

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Facoltà di Agraria

Corso di Laurea in Valorizzazione e Tutela dell' Ambiente e del Territorio Montano



**PRIMI RISULTATI DELL'INDAGINE DI RECUPERO E
VALORIZZAZIONE DEGLI ANTICHI VITIGNI
VALTELLINESI**

Relatore: Prof. Lucio BRANCADORO

Correlatore: Dott. Nello BONGIOLATTI

Elaborato Finale di:

Simone Antonioli

Matr. 775093

Anno Accademico 2012-2013

INDICE

1- Introduzione.....	4
1.1 Caratteri botanici della vitis vinifera.....	4
1.2 Classificazione.....	6
1.3 Origine	7
1.4 La vite in Italia.....	9
1.5 Storia della viticoltura valtellinese.....	12
1.6 Caratteristiche strutturali dell'areale viticolo valtellinese.....	25
1.7 Ricchezza varietale della vite coltivata.....	26
1.8 Scopo del lavoro.....	29
2- Materiali e metodi.....	31
2.1 Ampelografia.....	31
• Scopi dell'ampelografia.....	31
• Metodi ampelografici	32
• Metodi ampelometrici.....	32
• Metodi molecolari.....	33
• Metodi biochimici	35
• Metodi descrittivi.....	37
2.2 La scheda ampelografica.....	39
2.3 Analisi dei mosti con titolatore automatico.....	48

• Le titolazioni tradizionali a punto finale.....	48
• La titolazione potenziometrica.....	48
• Il titolatore potenziometrico automatico.....	49
2.4 Rilevamento della concentrazione zuccherina nel mosto.....	51
• Rifrattometro da campo.....	52
• Rifrattometro digitale.....	53
2.5 Campo collezione “I dossi salati”	54
2.6 Campo collezione “La priora”	59
3- Risultati.....	64
3.1 Schede ampelografiche di alcune cultivar analizzate.....	64
• Rossera (Polidori Giulia).....	64
• Casaless (Franzini Gino).....	67
• Bianco Veron Cabriasc.....	70
3.2 Confronto tra le curve di maturazione delle vecchie varietà con quelle della Chiavennasca.....	73
3.3 Microvinificazioni di alcune antiche varietà.....	76
4- Conclusioni.....	79
Bibliografia.....	81
Sitografia.....	81
Ringraziamenti.....	82

1.INTRODUZIONE

La vite (*Vitis vinifera sativa*) è una delle piante da frutto più coltivate sul pianeta. Appartenente al genere *vitis*, questa pianta ha da sempre suscitato molto interesse alla nostra popolazione, essendo il popolo italiano appartenente alla cultura del vino. Il vino è sempre stato identificato come simbolo di ricchezza e prosperità. Da secoli, quindi, l'uomo ha avuto l'impulso di sviluppare e studiare le tecniche per la coltivazione ed il miglioramento produttivo in termini qualitativi e quantitativi di questa specie, sulla base della ricerca di varietà sempre migliori dal punto di vista enologico.

1.1 Caratteri botanici della *Vitis Vinifera*

La vite è una liana che necessita di supporti sui quali attaccarsi per crescere. Come qualsiasi pianta la vite è composta da una parte epigea ed una parte ipogea.

Per quanto riguarda la parte ipogea è presente un apparato radicale con radici che, a seconda che la pianta derivi da seme o da talea, si distinguono:

- radici fittonanti, quelle originate dal seme e da cui derivano quelle di ordine inferiore e di minori dimensioni;
- radici avventizie, quelle originatesi dalla talea, in genere vicino al nodo; sono di tipo fascicolato, di sviluppo omogeneo e da cui derivano quelle di ordine inferiore.

Il fusto o ceppo o tronco ha un aspetto contorto ed è avvolto dal ritidoma che si sfalda longitudinalmente. Il fusto è verticale ma può avere diversa inclinazione a seconda della forma di allevamento. Le ramificazioni sono chiamate germogli quando sono erbacee, tralci quando sono lignificate. I tralci sono costituiti da nodi e internodi (o meritalli) in numero e lunghezza variabile.

Le foglie della vite sono semplici, distiche e alternate. Sono formate da un picciolo di diversa lunghezza e da una lamina palmato-lobata con cinque nervature primarie che possono originare altrettanti lobi separati da insenature, dette seni (foglie a forma intera, trilobata o pentalobata). Le foglie sono inoltre asimmetriche ed eterofille (cioè sullo stesso tralcio si hanno foglie di forma diversa). La foglia può essere ricoperta di peli (presenza di tomentosità).

Nella vite si trovano soltanto gemme che hanno origine dal meristema primario, e possono essere gemme pronte, ibernanti e latenti.

Per riuscire ad agganciarsi ai supporti la vite usa particolari strutture di sostegno volubile dette cirri o viticci, i quali sono grappoli modificati; erbacei durante l'estate, lignificano con la fine del ciclo vegetativo.

I fiori della vite non sono singoli ma riuniti a formare un'infiorescenza detta grappolo composto o, meglio, racemo composto, inserita sul tralcio in posizione opposta alla foglia.



fiori di *vitis vinifera sativa*

L'infiorescenza è costituita da un asse principale (rachide) sul quale vi sono i racimoli, divisi in vari ordini, l'ultimo dei quali è detto pedicello e porta il fiore. Il numero dei fiori per grappolo è molto variabile (fino a 100). I fiori sono ermafroditi, con calice con 5 sepalì e corolla di 5 petali; cinque sono anche gli stami; l'ovario è bicarpellare e contiene 4 ovuli.



grappolo di Chiavennasca

A seconda della vitalità degli organi maschili e femminili, sulla vite si possono trovare fiori ermafroditi, staminiferi e pistilliferi.

Oltre a questi tipi fondamentali ne possiamo avere altri, di tipo intermedio.

L'organo che più interessa al viticoltore è senza dubbio il grappolo. Quest'ultimo può avere forma diversa a seconda della varietà.

Il frutto della vite è una bacca (acino), costituito da un epicarpo o buccia, dal mesocarpo o polpa (tessuto molle e succoso) e dall'endocarpo (tessuto membranoso in cui sono contenuti i semi o vinaccioli). Gli acini sono posti sui pedicelli, che formano con le ramificazioni del grappolo il raspo o graspo.

La forma, la dimensione, il colore e il sapore variano a seconda della varietà considerata.

1.2 Classificazione

La famiglia delle *Vitaceae*, insieme con la famiglia delle *Rhamnaceae* e *Leeaceae*, appartiene all'ordine *Rhamnales*, uno dei sette ordini del phylum *Terebinthales-Rubiales*. La sistematica delle *Vitaceae* è basata principalmente sulla classificazione di Planchon (1887) che suddivise le piante di questa famiglia in 10 generi. Al genere *Vitis*, con un patrimonio cromosomico $2n=40$ per la sezione *Muscadinia* e $2n=38$ per la sezione *Vitis*, o *EuVitis*, con cromosomi piccoli e d'origine poliploide,



Vitis vinifera sativa

appartengono circa 60 specie equamente distribuite nelle zone temperate dell'Emisfero Nord, tra l'Asia e l'America. Di queste soltanto *Vitis vinifera L.* è stata diffusa dall'uomo nelle altre zone della sfera terrestre. Il maggior lavoro di risistemazione della classificazione del genere *Vitis* è stato fatto da Galet nel 1967; egli elencò un totale di 59 specie raggruppate in 11 serie. I vari vitigni che fanno capo alla specie *Vitis vinifera*, appartengono alla serie 11-Viniferae sezione *EuVitis* o *Vitis*.

Dall'inizio della domesticazione della vite, le varietà di *Vitis vinifera sativa* hanno sempre convissuto con la sottospecie *Vitis vinifera sylvestris* (Ad oggi, in Eurasia e Nord Africa, coesistono ancora queste due diverse forme di vite).

Le viti coltivate si possono suddividere in viti orientali (viti caspiche e antasiatiche) e viti mediterranee (viti pontiche e occidentali).



Vitis vinifera sylvestris

1.3 Origine della vitis vinifera

I principali processi evolutivi della vite in termini genetici quando si ha la trasformazione e l'inizio della domesticazione della vite selvatica (*Vitis sylvestris*), in vite coltivata (*Vitis vinifera sativa*) risalgono al Mesolitico (6000-3000 a. C.), periodo che si caratterizza per l'ottimo climatico post-glaciale.

Questa evoluzione viticola è avvenuta assai prima laddove le civiltà erano più evolute.

L'Oriente Asiatico, posizionato geograficamente a ponte tra l'Asia e l'Europa, è stato all'epoca la culla delle civiltà Orientali evolute.

Notoriamente questa regione è ritenuta anche il centro primario di origine della *Vitis vinifera sativa* anche perché quest'area non ha subito la glaciazione Wurmiana.

Nel testo Biblico della Genesi si narra che dopo il Diluvio Universale, evento verificatosi circa 10000 anni a. C., Noè approda con l'Arca ai piedi del monte Ararat, dove inizia l'attività di viticoltore e di produttore di vino.

L'origine di alcuni vitigni Europei della specie *Vitis vinifera sativa* trova infatti comuni radici in Asia Minore (Georgia) dove già 6000 anni a. C. venivano coltivati ed erano stati selezionati molti vitigni; si praticava la potatura e si conosceva la tecnica di vinificazione in senso industriale.

Già in età Paleolitica e Neolitica, fiorivano centri con un'ordinata struttura urbana e un'organizzata vita amministrativa, sociale, economica, unite ad una forte spiritualità. (Bongiolatti 1993)

La vite si è diffusa successivamente in Europa attraverso due principali vie migratorie o cammini geografici: risalendo

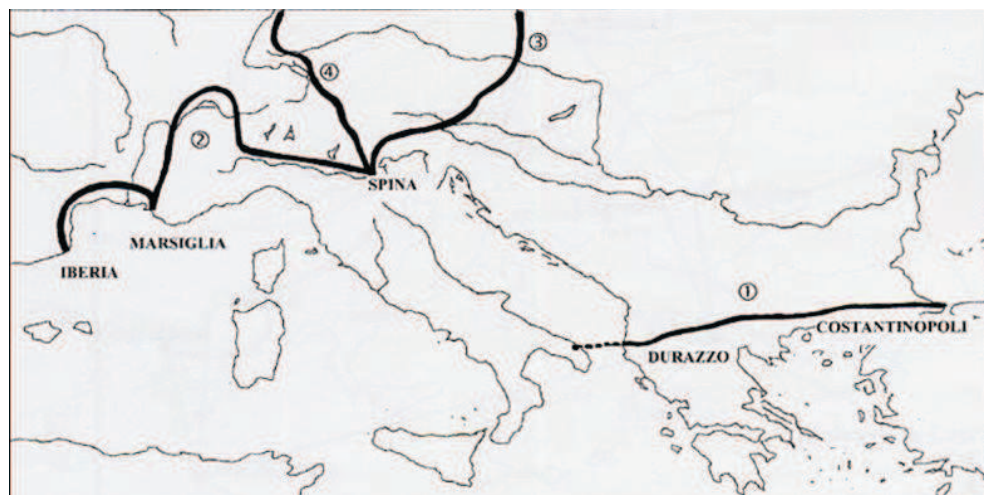
il corso del fiume Danubio verso i paesi del Nord Europa, o, via mare, raggiungendo i paesi del bacino mediterraneo.

