustazione come la forma che meglio descrive le caratteristiche sensoriali del Prosecco. E’ evidente che in ogni ambiente con l’esperienza e le osservazioni attente nel corso del tempo si arriva a individuare le soluzioni più consone agli obiettivi enologici che si desiderano. Ciò non significa escludere la possibilità di trovare altre soluzioni ugualmente soddisfacenti e per certi versi migliori.

Da questo punto di vista la sperimentazione della Pergola è da considerarsi interessante in quanto questa forma di allevamento è risultata essere un buon compromesso tra produzione e qualità delle uve; interessante appare, infatti, la capacità di mantenere acidità tendenzialmente più elevate e contenuti in zucchero praticamente uguali a quelli del capovolto. I rilievi effettuati sulla temperatura dei grappoli, sulla superficie fogliare e sulla percentuale di grappoli esposti portano, inoltre, ad attribuire alla pergola altri vantaggi derivati dal posizionamento dei grappoli pendenti al di sotto della copertura delle foglie. In generale la temperatura dei grappoli della pergola è risultata più bassa di quella rilevata nel capovolto anche nei grappoli esposti nei quali soprattutto nelle ore di maggior insolazione la temperatura nel mese di agosto ha raggiunto valori molto elevati. Nella pergola il numero di grappoli esposti è risultato del 6% dei grappoli totali mentre nel capovolto i grappoli esposti risultavano oltre il 16%. Questo indica che nel complesso i grappoli delle pergola sono meno sottoposti a eccessiva insolazione e, quindi, meno soggetti a stress termici tali da compromettere la qualità delle uve.

Oggi e soprattutto nel futuro, se si confermerà il trend climatico di queste ultime annate, questo sembra essere molto importante come sottolineato da *Palliotti et al. (2012)*: “sistemi di allevamento in grado di mantenere i grappoli in condizioni di luce diffusa, in particolare nella parte con maggiore irraggiamento della giornata, possono essere una buona e semplice scelta dal punto di vista agronomico soprattutto nelle zone nelle quali si verificano durante l'estate ricorrenti fenomeni di carenza idrica in concomitanza di elevate temperature e bassa umidità relativa dell'aria. Questi sistemi di allevamento sono in grado, inoltre, per l'ombreggiamento dei grappoli di ridurre il rischio di scottature degli acini”.

Sulla base dei risultati ottenuti la pergola, mantenuta con una corretta carica di gemme, sembrerebbe essere uno di questi sistemi di allevamento.

Si potrà obiettare che la pergola non è esplicitamente menzionata nel disciplinare DOCG, che recita: “I sestri d'impianto e le forme di allevamento consentiti sono quelli già in uso nella zona, a spalliera semplice o doppia. Sono vietate le forme di allevamento espanse (tipo raggi)”. Ma il disciplinare aggiunge: “La Regione può consentire diverse forme di allevamento, qualora siano tali da migliorare la gestione dei vigneti senza determinare effetti negativi sulle caratteristiche delle uve”. Da questo si evince che non ci sarebbero ostacoli legislativi per utilizzare la pergola nei vigneti della zona DOCG, rispettando i limiti produttivi imposti.

Un'ultima considerazione deve essere fatta in merito alla distanza di impianto sulla fila; in tutte le forme di allevamento il maggiore spazio a disposizione delle piante si è riflesso sulla crescita vegetativa come suggerito dal peso del legno di potatura e confermato dai rilievi sulla chioma effettuati nel 2012. Con il sesto di piantagione di 1 m la superficie fogliare per ceppo è risultata, infatti, maggiore per un numero di germogli più elevato e per un maggior contributo delle femminelle. Per contro alla distanza di 0,7 m i germogli che si sono sviluppati sembrano essere più vigorosi: 67% di germogli vigorosi e medi contro 61%. Tenendo conto dei livelli produttivi e della vigoria dei germogli sembrerebbe migliore la distanza di 1 m tra i ceppi sulla fila in particolare per la pergola.

Concludendo si può affermare in sintesi che il “Prosecco tondo” con alcuni suoi cloni rimane ancora il favorito per le sue caratteristiche viticole ed enologiche, ma è interessante considerare anche alcuni cloni di “Prosecco lungo” e la forma di allevamento a Pergola per migliorare la qualità delle uve e del vino Prosecco.