L'incontro nel corso

del tempo tra le viti di provenienza asiatica

con le viti indigene europee può aver favorito la nascita di nuove varietà.

L'origine di gran parte delle varietà oggi coltivate e conosciute, hanno quindi radici antichissime, legate ai naturali processi di selezione, spontanei e casuali, quali l'incrocio di vitigni ancestrali e



Esempi di percorsi seguiti dalla propagazione della vite: 1 via Egnazia, 2 via di Eracle, 3 via dell'Ambra, 4 via dell'attraversamento delle Alpi verso il nord.

successivi fenomeni di autofecondazione, nonché mutazioni geniche, che ne hanno ampliato la base genetica.

L'uomo da parte sua ha contribuito selezionando, conservando e propagando questo ricco patrimonio genetico.

All'epoca, nelle regioni alpine, la vite cresceva spontanea allo stato selvatico e le prime comunità indigene utilizzavano le sue bacche come frutto.

L'uomo ha utilizzato e selezionato le piante che davano l'uva migliore e le ha propagate per seme.

L'evoluzione umana e culturale delle popolazioni locali e delle civiltà alpine e la loro integrazione con quelle esterne ha favorito il processo di domesticazione della vite, con la coltivazione e la vinificazione.

Dalla crescita spontanea in ambiente naturale boschivo, la vite venne posta in filari alberati lungo i bordi dei campi, fino ad arrivare a piccole vigne intercalate tra seminativi, prati e boschi.

Si passò alla coltivazione vera e propria e alla propagazione vegetativa tramite talea e propaggine.

Questo processo fu molto lungo anche per le condizioni ambientali e climatiche non sempre favorevoli; infatti, dopo il lungo periodo caldo della fase boreale, con l'inizio della fase climatica attuale (800 a. C.), fino verso la fine dell'alto Medio-Evo si alternarono periodi per lo più freddi a periodi caldi (fase subatlantico); inoltre fu data un'attenzione primaria all'allevamento e alla pastorizia.

Ciò consentì l'adattamento dei vitigni all'ambiente, di verificare la loro reattività e di scegliere i più adatti alla coltivazione.

In particolare si ritiene che il ritmo del percorso evolutivo della vite possa essere stato influenzato dalla migrazione di popolazioni diverse, provenienti dai paesi del Nord Europa, quali i Celti o Galli (V-IV a. C.), come anche dall'area mediterranea, Etruschi (civiltà villanoviane) e Liguri, ancor prima della colonizzazione romana.

Gli Etruschi non usavano abitualmente potare le viti, ma le affidavano a sostegni vivi (vite maritata) quali alberi di pioppo, acero, olmo, gelso etc. in coltura promiscua.

I Liguri conoscevano già la viticoltura, attuavano la potatura e l'innesto e allevavano le viti a ceppo basso, in coltura pura. Quest'arte era stata acquisita dai coloni greci che si erano stabiliti nell'antica Liguria (600 a. C.).

La romanizzazione ha contribuito all'espansione della coltura della vite e dei vitigni anche perché la vigna legava l'uomo alla terra.

Le coltivazioni di vite erano considerate beni da difendere nel caso di invasioni militari e per questo motivo costituivano le prime barriere di difesa militare.

L'importanza della viticoltura e la produzione del vino in questo periodo è documentata dagli autori classici latini.

Nelle loro opere si trovano le prime testimonianze riguardo i principali vitigni all'epoca coltivati.

In particolare gli autori georgici Catone, Plinio e Columella, usando identificare le varietà con il luogo di coltivazione o di origine, riferendosi alle varietà dell'Italia settentrionale e della Gallia, citano la vite Rhaetica e l'Allobrogicae.

Questi vitigni adattati all'ambiente alpino possono essere i nostri vitigni attuali.

Dall'età barbarica al primo Medio-Evo con l'insediamento successivamente dei Barbari o Ungari, Bizantini, Longobardi e Franchi, pochi sono i riferimenti sulla vite.

L'attività dominante rimaneva la pastorizia legata all'utilizzo delle terre erbose e boschive della comunità di villaggio o terre comuni. La vite veniva coltivata ai bordi dei campi disponendola su filari alberati in prossimità degli edifici e con una produzione destinata all'autoconsumo o al commercio locale.

È solo alla fine dell'alto Medio-Evo, in epoca Carolingia, che iniziano i primi lavori di dissodamento degli incolti e la realizzazione di piccole vigne ad ordinamento promiscuo con la vite associata a specie erbacee o arboree intercalate tra seminativi. Questo periodo si caratterizza anche per un miglioramento della fase climatica, da sub-atlantico freddo a sub-atlantico caldo, (ottimo climatico medioevale) fase favorevole che perdurò fino al 1200 d. C..

1.4 La vite in Italia

Nei tempi antichi al nostro paese venne dato il nome di *Enotria tellus*, cioè terra del vino. Ogni italiano, al momento della nascita, diventa cittadino di Enotria ed è naturale amico del vino; ciò non corrisponde a un vizio ma a un'arte. La storia della viticoltura italiana risale intorno al 1000 a.C., quando i Greci conquistarono il bacino del Mediterraneo: durante le loro campagne di colonizzazione introdussero la coltivazione della vite nel nostro Paese, dapprima in Sicilia e Calabria dove sorsero le prime basi commerciali greche, poi progressivamente verso nord. Nel VII secolo a.C., infatti, testimonianze etrusche dimostrano che nell'odierna Toscana il vino era prodotto e commerciato. All'epoca dell'Impero Romano, la coltivazione della vite si diffuse nell'Italia settentrionale e nei territori d'oltralpe. Con le invasioni barbariche, la viticoltura subì un rapido declino per poi rifiorire molti anni più tardi nel XIII secolo e soprattutto nel Rinascimento. In seguito a questo periodo, molto fiorente per il mondo del vino (fu in quest'epoca infatti che vennero fondate famose case vinicole ancor'oggi esistenti), la viticoltura nel XVI secolo conobbe nuovamente un tracollo, in concomitanza con la decadenza della casata dei Medici, quando l'Italia cadde sotto il predominio spagnolo-asburgico. I rivolgimenti politici del XIX secolo ne permisero la rinascita ma solo fino alla seconda metà dell'800: è a quest'epoca che risale la catastrofe della

fillossera. Ad aggravare questa situazione già di per sé drammatica giunsero anche le due guerre mondiali che determinarono una vera e propria distruzione dei vigneti. Da documenti storici risulta che a fine Ottocento si coltivavano in Italia circa 3000-4000 vitigni mentre oggi risultano iscritti al Registro Nazionale da vino circa 450 vitigni e solamente 20 sono coltivati sul 60% della superficie vitata italiana. Da allora il vino italiano diede i primi segni di ripresa soltanto intorno al 1970. (J. Priewe, 2002).

Le cause della perdita di biodiversità sono molteplici e riassumibili in 5 punti:

1. L'avvento di parassiti distruttivi.

Il più importante è sicuramente la fillossera; importata con il commercio dall'America, ha praticamente eliminato i vitigni in Europa e solo l'innesto su piede americano ha permesso di evitare la scomparsa della *vitis vinifera sativa*. Da non dimenticare poi la peronospora e l'oidio, anch'essi importati dall'America, i quali hanno costretto i viticoltori ad utilizzare in modo consistente la chimica per proteggere le vigne.

2. Ricorso alla più complicata pratica dell'innesto su piede americano.

Fino ai primi del Novecento la vite era estremamente semplice da moltiplicare in quanto possiede un'elevata attitudine rizogena. La fillossera però ha fatto sì che per propagare la vite ci fosse bisogno di innestarla su piede americano; questa tecnica non era eseguibile da tutti gli agricoltori, che mancavano non tanto in praticità ma in conoscenza.

3. Passaggio da un'economia basata sull'autoconsumo a quella di scambio.

Fino a quando la coltivazione della vite era rivolta a una produzione di vino per autoconsumo non si prestava un'attenzione così elevata a certi standard qualitativi e la domanda era ampiamente soddisfatta. Con l'ampliarsi del commercio e la conseguente esportazione di prodotti all'estero si è puntato su prodotti che andassero a soddisfare questa nuova domanda a discapito di quelli più tradizionali.

4. Abbandono dell'agricoltura per l'industrializzazione del territorio e lo sviluppo delle aree urbane.

Il boom economico ha fatto sì che il nostro paese fosse investito da un'importante industrializzazione, la quale ha portato a un incremento cospicuo della popolazione. Tutto questo ha ridimensionato la superficie agricola e quindi anche quella vitata. Nel 1970 infatti la superficie vitata era di 1109 ha/1000 mentre nel 2010 era di 630 ha/1000 (censimento dell'agricoltura 2010 ISTAT); si ha avuto una perdita di circa il 42%.

5. Precise regole di produzione dei vini IGT/DOC/DOCG anche per la base varietale.

La produzione di alcuni vini italiani deve seguire un disciplinare che ne tuteli la qualità in tutti i processi produttivi. Il disciplinare è un insieme di regole che

stabiliscono quali e quanti vitigni si possano utilizzare per produrre un vino Doc e Docg, in quali zone e in che condizioni possano essere prodotte le uve che verranno utilizzate, le condizioni di vinificazione, le caratteristiche del vino sotto l'aspetto chimico, fisico (acidità, livello alcolico) ed organolettico, l'affinamento e l'invecchiamento.

La viticoltura moderna, considerata l'importanza della biodiversità accumulata in millenni di viticoltura e la necessità di segmentare l'offerta di vino all'interno di un mercato globalizzato, è sempre più orientata al recupero di antichi vitigni. La rinascita dell'interesse verso i vitigni minori si è concretizzata in vari programmi di recupero, studio e valorizzazione di vitigni locali minori, o di antica coltivazione (Virgili et. al. 2007), partendo dalle cultivar conservatesi prevalentemente in vigneti antichi. Una soluzione, per impedire che l'erosione genica continui e per rendere più efficace l'azione di protezione della diversità genetica, consiste nel privilegiare la raccolta di materiale da conservare in luoghi molto diversi tra loro dal punto di vista pedo-climatico piuttosto che nel concentrare la pressione selettiva su un solo luogo, per massimizzare così la diversità dei caratteri quantitativi e qualitativi. E' necessaria quindi la costituzione di collezioni di germoplasma e banche dei geni per preservare tale patrimonio ed evitare che si estingua. Oltre alla conservazione ex situ ed in vivo che è rappresentata dalle collezioni ampelografiche, vi è una conservazione ex situ ed in vitro che prevede una conservazione del materiale sotto forma di tessuti o apici vegetativi in ambienti confinati a bassa temperatura (crioconservazione). Di solito si trascura per motivi economici la conservazione in situ che consiste nel mantenere la variabilità nei vigneti più antichi, dove è stata in passato raccolta in modo più o meno inconscio dal viticoltore o se ne è creata di nuova attraverso l'accumulo delle mutazioni geniche e genomiche. Le collezioni, quindi, hanno il compito di assicurare la conservazione delle risorse genetiche della vite, soprattutto quelle autoctone, limitando al minimo il rischio di contaminazione e di perdite, e di rappresentare un luogo privilegiato per lo studio approfondito delle caratteristiche genetiche e produttive dei vitigni, sia da utilizzare nei programmi di miglioramento genetico sia da trasmettere ai produttori viticoli. Questi obiettivi potranno essere raggiunti con maggiore facilità se saranno curati collegamenti mirati con altre collezioni (Scienza e Valenti, 1999).

1.5 Storia della viticoltura valtellinese

Nel nord della Lombardia, racchiusa fra le Alpi Retiche e le Orobie, la Valtellina si snoda da Piantedo (appena lasciato il lago di Como a Colico-trivio di Fuentes) a Livigno e fino al confine con la Svizzera. Per 120 chilometri è percorsa dal fiume Adda, immissario del Lario, ed il versante in sponda destra, esposto al sole, è movimentato da terrazzi



e conoidi. Il tratto da **Inquadramento territoriale della Valtellina** Ardenno a Tirano, con

Sondrio al centro, gode di un irraggiamento particolare e vi si coltiva da secoli la vite. La PAR (radiazione luminosa solare fotosinteticamente attiva), rilevata nell'areale viticolo valtellinese durante il periodo vegetativo della vite, risulta paragonabile a quella dell'area mediterranea. Le ore di sole/anno e la sommatoria delle temperature attive pongono la Valtellina tra le zone a clima temperato e quindi area vocata alla coltivazione della vite.

Le prime fonti storiche relative alla coltivazione di vigneti in valle risalgono all'epoca carolingia. Tuttavia è emerso da reperti archeologici che già durante il periodo romano la produzione viticola valtellinese fu prospera, come confermano scritti di importanti autori latini quali Plinio il Vecchio. Nel periodo successivo, caratterizzato dall'insediamento delle popolazioni barbariche, si hanno poche informazioni riguardo la coltivazione della vite ed è solo durante il basso Medio-Evo che si intensificano i lavori di dissodamento delle terre comunali o di villaggio e si ha la formazione dei terrazzamenti sul versante retico. La realizzazione di questi primi impianti di viti può essere connessa anche all'attribuzione della Valtellina, nel IX secolo, al monastero francese di Saint Denis, appartenente all'ordine monastico dei Benedettini.

Questa fraternità monastica già all'epoca costituì comunità diffuse in tutta Europa contribuendo, secondo la regola dell' "Horat et laborat", alla diffusione della cultura della vite e del vino.

E' dal "Codex Diplomaticus Longobardiae" che si ricavano le prime fonti documentarie certe sulla coltivazione della vite in valle, relative ad atti di compravendita e di locazione di vigneti ubicati in particolare nella bassa valle e nella zona di Sondrio; compare la dizione "Loco et Fundo" e la voce "vinea" (vigna). Il primo documento è datato Delebio 18/12/837. (Bongiolatti 1993)

A partire dal XI secolo, accanto alla rinascita civile e religiosa con l'istituzione delle Pievi e durante il basso Medio-Evo, si intensificano i lavori di dissodamento e di sistemazione a terrazzo a scapito delle terre comuni e delle zone incolte e la vite si diffonde nella media ed alta valle.

Un ruolo attivo ebbero le comunità religiose e monastiche di S. Remigio e S. Perpetua (1140) nel Tiranese (monasteri con vestigia carolingia) e di S. Maria a Dona presso Prata (1160).

Nei secoli XIII-XV si assiste ad un consistente sviluppo della coltura della vite.

L'apertura di nuove vie di comunicazione, consistenti flussi migratori e di famiglie importanti dal Comasco ma anche da area alpina (Val Venosta, Val Bregaglia), il passaggio alla Signoria del Ducato di Milano degli Sforza e l'affermazione del contratto agrario che va sotto il nome di "Livello Valtellinese" portarono un effetto favorevole all'economia della valle.

Si assistette ad una grande diffusione della viticoltura sulle aree più vocate delle pendici retiche nella media ed alta Valle.

Vaste proprietà delle famiglie nobiliari vennero trasformate in vigneti e altrettanto accadde per i terreni di spettanza delle comunità pubbliche o di villaggio, dei monasteri ed enti di natura religiosa. Connessa a questa situazione favorevole per la viticoltura fu l'applicazione e la diffusione del contratto di livello "ad meliorandum," forma di locazione perpetua ed ereditaria, in cambio della quale il coltivatore (massaro) doveva riconoscere al proprietario (direttorio) una quota fissa ed immutabile per qualità e quantità di un prodotto agricolo fissato di volta in volta.

La garanzia del godimento continuativo e perpetuo (il patto si tramandava da padre in figlio) per il viticoltore valtellinese appagò il sentimento di attaccamento alla propria terra e l'idea o l'illusione della proprietà.

Questo patto agrario di enfiteusi si applicò a partire dal XIII fino alla fine del secolo XIX e influenzò in maniera determinante l'economia rurale valtellinese: favorì la capitalizzazione del lavoro attraverso la realizzazione dei terrazzamenti.

Nel 1400 il commercio del vino, favorito dalle nuove vie di comunicazione, (Spluga, Maloia, Settimer), da accordi con i Grigioni e privilegi accordati al contado di Bormio e Chiavenna, si ampliò ed il prodotto raggiunse zone d'oltralpe come Svizzera e Germania ma anche la Lombardia e le regioni del Veneto.

Il vino valtellinese era un genere assai ricercato per l'esportazione e spesso fu prescelto in occasione di importanti incontri storici (Concilio di Trento, 1563).

Il distacco della Valtellina dal Ducato di Milano ed il passaggio con Bormio e Chiavenna alla dipendenza delle "Tre Leghe" (1512), stato che diventerà l'attuale Cantone Grigione in Svizzera, creò le condizioni favorevoli per lo sviluppo della viticoltura.



Terreno strappato alla roccia

Dal 1500 al 1800 compreso si assistette ad un'ulteriore espansione della superficie vitata e si verificò il massimo sfruttamento dei terreni disponibili, grazie alla realizzazione dei terrazzi vitati, anche dalla roccia nuda, senza l'ausilio di alcun supporto meccanico.

Quest'opera prodigiosa del "genius loci" modificò profondamente la morfologia del territorio, arricchendolo di una struttura muraria monumentale che rimane a tutt'oggi pressoché unica nel panorama europeo, vero e proprio monumento alla laboriosità degli agricoltori montanari.

Gottlieb Kypfeler in "Delices de la Suisse" 1714, riguardo alla Valtellina afferma che "... il vino è ciò che vi ha di più considerevole e la più grande entrata del paese, i filari vi portano dei grappoli d'una grandezza prodigiosa e ve n'ha di tali grappoli che hanno fino 450 e 460 grani d'uva. Il vino è squisitissimo e assai stimato in tutto il paese all'intorno ...".

Anche lo storico Fortunato Sprecher in "Pallad Rhaetica Armata" 1617, aveva riportato le stesse affermazioni e dichiarato che "... giornalmente si vendeva fuori paese più di cento some..." intendendo per soma quanto può portare un cavallo (circa 130 litri).

Romegialli 1614 (1642), parla di 14400 pertiche locali di vigneti e una produzione media annua di 35000 brente di vino.

Lo storico Lavizzari 1713, nel libro "Delle Memorie Historiche della Valtellina" parla di 45 migliaia continue di vigneti terrazzati.

Poco dopo l'Abate Francesco Saverio Quadrio 1755, cita 60 migliaia di costiera vitata nelle sue "Dissertazioni critico storiche intorno alla Rezia di qua delle Alpi oggi detta Valtellina" e riporta: "...giornalmente escono dalla Valle più di 200 some di vino, rappresentando il suo commercio la

più grande entrata del paese; gli abitanti si applicano alla coltura delle vigne più che a quella dei campi .”

Cantù C. 1831, in “ Storia della città e della diocesi di Como” a proposito della produzione di vino nel 1831 riferisce di 89934 some locali, (pari a 117000 hl) mentre Visconti Venosta 1884 (è forse 1834) , in “Notizie statistiche intorno alla Valtellina” riferendosi all’aratorio vitato e ronchi, riporta la superficie di 55806

pertiche metriche pari a 81113 pertiche valtelinesi ed una produzione di 83000 some metriche (83000 ettoltri).

Luigi Torelli 1845, contestando i dati del Venosta, nelle sue “Osservazioni sulla condizione presente della Valtellina” calcola



Terrazzamenti vitati in Valtellina

la produzione attorno alle 160000 some (200000 ettoltri).

Nel 1853 l’Imperial Regia Giunta del censimento con la formazione delle tariffe d’estimo catastale per l’attuazione del nuovo censo (imposta erariale) registrava in 54456 pertiche metriche (79151 pertiche locali) il terreno comunque vitato nella provincia di Sondrio. (1764 ha terrazzati posti in colle e 4725 ha sui conoidi di deiezione o sul fondovalle).

Questa fase estremamente favorevole alla viticoltura si interruppe bruscamente con la comparsa della “Crittogama” (*Oidium tucheri*), patologia fino ad allora sconosciuta (ritenuta un flagello divino secondo la credenza popolare); la sua azione virulenta incontrastata portò nel decennio 1849 – 1859 alla devastazione di buona parte dei vigneti, alla moria di oltre la metà delle viti e alla caduta quasi totale della produzione vinicola provinciale (nel 1857 con 3331 ettoltri).

Fu una calamità con conseguenze disastrose per l’economia della Valtellina basata principalmente sulla produzione e il commercio del vino.

Ritrovato nello zolfo polverulento (considerato “veleno” dai contadini che erano poco propensi al suo impiego) il rimedio efficace di lotta alla malattia, bisognava ripristinare il vigneto.

A sostegno di questo gravoso impegno si distinse l’opera di alcuni amministratori. Di notevole rilievo fu la figura di Luigi Torelli (patriota e primo Presidente della comunità Valtelinese),

governatore della Provincia di Sondrio (1859-61), che provvide per via amministrativa all'acquisto collettivo dello zolfo minerale, alla sua lavorazione in valle e alla distribuzione ai contadini tramite i Comuni.

Nel 1856 lo stesso fondò la "Società Agraria Valtellinese" che tra le varie iniziative, costituì vivai a Sondrio e a Tirano con lo scopo di produrre viti selezionate delle migliori qualità locali da distribuire per il rinnovo e il ripristino del vigneto (Luigi Torelli fu anche il primo presidente del C.A.I. Valtellinese nel 1872, *n.d.r.*)

E' in questo periodo che si attiva la commissione ampelografica provinciale, presieduta dal dott. Carlo Gerini, con il compito di censire e catalogare i vitigni coltivati in Provincia.

Questo lavoro porta alla redazione di un documento, datato 18 dicembre 1882, dal quale si evidenzia che la vite veniva coltivata in Valtellina, sia sulla sponda retica che sulla sponda orobica, dal comune di Grosio a Delebio e dal comune di Verceia a Villa di Chiavenna in Valchiavenna, interessando 55 comuni per una superficie totale di 6489.5 ha.

La Chiavennasca era la varietà più diffusa, copriva circa un terzo della superficie complessiva caratterizzata nel tipo "Comune," "Piccola" e "Intagliata."

Sempre nella seconda metà del XIX sec. fece la sua prima comparsa la "Peronospora" (Plasmopora viticola).

Nell'agosto del 1880 si presentava sui vigneti nei dintorni di Colico e si diffuse poi rapidamente su tutta l'area vitata della provincia.

La produzione dell'annata fu compromessa e lo scarso prodotto ottenuto era di scadente qualità.

Trascorsero infatti alcuni anni prima dell'impiego generale della poltiglia bordolese a base di solfato di rame e ossido di calcio.