## 8. BIBLIOGRAFIA

### Siti internet:

[www.emattei-urbino.it](http://www.emattei-urbino.it) ( Analisi del vino)

[www.agraria.org](http://www.agraria.org) (Disciplinare della produzione del Prosecco Conegliano Valdobbiadene DOCG)

[www.santamargherita.it](http://www.santamargherita.it) (Degustazione vini, Famiglie aromatiche, Analisi olfattiva)

[www.vinoinrete.it](http://www.vinoinrete.it) ( Valutazione aromi del vino)

[www.Fisar.org](http://www.Fisar.org) Degustazione dei vini, Area didattica)

[www.oicce.it](http://www.oicce.it)

[www.darapri.it](http://www.darapri.it) (Maturazione)

[www.istitutoserpieri.it](http://www.istitutoserpieri.it) (Zuccheri, Acidi e Fenoli)

[www.Acqua bona.it](http://www.Acqua bona.it) (Basi della fisiologia della forma di allevamento)

[www.informatoreagrario.it](http://www.informatoreagrario.it)

### Libri :

Manuale di viticoltura : (Autore Matteo Marengi. Editore Edagricole)

Delle viti Prosecche. Ovvero della distinzione tra Prosecco tondo e Prosecco lungo. (Libra Edizioni, Pordenone 2000)

Autori: Calò A., Costacurta A., Cancellier S., Crespan M., Milani N., Carraro R., Giusti M., Sartori E., Anaclerio F., Forti R., Ciprian L., Di Stefano R., Pigella R., Bottero S., Gentilini N.

Viticultura di qualità: (Mario Fregoni, Settembre 2006, Tecniche Nuova Editore)

### **Citazioni:**

Belvini E. et al., 2009. *Rilievi sulla fenologia della vite e sulla curve di maturazione*. CECAT.

Belvini E. et al., 2011. *Rilievi sulla fenologia della vite e sulla curve di maturazione*. CECAT.

Bergqvist J., Dokoozlian N., Ebisuda N., 2001. *Sunlight exposure and temperature effects on berry growth and composition of Cabernet Sauvignon and Grenache in the Central San Joachin Valley of California*. Am. J. Enol. Vitic., 52:1-7.

Castellarin S.D., Bucchetti B., Falginella L., Peterlunger E., 2011. *Influenza del deficit idrico sulla qualità delle uve: aspetti fisiologici e molecolari*. Italus Hortus, 18 (1): 63-79.

Calò A., Costacurta A., Cancellier S., Crespan M., Milani N., Carraro R., Giust M., Sartori E., Anaclerio F., Forti R., Ciprian L., Di Stefano R., Pigella R., Bottero S. Gentilini N., 2000. *Delle viti prosecche*. Libra edizioni: 63.

Calò A. Scienza A., Costacurta A., 2006. *Vitigni d'Italia*. Edagricole.

Dokoozlian N., Kliever W.M., 1996. *Influence of light on grape berry growth and composition varies during fruit development*. Amer.Soc. Hort. Sci., 121 (5):869-874.

D'Onofrio C., 2011. *Caratterizzazione funzionale della sintesi degli aromi delle uve durante lo sviluppo dell'acino e controllo della qualità aromatica delle uve*. Italus Hortus, 18 (1): 39-61.

Giulivo c., Pitacco a., Meggio f., Tornielli gb., 2005. *Effect of training system and pruning on bud fertility of vitis vinifera l., cv Corvina*. GESCO, 2005.

Palliotti A., Silvestroni O., leoni F., Poni S., 2012. *Maturazione dell'uva e gestione della chioma in Vitis vinifera: processi e tecniche da riconsiderare*

*in funzione del cambiamento del clima e delle nuove esigenze di mercato.*  
Italus Hortus, 19 (2): 1-15.

Smart R.E., Sinclair T.R., 1976. *Solar heating of grape berries and other spherical fruits.* Agric. Meteorol. 17:241-259.

Veronese A., *Aspetti riproduttivi della cv Garganega allevata a Pergola e a Guyot.* Tesi di laurea Univ. di Padova, AA 2008-2009.