Più tardi, 1906-1907, l'arrivo della Fillossera, *Phylloxera vastatrix*, piccolo pidocchio che attacca le radici della vite europea impegnò il mondo rurale valtellinese nella ricostituzione dei vigneti su piede americano.

Sebbene siano numerose le notizie in riferimento alla coltivazione, scarse sono le conoscenze sui vitigni coltivati.

Mentre esiste una ricca documentazione relativa ad atti di vendita o di affitto di vigne, annotazioni di fitti risalenti alla fine dell'alto Medioevo fino al XVII secolo, è solo a partire dal 1700 infatti che fiorisce una vera e propria letteratura agronomica, autentica memoria storica della viticoltura locale e dei vitigni coltivati, testimonianza diretta dell'importanza di questa attività agricola per l'economia della Valtellina.

E' Pietro Ligari, eclettico artista sondriese, nelle famigliari annotazioni "Ragionamenti di Agricoltura" 1752, che ha il merito di descrivere per la prima volta le "sorti" di Chiavennasca, che

sostiene essere tre, e presenta anche la “Rossola,” la “Prugnola,” la, “Bresciana” la “Balsamina,” la “Rampina,” la “Negriera,” e le altre “spezzie” a bacca bianca, la “Moscatellona,” la “Moscatella,” e la “Comune” così identificata perché la più diffusa.

Un’analisi qualificata ci proviene dallo studio di Heinrich Lehmann, viaggiatore tedesco , in “Die Laudschaft Veltlin” 1797, che evidenzia oltre trenta varietà di uve coltivate, e sostiene che *“la Chiavennasca è la più eccellente e prelibata uva e, osservando il nome, deve essere arrivata da “Cleve””*. L’autore sbagliò però ad attribuire l’origine etimologica del nome Chiavennasca alla vicina Chiavenna.

Arricchì l’esposizione aggiungendo tra i più raffinati la “Pignola,” la “Merlina,” la “Corvina,” la “Margna,” la “Schiava,” o “Paganone,” la “Botagera,” il “Pignacco,” la “Martesana,” il “Figoria,” la “Peverella.”

Come il Ligari distinse tre tipi di Chiavennasca considerando la morfologia della foglia e del grappolo, anche il Lehmann, osservando l’incisione del lembo fogliare, identificò i seguenti tipi di Chiavennasca: *“ rossa non innestata,” “ rossa mediocrementemente innestata,” “rossa fortemente innestata.”*

Giuseppe Filippo Massara, in “Prodromo della Flora Valtellinese” 1834, scrive: *“... gli agricoltori nostri chiamano vere vigne quelle che si trovano in pendio (ronchi) e fondi piantati a vite quelle altre vigne che sono in parte piana o quasi piana, sebbene poste sul fianco della montagna; e l’uva delle prime situazioni estimasi di un valore quasi doppio di quella delle altre. Poi le diverse sorte di uve producono diversa sorte di vini; il migliore si ottiene dalla cosiddetta Chiavennasca o sola o mista alla Rossola od alla Brugnola. Mezzo tra le uve buone e le inferiori la “Bresciana,” il “Berzamino,” il “Corvino” e il “Paganone;” da ultimo le meno stimate sono la “Negrera,” il “Negrullo” od uva dolce, la “Montorfolà, ”l’uva matta”...e accenna all’esistenza di altre varietà che non nomina. “Le vigne di Sassella (Sondrio), di Grumello (Montagna), e dell’Inferno (Pendolasco), nel primo distretto,” aggiunse, “producono li più famosi vini, siccome quelle le di cui viti si trovano nelle situazioni ed esposizioni più sopra stabilite e la cui uva è quasi sempre la Chiavennasca mista talvolta alla Rossola ed alla Brugnola”.*

L’imperversare della Crittogama nel decennio 1849-59 aveva determinato la moria di oltre la metà delle viti e, trovato nel ricorso allo zolfo in polvere il rimedio efficace, rimaneva l’impegno gravoso del viticoltore di ricostituire il vigneto.

La Società Agraria appena costituita individuò nella sperimentazione agricola un’attività a sostegno della viticoltura che si concretizzò con la realizzazione dell’orto agrario a Sondrio e a Tirano (1859-1861).

Parte di questi appezzamenti presi in locazione furono destinati all'impianto di un vivaio di viti con lo scopo di produrre il materiale occorrente per il rinnovo ed il ripristino dei vigneti e per garantire la propagazione delle migliori varietà locali.

La Chiavennasca fu preferita in quanto allora i vini più ricercati erano quelli prodotti nei dintorni di Sondrio, dove questo vitigno contribuiva in maniera determinante alla qualità del vino.

Si pensò anche di introdurre in provincia vitigni nuovi che si presumeva resistenti all'oidio e di studiarne l'adattabilità alla variabilità dei nostri ambienti; tutto questo per perfezionare le caratteristiche organolettiche dei vini.

I vivai erano così composti:

Viti di paese: Chiavennasca, Pignola e Rossola;

Viti forestiere: Nibiolo, Montepulciano, Bordeaux blanc, Bordeaux noir, Bourgogne blanc, Bourgogne rouge, Frontignano, madera, Carì nero di Piemonte, Bracchetto, Pinneau franc, Grignolino, Barbera, Malvasia d'Asti, Malvasia bianca, Teinturier, Uvarino, Auvergnat nero ed Anrè ortaieber.

Alcuni vitigni importati dal nuovo continente si rilevarono infatti resistenti all'attacco dell'oidio (Jork Madeira, ibrido produttore diretto) ma furono pericolosi veicoli di trasmissione della fillossera. Lo sviluppo del commercio di tali vitigni favorì contemporaneamente la diffusione di tale parassita; ne furono dapprima colpite le zone della Francia (1875), Portogallo e successivamente si estese alle restanti regioni viticole europee.

Antonio Zanelli in "Viticoltura e Vinificazione" 1867, espone alcuni criteri che devono guidare i viticoltori nella scelta del vitigno e sottolinea l'importanza del binomio vitigno-ambiente, come premessa vincente di qualità; raccomanda inoltre di non farsi distogliere da vitigni più generosi, ma meno qualificati.

Egli valutò le caratteristiche genotipiche del vitigno quali l'epoca ordinaria di maturazione, il grado medio glucometrico del mosto, la produzione per ceppo ed infine le caratteristiche organolettiche del vino.

Afferma infine che i viticoltori valtellinesi hanno scelto la Chiavennasca come vitigno principale sulla base dell'esperienza maturata nel tempo.

Barbieri, in "Lettere Agricole" 1873, non manca a raccomandare e consigliare i viticoltori a limitare il numero dei vitigni coltivati alla sola Chiavennasca e Rossola per la bontà superiore delle loro uve allo scopo di caratterizzare il vino locale ed essere meglio rispondente alle esigenze nuove di mercato.

Carlo Gerini, presidente della Commissione Ampelografica Provinciale, in "Monografia della Viticoltura Valtellinese" 1883, cita: "...il viticoltore valtellinese no ha fare grande studio per

procedere nella scelta delle varietà dei vitigni che meglio gli convengono. Egli sa infatti, ed è per lui principio indiscutibile, che due sole sono le varietà di vitigni, il Chiavennasco ed il Rossolo, che gli conviene coltivare nei vigneti e dove non solo si coltiva per la qualità, ma per la quantità ad un tempo.

Questi vitigni si coltivano nei migliori vigneti da Ardenno a Teglio ed a Tirano si aggiunge il Pignolo gentile.

Il Berzamino, la Bressana, la Negriera, la Montorfana e Schiava sono invece più frequenti nei vigneti meno vocati della valle dell'Adda, dove è prevalente l'aspetto quantitativo delle produzioni.

Le varietà più coltivate nei vigneti della Valchiavenna sono il Pezzè, la Canina e la Bellola accanto ad altre di minor pregio...”.

Compito specifico della Commissione Ampelografica era di censire e catalogare i vitigni coltivati in Provincia e soprattutto di individuare i più adatti e acclimatati al nostro ambiente per la superiore qualità del vino, da proporre e incentivare escludendo le varietà più produttive ma meno qualificate. Con l'unificazione italiana si era costituito a Roma nel 1872 il Comitato Centrale Ampelografico che si proponeva di rivedere e riqualificare la base varietale viticola del paese con l'obbiettivo di migliorare la produzione vinicola nazionale attraverso il corretto utilizzo del vitigno.

Nella nostra Provincia questo organismo tecnico si era attivato sotto la direzione del dott. Carlo Gerini che, con estrema diligenza, aveva redatto un prospetto riepilogativo dei Comuni viticoli della Provincia, con le varietà coltivate in ciascun Comune e la relativa superficie interessata, distinta in colle e in piano, e la superficie complessiva provinciale.

Questo documento datato 18 dicembre 1882 fa parte integrante del fascicolo XVII° del bollettino ampelografico anno 1884.

Da questa tabella si evidenzia che la vite veniva coltivata in Valtellina sia sulla sponda retica che sulla sponda orobica dal comune di Grosio a Delebio e dal comune di Verceia a Villa di Chiavenna in Valchiavenna, interessando 55 Comuni per una superficie totale di 6489.5 ha.

Le varietà coltivate e censite risultano in totale 33 ma si annota anche la presenza di altri vitigni sia a bacca rossa che bianca dei quali non si riporta la denominazione.

La Chiavennasca era la varietà più diffusa, copriva circa un terzo della superficie complessiva, caratterizzata nel tipo *Comune, Piccola e Intagliata*.

Da queste indicazioni traspare una presa di coscienza dell'agricoltore nella scelta del vitigno; venne attribuita una maggiore importanza ai vitigni che garantivano una migliore produzione qualitativa e questo orientamento segnò una fase di evoluzione fondamentale per la viticoltura locale.

L'inizio del nuovo secolo, il XX segnò una nuova tappa evolutiva per la viticoltura locale.

L'avvicinarsi alla Valtellina della Fillossera (*Phylloxera vastatrix*), il piccolo pidocchio della vite di provenienza americana, impose la ricostituzione totale dei vigneti, l'abbandono del metodo tradizionale di propagazione della vite e l'adeguamento a nuovi metodi di coltivazione e di vinificazione.

Per contrastare con efficacia il nuovo parassita si propose l'impiego di ceppi americani come soggetti da innesto per formare viti "digene" o "bimembri" cioè costituite da un apparato radicale (portainnesto) di vite americana, resistente alla fillossera, e da un apparato aereo (marza) di vite europea.

Ha origine così la "barbatella" e da questo momento si sviluppa l'attività e la tecnica vivaistica, che ancora oggi conosciamo, naturalmente con i relativi progressi.

Infatti fino a questo momento, la vite veniva allevata franca di piede e la tecnica usuale di propagazione dei ceppi nel vigneto era quella della propaggine ("ravossola") e della talea ("magliuolo" o "rasol"); non era invece molto diffusa l'attività vivaistica con la preparazione delle talee radicate ("piantarole"), così come aveva illustrato il Ligari con dovizia di particolari.

Queste ultime venivano preparate in genere nel vigneto stesso utilizzando materiali provenienti da tralci delle viti coltivate che, dopo aver radicato, venivano trapiantati per aumentare la densità dei filari.

Carlo Gerini, nel 1879, in veste di delegato governativo per la ricerca e la sorveglianza della fillossera (si era costituito il corpo delle vedette fillosseriche con il compito di segnalare l'eventuale presenza del parassita nei vigneti), iniziò le prime prove volte alla ricerca ed alla individuazione di ceppi americani più resistenti alla fillossera, alla verifica dell'adattamento ai nostri terreni e all'affinità con le nostre varietà.

L'iniziativa venne ripresa all'inizio del nuovo secolo dal Comizio agrario (costitutosi nel 1867 dalla Società Agraria) e dalla Cattedra Ambulante dell'Agricoltura (organismo di consulenza tecnico-scientifica costituitosi in Sondrio nel 1902).

In questo periodo, nel 1903, si realizza a Sondrio un vivaio di piante madri americane con 40 varietà diverse e, con la direzione del dott. Cinzio Campi, si dà avvio ad una attività vivaistica istituendo vivai a Sondrio, Ponte, Tovo, Morbegno e Chiavenna con una notevole produzione di barbatelle, per soddisfare e garantire le richieste dei viticoltori.

Nel 1907 furono 50000 le nuove barbatelle, la maggior parte prodotte in seguito a prenotazione da parte dei viticoltori.

I portainnesti adottati erano:

-Riparia gran glabra e Riparia glorie per i terreni più freschi;

-Riparia x rupestris 3309, Riparia x rupestris 3306, Riparia x rupestris 101-14, Rupestris du lot, per le condizioni ordinarie, purchè non si verifichi eccezionale deficienza di terra;

-Berlandieri x Riparia 420A, Berlandieri x Riparia 420B, Berlandieri x Riparia 34, Berlandieri x Riparia 157-11, per i terreni di minor profondità.

Le marze furono: Chiavennasca di Sondrio, Chiavennasca di Castione, Rossola, uve da tavola diverse, Barbera e Griserà.

La Negrera era richiesta invece dai viticoltori del mandamento di Morbegno e spesso le marze erano fornite dallo stesso viticoltore.

La Cattedra Ambulante di Agricoltura dava poi le indicazioni per procedere correttamente nell'opera di ricostituzione del vigneto valtellino: estirpazione totale di tutti i ceppi e dei pali e loro distruzione mediante incenerimento, scasso del terreno spinto alla profondità di 80 cm, indicazioni sul sesto d'impianto e sulla posa delle giovani piantine o barbatelle.

La necessità contingente di conservare la coltura della vite dall'attacco della fillossera impose al settore viticolo per la prima volta il rinnovo del vecchio vigneto disetaneo eterogeneo e di rivedere le vecchie abitudini tramandate da padre in figlio, recependo nuovi metodi di coltivazione e di vinificazione.

L'arrivo della Fillossera nel 1906-1907 impegnò per oltre un ventennio il mondo rurale nella ricostituzione dei vigneti su piede americano e, come documentato a riguardo della Crittogama, questi eventi calamitosi non hanno portato a scelte varietali diverse per il reimpianto e il rinnovo dei vigneti.

Di fatto, la Chiavennasca è stata prescelta e privilegiata dai viticoltori sia tra le viti tradizionali locali sia tra le viti di provenienza esterna (alloctona), in particolare dalle zone più vocate alla coltivazione della varietà.

Altro incentivo allo sviluppo della viticoltura derivò dalla proposta di legge dello "svincolamento dei livelli e dell'affrancamento dei vincoli enfiteuti" (1859); ciò consentì a molti viticoltori di acquisire la piena proprietà dei terreni coltivati.

La clausola del contratto di livello di riconoscere al proprietario una quota fissa per qualità e quantità di un prodotto agricolo nel caso specifico aveva ostacolato il rinnovo della coltura, spingeva il viticoltore a ricercare i ceppi più produttivi e a valutare la produzione in termini quantitativi.

Tutto ciò, oltre all'espansione della viticoltura in aree non sempre vocate, portò ad un deterioramento qualitativo e dell'immagine del prodotto.

L'apertura di nuove vie di comunicazione (S. Bernardino nel 1820 dapprima, traforo del Gottardo poi, 1882) ed il miglioramento della rete viaria interna su strada e ferrovia consentì ai nostri

tradizionali clienti d'oltralpe di raggiungere nuovi mercati più concorrenziali, anche se con produzioni di qualità inferiore.

Il mercato del vino valtellinese ne risentì pesantemente in quanto il Cantone Grigione rimase l'unico suo sbocco di esportazione.

Sono queste le premesse che portarono alla “Crisi Vinicola Valtellinese” che perdurò e si acui nei primi decenni del secolo scorso (1930); in questo periodo infatti il mercato di Coira e di Zurigo si affievolì ulteriormente tanto da considerarsi chiuso.

La produzione vinicola era caratterizzata da una quantità preponderante di vini da pasto comuni e da una notevole produzione di vini da pasto adatti all'invecchiamento.

Questi ultimi, definiti anche classici o superiori (d'arrostò), hanno costituito da sempre la categoria merceologica dei vini di Valtellina da esportazione, acquistati dalla clientela svizzera per essere stagionati ed invecchiati nel loro paese e venduti a prezzi superiori.

Questa tendenza commerciale si modificò nel tempo ed il vino veniva acquistato non più per essere invecchiato, ma per un consumo immediato con conseguente deprezzamento qualitativo.

La difficoltà di commercializzazione del vino Valtellinese fu oggetto di dibattito in occasione della tornata dell'Accademia Italiana della vite e del vino svoltasi a Sondrio nel 1951.

In tempi successivi, (1953) la C.C.I.A.A. di Sondrio (Comm. Bissoni) e I.P.A. (Prof. Covatta), sensibili a questo problema, istituirono un vigneto sperimentale in località “Fiorenza” (comune di Tresivio).

La sperimentazione in tale settore era orientata all'identificazione di vitigni capaci di migliorare le nostre produzioni enologiche e quindi al favorire la loro introduzione nei nuovi impianti, con l'intento primario di migliorare le caratteristiche del vino comune da pasto.

E' in tale fase di sperimentazione che accanto ai nostri vitigni classici già acclimatati si avviò la coltivazione di nuovi vitigni importati da altre regioni.

I vitigni locali a bacca rossa messi a confronto furono: Bressana, Rossola, Pignola e Chiavennasca; i vitigni di importazione invece: Cabernet franc, Cabernet sauvignon, Merlot, Sangiovese, Ciliegiole e Pinot nero; quelli a bacca bianca: Riesling renano, Pinot bianco e Pinot grigio.

Nel 1958 venne effettuata la prima microvinificazione delle uve dei singoli vitigni sopra menzionati, effettuata presso la stazione sperimentale di viticoltura ed enologia di Conegliano Veneto, sotto la direzione del Prof. Cosmo; inoltre furono eseguite analisi chimiche e l'esame organolettico del vino mediante degustazione.

I dati di cinque anni di lavoro furono positivi per i vitigni di Chiavennasca, Pignola, Pinot nero, Merlot, Riesling renano e Pinot bianco, dei quali si evidenziò la produzione di vini di qualità superiore.

Il Merlot unito alla Chiavennasca, nella proporzione di circa metà e metà, si dimostrò particolarmente adatto alla produzione del vino di normale consumo.

Con l'istituzione della legge sulla tutela della denominazione dei vini (D.P.R. 12/07/63 N° 930 G.U. N° 188 del 15/07/63) si ha il riconoscimento nel 1968 della produzione vitivinicola Valtellinese con la Denominazione di Origine Controllata, vino "Valtellina" e vino "Valtellina Superiore."

Questi disciplinari di produzione delimitano le zone tipiche per la produzione del vino D.O.C. e ne regolamentano la produzione a salvaguardia della qualità e della tipicità del prodotto.

L'area di produzione del vino "Valtellina Superiore" comprende quattro sottozone con l'indicazione di Sassella, Inferno, Grumello e Valgella.

Successivamente, con decreto del Mipaf del 24 giugno 1998, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n° 159 del 10 luglio 1998, si ottiene il riconoscimento qualitativo della DOCG per l'area di produzione del vino "Valtellina Superiore" DOC.

Le aree vitate poste fuori i confini delimitativi della zona a DOC e DOCG prendono la denominazione di Terrazze Retiche di Sondrio per la produzione di vino ad Indicazione Geografica Tipica.

Nel corso dell'anno 2002 si ottiene il riconoscimento di una nuova sottozona denominata Maroggia DOCG, la modifica del disciplinare di produzione vino "Valtellina" DOC in "Rosso di Valtellina" e l'introduzione di un nuovo disciplinare di produzione del vino DOCG "Sforzato di Valtellina".

Questi vini sono ottenuti da uve Nebbiolo e all'uvaggio concorrono altri vitigni a bacca rossa raccomandati per la Provincia di Sondrio per una percentuale massima del 10%.

Attraverso la tutela delle aree vitate terrazzate poste sulle balze della fascia pedemontana del versante retico e vocate alla vite, la scelta e la selezione del vitigno Nebbiolo-Chiavennasca, la valorizzazione e la diversificazione dei vini fini o superiori che vengono stagionati e invecchiati prima di essere posti in commercio, si registra, particolarmente in questi ultimi decenni, un forte recupero dell'identità enologica valtellinese, della sua immagine e prestigio.

Le testimonianze e le indicazioni sopra riportate sulle varietà coltivate richiamano l'attenzione maggiore verso la Chiavennasca; coralmemente si ribadiscono le sue ottime caratteristiche produttive e qualitative e il buon adattamento all'ambiente valtellinese.

Emerge chiaramente, da queste fonti storiche, la presa di coscienza dell'agricoltore verso la scelta di questo vitigno che garantisce la migliore produzione qualitativa.

Un oggettivo riscontro scientifico a supporto della validità della Chiavennasca ci viene oggi proposto da un nuovo progetto di sperimentazione viticola ed enologica e di confronto tra la varietà con altri vitigni da vino di recente attuazione in Provincia.

Il progetto attuato dalla Fondazione Fojanini di Studi Superiori di Sondrio prende il nome di “Studio finalizzato all’aggiornamento e alla qualificazione della piattaforma ampelografica nazionale e regionale.”

Partendo dal presupposto che individua nel corretto uso del vitigno lo strumento fondamentale per elevare la qualità dei vini, lo studio vuole valutare per le diverse aree viticole italiane i vitigni di sicura qualità sia tra quelli autoctoni che di importazione e di recente diffusione, allo scopo di poter sfruttare anche l’eventuale complementarietà e produrre un vino di maggiore completezza.

Pertanto, nella primavera 1992 si realizza a Berbenno di Valtellina in località “La Priora” un vigneto sperimentale nel quale si pone a confronto la Chiavennasca con 20 tra i principali vitigni italiani e con i vitigni di recente diffusione nelle nuove aree viticole mondiali.

A conclusione del lavoro, dopo cinque anni di sperimentazione e di vinificazione, il risultato è stato positivo per la Chiavennasca e il Nebbiolo per la produzione di vini di qualità superiore.

Tra i vitigni a carattere nazionale e a bacca rossa si sono distinti, per caratteristiche agronomiche e colturali nonché per produzioni enologiche qualitative e complementari con la Chiavennasca, il Merlot, il Cabernet sauvignon, il Nero d’Avola, il Pinot nero e la Croatina.

Verdicchio, Fiano, Incrocio Manzoni, Sauvignon blanc, Pinot bianco e Chardonnay sono i vitigni a bacca bianca che hanno avuto una valutazione di merito finale positiva.

Tutto ciò a confermare la validità delle scelte e degli orientamenti fatti nel lontano passato e che ancora oggi si dimostrano e si confermano corrette e di estrema attualità. Oltre un terzo dei terreni infatti sono coltivati a Nebbiolo, vitigno già all’epoca denominato localmente Chiavennasca.

A partire dal dopoguerra gran parte dei vigneti coltivati sui conoidi e posti alla base dei versanti sono stati riconvertiti alla coltivazione del melo o sottratti alla viticoltura dall’urbanizzazione di queste aree.

I terrazzamenti sono uno spettacolo agli occhi di visitatori e turisti e al tempo stesso costituiscono una tutela per il territorio. Lungo i versanti, per una quarantina di chilometri, la vite (la quasi totalità del vitigno è il Nebbiolo localmente detto Chiavennasca, varietà secondarie, Pignola, Rossola, Brugnola) prospera grazie alle particolari condizioni ambientali e alla fatica e alla passione di generazioni e generazioni di vignaioli che, modificando il paesaggio agrario, hanno creato la più estesa viticoltura verticale d’Italia. (Bongiollati 1993)

1.6 Caratteristiche strutturali dell'areale viticolo valtellinese

	(ha)
Superficie viticola totale della Valtellina/Provincia di Sondrio	995
Superficie viticola totale con difficoltà strutturali (altitudine, forte pendenza, terrazzamenti)	915
Superficie con pendenze > 30%	400
Superficie ad altitudine > 500 m s.l.m.	200
Superficie terrazzata	915
Limiti altimetrici dei vigneti (m s.l.m.)	900

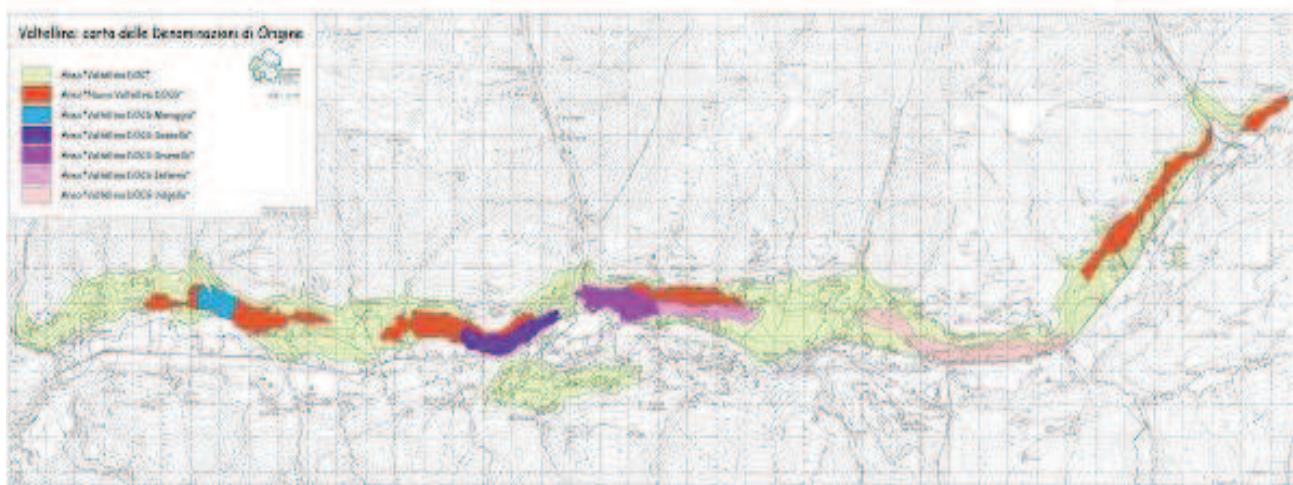
La distribuzione dei vigneti con difficoltà strutturali sul territorio continua sul versante retico (destro idrografico) da Dubino a Tirano, dai 300 agli 800 m s.l.m.. (Dati aggiornati al 2006)

Il vitigno principale è la Chiavennasca che risulta essere abbondantemente superiore all'85% delle cultivar coltivate. Questo è anche imposto dal disciplinare che impone ai viticoltori valtellinesi di vinificare con almeno il 90% delle uve provenienti da Chiavennasca. La piattaforma ampelografica, quindi, è sostanzialmente a monovitigno. Questo ha ripercussioni sia per quanto riguarda la maturazione delle uve (vi sono stati anni in cui l'uva faticava a maturare e quella matura non raggiungeva un sufficiente grado zuccherino), sia per quanto riguarda la diversificazione del prodotto.

I cambiamenti climatici degli ultimi anni stanno migliorando la situazione, in quanto nell'ultimo decennio non si sono più riscontrati problemi di bassa gradazione zuccherina, ma al contrario ci sono state annate in cui le uve avevano un grado zuccherino troppo elevato, che portava ad avere vini con una gradazione alcolica altrettanto elevata per il disciplinare di produzione del D.O.C. valtellinese.

Ripartizione della superficie

Il 20% della superficie si trova in aziende aventi un'estensione superiore ai 3 ettari. Tali aziende rappresentano l'1% del totale. L'estensione da 1 a 3 ha concerne il 15% della superficie ed il 3% delle imprese. Vi è il 49% della superficie e la maggioranza delle aziende con il 44% del totale aventi dimensioni comprese tra 1 e 0,2 ha. Al di sotto dei 0,2 ha si ha il 16% della superficie con il 52% delle aziende.



Carta delle Denominazioni di Origine in Valtellina

1.7 Ricchezza varietale della vite coltivata

I diversi tipi di ambiente degli areali di distribuzione del genere *Vitis* e il processo evolutivo di domesticazione di *Vitis vinifera*, gli spostamenti antropici e l'interesse commerciale suscitato da questa specie comportarono lo scambio di materiale vegetale tra zone geograficamente lontane ed isolate. Questo ha determinato lo scambio di geni che hanno arricchito ulteriormente la piattaforma varietale viticola in via di costruzione, creando il complesso panorama che oggi osserviamo. Un ulteriore motivo che ha determinato un aumento delle diversità varietale è certamente il metodo di propagazione utilizzato. Inizialmente la riproduzione sessuale e il reimpianto dei semi ottenuti hanno avuto un ruolo primario nell'espansione della viticoltura e nella generazione di nuovi fenotipi, spesso corrispondenti a genotipi completamente diversi. La propagazione per seme ha permesso di ottenere la grande variabilità genetica della vite, permettendo la "creazione" delle

diverse cultivar, in alcuni casi ancora oggi diffuse. In seguito, l'adozione della propagazione vegetativa (per talea) ha permesso la selezione e diffusione di un elevato numero di piante con caratteristiche identiche per soddisfare i bisogni agronomici dei viticoltori. La propagazione agamica non ha comunque bloccato l'evoluzione di questa specie, tutt'ora in atto, e che viene salvaguardata dall'attività di selezione clonale operata dai viticoltori. Anche le mutazioni spontanee, se portano ad un miglioramento nel patrimonio genetico della varietà, vengono selezionate come nuovi cloni nell'ambito della varietà, e tale processo, noto appunto come selezione clonale, porta ad un ulteriore incremento della variabilità genetica intravarietale.

La sistematica del genere *Vitis* è stata oggetto di controversie per più di un secolo. Numerosi botanici hanno classificato e fornito nomi per le differenti viti, e in letteratura si ritrova un numero di nomi superiore all'effettivo numero di specie. La determinazione del numero reale di specie di vite, ha assunto un'importanza significativa per il miglioramento della pianta e il lavoro si è concentrato su un numero relativamente piccolo di specie, quelle che da un punto di vista pratico destavano maggiore interesse. Di conseguenza, non si conosce con esattezza la collocazione nel genere *Vitis* di tutte quelle specie di scarso interesse pratico-economico. Spesso le difficoltà che si incontrano nel risalire all'origine delle varietà sono anche dovute al cambiamento che il nome del vitigno subisce passando da Paese a Paese e subendo una sorta di vernacolizzazione che lo fa diventare locale attraverso l'uso di espressioni dialettali. Le varietà locali assumono spesso nomi che derivano da caratteri specifici della loro morfologia o produttività (nome vernacolare) quale il colore della bacca, il portamento della vegetazione, la forma del grappolo, la caratteristica aromatica del frutto o del vino che ne deriva, l'epoca di maturazione, oppure possono derivare dal luogo d'origine (toponimo), o ancora da un sinonimo religioso o dal metodo di propagazione. Questo perché la selezione di questi vitigni, siano essi di origine locale o introdotti, era fortemente integrata con il sistema agrario tradizionale e fatta oggetto di pratiche colturali particolari e locali, determinando così molti errori di sinonimie ed omonimie nell'identificazione del vitigno.

Il patrimonio di diversità genetica della vite è stimato intorno alle 5000 varietà. Tuttavia i grandi cambiamenti di natura sociale e tecnologica intervenuti nel secondo dopoguerra, hanno coinvolto profondamente anche la viticoltura, e soprattutto dagli anni '70 in poi, si è proceduto in direzione dell'abbandono e della successiva irreparabile perdita di vitigni considerati minori, davanti alla diffusione di pochi vitigni internazionali. L'internazionalizzazione del mercato del vino propone modelli commerciali che hanno affermato in poco tempo la loro immagine di grande livello qualitativo, valorizzando alcune varietà riconosciute per questo come "internazionali".

I vitigni quali Cabernet Sauvignon, Merlot, Syrah, Pinot nero, Chardonnay, Sauvignon, ecc., provenienti dalle zone viticole più famose del vecchio continente, hanno avuto una notevole espan-

sione sia per la loro capacità di adattamento ai diversi ambienti, sia per la facilità di gestione agronomica ed i buoni risultati enologici. Questo ha portato tutte le nazioni emergenti ad adottare velocemente tali modelli colturali/commerciali con un conseguente notevole influsso sullo sviluppo viticolo di quei Paesi. La previsione, se la cosa fosse realizzata con l'accettazione totale di questi modelli, è di assistere in tempi non molto lontani ad una oligarchizzazione varietale, nella quale, poche varietà impiantate in tutto il mondo competeranno in un mercato sempre più esigente dal punto di vista qualitativo, ma con una consistente possibilità di giungere ad una banalizzazione della "cultura enologica" e ad un appiattimento della variabilità sensoriale dei vini. Questa situazione metterebbe in crisi soprattutto molte delle viticolture europee ed in particolare quelle ricche di patrimoni genetici peculiari come quello italiano, con una conseguente forte perdita di variabilità nell'offerta di prodotti con caratteristiche di tipicità e di unicità. Le nostre viticolture regionali non potrebbero inoltre contare, nella competizione commerciale, su alcuni fattori storico-culturali che caratterizzano molte zone viticole italiane. Il pericolo, in una situazione di questo tipo, non è solo nella perdita di materiale di importanza "storica", ma è soprattutto nel rischio di restringere sempre più la variabilità dei genotipi in coltivazione. Il rischio diventa ancora maggiore se alla diminuzione del numero dei vitigni coltivati si unisce la barriera selettiva dei cloni, introdotta all'interno delle popolazioni varietali. D'altra parte la diminuzione della variabilità genetica definita "erosione genica", nasce con la viticoltura specializzata; da sempre il viticoltore, per avere maggiori risultati qualitativi, propaga il genotipo migliore selezionando, più o meno coscientemente, alcuni vitigni o biotipi piuttosto che altri destinati all'estinzione. Attraverso il miglioramento genetico, per ottenere precisi risultati si è sfruttata costantemente la variabilità, diminuendola e orientandola verso quegli individui più interessanti. La perdita di variabilità è quindi importante da contrastare poiché questa è alla base del processo evolutivo ed è garante della sopravvivenza di una specie in condizioni non artificiali. Inoltre, la presenza di un'ampia base genetica è fondamentale per attuare un miglioramento genetico mirato attuando selezioni indirizzate verso il raggiungimento di un preciso obiettivo enologico. Il problema che si presenta, dunque, è conservare il patrimonio genetico delle varietà, in quanto fonte di variabilità, ma anche continuare il lavoro di selezione per avere prodotti qualitativamente sempre migliori. Va sottolineato, inoltre, che i vitigni minori, provenendo da selezioni operate su un determinato e ben specifico territorio, durate centinaia di anni, sono meglio acclimatati all'ambiente dove, una volta recuperati, saranno chiamati a produrre con migliori caratteristiche agronomiche di adattabilità, produttività, resistenza ad attacchi patogeni o di insetti. (Scienza e Valenti 1999).

1.8 Scopo del Lavoro

La Valtellina è un territorio di passaggio e di collegamento tra il nord Europa e il Mediterraneo, nonché tra l'Italia occidentale e quella orientale. La sua posizione strategica le ha permesso di essere un punto di incontro e scambio tra culture diverse e, di conseguenza, di essere molto ricca dal punto di vista vitivinicolo.

In valle infatti, si sono incontrate la cultura veneta, lombarda, piemontese, francese e svizzera. Queste civiltà hanno da sempre riposto molta importanza nella produzione del vino e la loro presenza in Valtellina ha arricchito notevolmente la piattaforma ampelografica. Grande merito va poi attribuito agli abitanti locali, i quali sono stati in grado di valorizzare e conservare il meglio che questo incontro poteva offrire.

Alla viticoltura valtellinese è stato dato giustamente l'appellativo di "eroica" poiché gli abitanti sono stati in grado di strappare terreno alla roccia rendendola coltivabile, creando quel paesaggio che ancora oggi meraviglia. Tuttavia, a causa delle condizioni estreme riguardanti i declivi pedemontani, la vite è sempre stata propagata per propaggine. Le pendenze e il forte frazionamento delle proprietà hanno impedito, allora come oggi, la meccanizzazione delle terrazze vitate, rendendo così la propaggine il metodo di propagazione più conveniente per sostituire gradualmente un vitigno. Questa pratica ha permesso di conservare e trasmettere nel tempo numerose cultivar molto differenti, anche se coltivate in comuni limitrofi. Come riportato nei documenti storici sopra citati in Valtellina ogni comune svolgeva un'attività vivaistica volta a custodire e perpetuare le proprie varietà. Questo fa capire quanto la viticoltura valtellinese sia conservativa e posseda una notevole biodiversità.

Detto ciò, si possono percepire le grandi difficoltà che i viticoltori valtellinesi hanno dovuto affrontare con l'arrivo della fillossera: mai nella storia infatti era stato necessario il rinnovo totale dei vigneti.

Questo accadimento ha determinato in seguito la perdita di numerose cultivar minori, in favore di altre più produttive. La scomparsa delle antiche varietà sembra sia cominciata proprio a fine '800, con l'arrivo della fillossera, per poi continuare lungo tutto il XX secolo. Le cause sono numerose e rispecchiano il cambiamento culturale avvenuto in valle soprattutto nella seconda metà del secolo. Con il passaggio dalla civiltà rurale a quella industriale i viticoltori sono diventati sempre meno e con loro è diminuita l'estensione dell'areale viticolo. Zone come i conoidi di deiezione di Bianzone e Ponte in Valtellina, prima coltivati a vite, sono stati convertiti al più gestibile e meccanizzabile meleto; i vigneti a quote più elevate sono stati abbandonati lasciando spazio al bosco, i nuclei

abitativi si sono espansi grazie all'industrializzazione. Tutto questo ha fatto sì che in un secolo sia stato perso l'85% della superficie vitata (6489,5 ha a metà '800, 1000 ha attuali).

Un'ulteriore causa di scomparsa è stato il riconoscimento della Valtellina come zona D.O.C. e D.O.C.G.. Il disciplinare di produzione infatti obbliga il viticoltore ad usare il 90% dell'uva proveniente dal vitigno Chiavennasca e il rimanente 10% da altre cultivar, le quali però non comprendono le vecchie varietà.

Il numero esatto di vitigni andati perduti non è conosciuto con precisione; tuttavia il progetto di recupero delle antiche varietà ha permesso finora di individuare e conservare 80 cultivar di antica coltivazione. Di queste, alcune sono già state descritte ampelograficamente e i loro profili molecolari saranno analizzati per capire se si tratti effettivamente di vitigni differenti o di sinonimie errate.

Per garantire la loro conservazione, la Fondazione Fojanini ha realizzato e gestisce due campi collezione siti in località "I dossi salati" in comune di Sondrio e in località "La Priora" in comune di Berbenno di Valtellina.

Il progetto di recupero delle antiche varietà valtelinesi si pone l'obiettivo di recuperare e salvaguardare le antiche cultivar, per evitare che vada perduto un patrimonio varietale di grande importanza sia genetica che culturale. Gli antichi vitigni, infatti, sono il frutto di secoli di storia della nostra valle e rappresentano un'incredibile opportunità di legame tra le generazioni presenti e quelle passate.

Con questo progetto si spera di riscoprire varietà con caratteristiche organolettiche e aromi capaci di valorizzare e ampliare l'offerta vinicola valtelinese; sarà così possibile la produzione di vini con caratteristiche di originalità e di interesse enologico. Esse sono le qualità che il consumatore di oggi richiede per sfuggire alla globalizzazione dei gusti offerta dai pochi vitigni internazionali diffusi ovunque. Il recupero delle antiche varietà potrebbe permettere inoltre l'individuazione di prezioso germoplasma che permetterebbe sia di rilanciare e ricostruire la diffusione della viticoltura nelle regioni alpine, sia di attuare programmi di miglioramento genetico, in cui si possano trasferire agli incroci caratteri peculiari, quali il loro patrimonio polifenolico e aromatico.

2.MATERIALI E METODI

2.1 Ampelografia

L'ampelografia è una tecnica utilizzata per la descrizione delle viti. Deriva infatti dal greco *ampelos* (vite) e *grafo* (scrivo).

Questo metodo si basa sul concetto di “fissità” dei caratteri legati al genotipo e quindi al vitigno, indipendentemente dal luogo e dall'annata dell'osservazione. Nasce in concomitanza all'aumento di interesse riguardo alle attitudini agronomiche e produttive delle varietà e diventa indispensabile durante la ricostruzione post-fillosserica (1870) in quanto permette di verificare che il materiale acquistato dai vivaisti sia effettivamente quello richiesto. Grazie a questo lavoro di descrizione delle cultivar si ha la realizzazione dei primi cataloghi ampelografici nazionali i quali erano costantemente aggiornati dal MAF in Italia.

Negli anni '60 fu avviata la compilazione di un Registro ampelografico internazionale a cura dell'OIV (Office International de la Vigne et du Vin) con l'intento di raccogliere le varietà coltivate nel mondo (circa 5000). Tuttavia questa iniziativa fu poi abbandonata.

Scopi dell'ampelografia

L'ampelografia ha lo scopo di descrivere i vari organi della vite e di classificare le varietà esistenti attraverso l'esame dei suoi caratteri morfologici permettendo così il riconoscimento varietale ed evidenziando quei caratteri per cui le cultivar differiscono tra loro.

L'OIV e altre istituzioni hanno deciso di armonizzare i caratteri descrittivi, elaborando in comune una definizione precisa dei caratteri ampelografici necessari all'identificazione delle varietà e specie di *Vitis*, con il fine ultimo di parlare lo stesso linguaggio, contribuendo a una conoscenza migliore del patrimonio genetico della vite. L'ampelografia ha quindi l'obiettivo di raccogliere e ordinare tutte le informazioni storiche, geografiche, morfologiche, fenologiche, agronomiche e tecnologiche di una cultivar affinché risultino utili per scelte riguardanti l'introduzione di nuovi vitigni, la conservazione di quelli in via di estinzione, l'utilizzazione di altri a scopo di miglioramento genetico; permettendo di giungere a una classificazione per una sistemazione organica della specie.

Gli studi ampelografici rappresentano un elemento di supporto nell'indirizzare svariati interventi legislativi: dalla regolamentazione degli impianti per un equilibrio dei mercati alla produzione del vino (tutela della qualità).

Metodi ampelografici

Per la catalogazione di una cultivar si possono seguire quattro metodi:

- Metodi descrittivi: si basano sull'osservazione e sulla descrizione dell'habitus morfologico della pianta evidenziando quei caratteri che la rendono diversa da quelle appartenenti a un'altra cultivar.
- Metodi ampelometrici: si basano sulla misurazione di parametri di alcuni organi della pianta e quindi risultano essere più oggettivi e meno legati all'osservazione del rilevatore
- Metodi biochimici: si basano sulla determinazione della presenza e della quantità di sostanze contenute in organi della pianta la cui biosintesi dipende più o meno dal genotipo.
- Metodi molecolari: si basano sulle moderne metodiche di analisi del DNA tramite l'ausilio di marcatori molecolari (microsatelliti). Questo metodo è allo stato attuale quello che garantisce i risultati più certi.

L'utilizzo di un metodo non è vincolante ed è solito fare ricorso a più metodi così da compensare i limiti dei singoli e riuscire in un'identificazione più precisa. Per quanto riguarda il lavoro svolto per la catalogazione delle antiche varietà valtellinesi si sono utilizzati metodi descrittivi, tuttavia seguiranno delle analisi con metodi molecolari per una più precisa identificazione e per capire il grado di parentela di questa antiche cultivar con i vitigni più importanti come il nebbiolo o il barbera.

Metodi ampelometrici

Si effettua la misurazione di parametri riferiti ad organi della pianta (foglie, frutti, ecc.) e, in base ai dati ottenuti, si effettua la catalogazione. Per capire meglio come si procede consideriamo l'esempio della fillometria. Da ogni pianta si prelevano 10 foglie adulte nella zona mediana del tralcio, le misurazioni fogliari si effettuano mediante una tavoletta grafica dotata di puntatore a penna e collegata ad un computer per la memorizzazione dei dati.

Per ogni foglia si indicano 40 punti secondo un ordine definito; sulla base dei valori delle coordinate dei punti evidenziati, il programma misura le distanze tra i punti, la superficie fogliare, l'ampiezza degli angoli e calcola automaticamente i rapporti tra le diverse lunghezze misurate.



Tavoletta grafica con puntatore

Metodi molecolari

Sono metodi che hanno cominciato a prendere campo negli anni '70, si basano sull'utilizzo di microsatelliti i quali non sono altro che marcatori molecolari di DNA. Un marcatore molecolare è frammento di DNA che, con la sua semplice presenza, contraddistingue in modo caratteristico ed inequivocabile il tratto cromosomico di cui fa parte; può essere rilevabile con sonde (*probes*) o con corti inneschi di DNA (*primers*) specifici, e quindi può fungere da valido strumento per evidenziare le differenze a livello molecolare tra individui diversi.

Negli ultimi tempi si è assistito ad una vera e propria proliferazione di sistemi diversi basati sui marcatori molecolari per l'analisi dei polimorfismi genetici. Tutti questi sistemi però, pur differenti tra loro, presentano sempre tre caratteristiche di base:

- non subiscono interferenze da parte dell'ambiente, dato che coinvolgono direttamente il genotipo dell'individuo, e non il suo fenotipo;
- coprono qualsiasi parte del genoma, sia trascritta che non, e quindi le analisi possono essere condotte anche su introni e sequenze non codificanti del patrimonio genetico dell'individuo. E' pertanto possibile rilevare differenze anche tra individui geneticamente molto simili e fenotipicamente indistinguibili;
- non presentano fenomeni epistatici o pleiotropici, ma anzi in certi casi presentano codominanza, consentendoci di distinguere i loci omozigoti da quelli eterozigoti.

Per quanto riguarda il lavoro di catalogazione delle antiche varietà si procederà utilizzando i marcatori molecolari SSR (Simple Sequence Repeat) noti anche come SLP o STMS (Simple Sequence Length Polymorphism o Sequence Tagged Microsatellite Site).

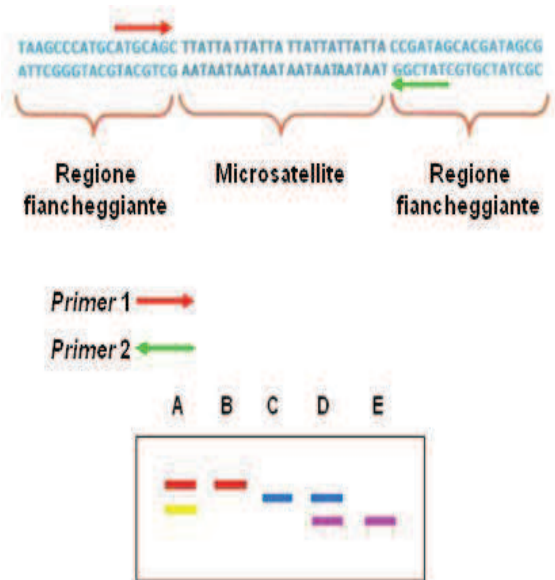
I microsatelliti sono stati osservati in diversi organismi e la presenza di motivi ripetuti nel DNA nucleare vegetale è stata dimostrata da Delsey et al. nel 1983. Sono sequenze uniche di 1-6 nucleotidi ripetute circa 5-100 volte (es: (GA)_n; (GATA)_n).

Il polimorfismo di un microsatellite consiste nel differente numero di ripetizioni delle semplici sequenze nucleotidiche e, quindi, in un determinato locus si manifesta con la presenza di differenti alleli che differiscono per la lunghezza della sequenza espressa in paia di basi.

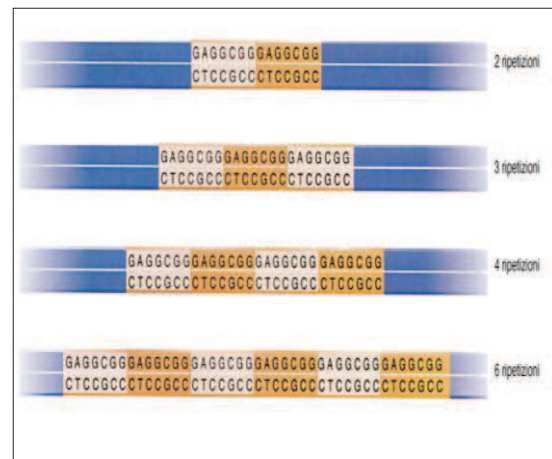
Tale tipo di polimorfismo può essere facilmente rilevato attraverso amplificazione per mezzo di PCR (Polymerase Chain Reaction) e successiva determinazione della lunghezza della sequenza amplificata per mezzo di elettroforesi ad alta risoluzione.

È stato dimostrato che la combinazione del polimorfismo di alcuni loci microsatelliti (profilo microsatellite) permette di identificare univocamente il genotipo di una data varietà. I microsatelliti, inoltre, avendo un'eredità codominante permettono di discriminare tra omozigoti e eterozigoti, consentono l'analisi della paternità, la ricostruzione del pedigree e quindi studi filogenetici. Va

infine considerato che nell'ambito del ricco germoplasma viticolo si assiste frequentemente alla riscoperta di varietà locali che difficilmente possono essere confrontate efficacemente con quelle eventualmente presenti in altre zone, pertanto la possibilità di confrontare a distanza il profilo microsatellite (oppure la configurazione allelica), rappresenta un elemento importante per la iscrizione al Registro Nazionale delle Varietà di Vite, proprio allo scopo di evitare la iscrizione di vitigni della stessa identità genetica con nomi diversi. Ovviamente la variabilità dei risultati ottenuti tra laboratori diversi nell'analisi del poliformismo dei microsatelliti, già accertata in un ampio lavoro compiuto a livello internazionale può essere gestita e opportunamente valutata mediante procedure di standardizzazione che consentano di tenere conto degli eventuali shift esistenti nel numero di paia di basi, in modo da eseguire i confronti anche sui risultati ottenuti da laboratori diversi.



Rappresentazione schematica della tecnica degli SSR. Sopra: illustrazione di un locus microsatellitare e relativi primers da utilizzare nella reazione di PCR.



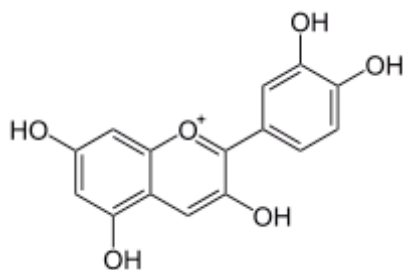
Esempi di marcatori microsatellite.

Metodi biochimici

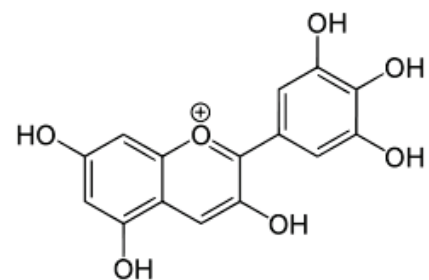
Prendono in considerazione il fatto che la produzione di alcune sostanze contenute nella pianta sono sotto controllo genetico e di conseguenza associate a specie, cultivar o cloni, come:

- la sequenza di amminoacidi delle proteine (studio del DNA, metodo molecolare sopra spiegato)
- i pigmenti antocianici contenuti nella buccia (profilo antocianico); carattere importante che ha permesso di riconoscere molte frodi nei vini grazie al fatto che la composizione chimica dei pigmenti negli ibridi produttori diretti è diversa da quella della *vitis vinifera* vinificata in purezza.

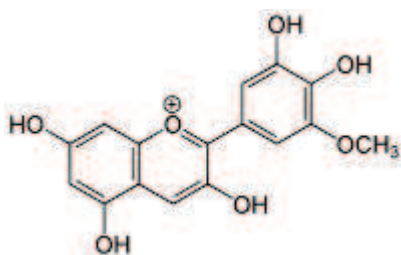
Gli antociani rappresentano una famiglia molto importante di polifenoli e sono i maggiori responsabili del colore dell'uva e del vino rosso. Come altre famiglie di fenoli non esistono allo stato libero (antocianidine) ma sotto forma glucosilata, ossia legate (esterificate) con una o più molecole di zucchero. L'esterificazione conferisce stabilità al complesso, che prende appunto il nome di antocianina o più comunemente di antociano. Nella vite esistono 5 antocianidine: cianidina, delphinidina, petunidina, peonidina e malvidina, che nella vite europea sono legate a una sola molecola di zucchero (posizione 3).



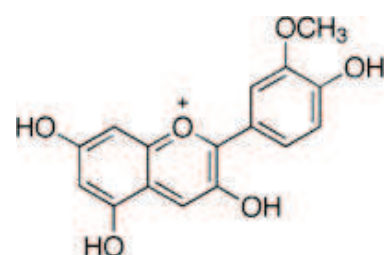
cianidina



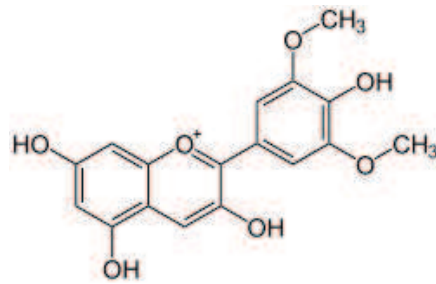
delfinidina



petunidina



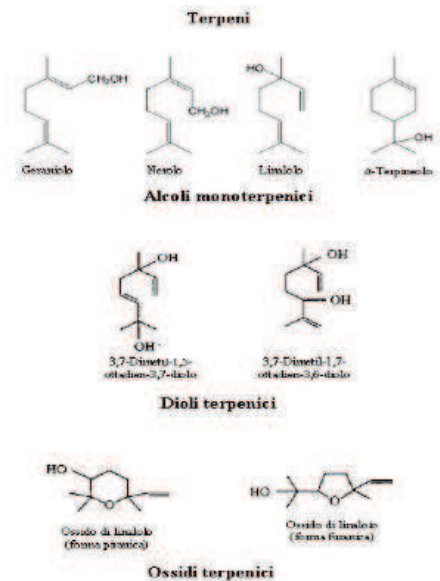
peonidina



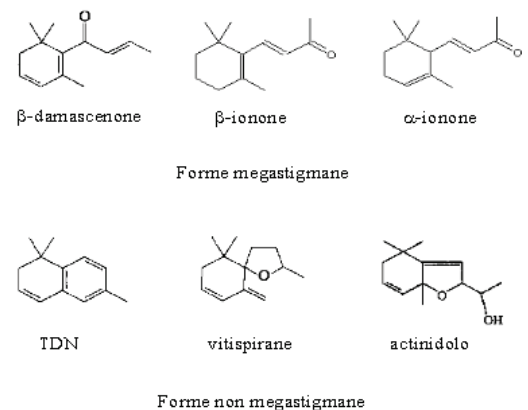
malvidina

- gli aromi varietali: sostanze chimiche che si ritrovano nel vino ma che sono tipiche della varietà e che quindi sono strettamente correlate al tipo di vitigno. I più importanti aromi varietali sono i terpeni, i C13 -norisoprenoidi e le pirazine.

I terpeni sono i principali responsabili dell'aroma floreale del vino. Si ritrovano sia in vini rossi che in vini bianchi e i più rilevanti dal punto di vista sensoriale sono gli alcoli monoterpenici (geraniolo, nerolo, linalolo, terpineolo). Circa il 50 % dei monoterpeni totali si ritrova nella buccia e il loro contenuto aumenta nel corso della maturazione dell'acino fino al momento della completa maturazione per poi diminuire. Essi sono particolarmente coinvolti nell'aroma dei vini Moscato, Malvasia e Gewurztraminer, del Tokay e dei vini Moscato invecchiati.



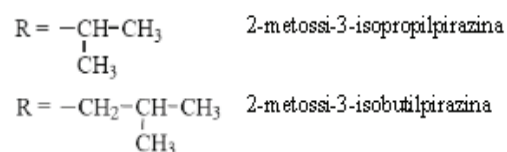
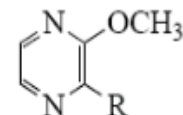
I C13 – norisoprenoidi sono dei componenti volatili raggruppabili in due categorie: strutture megastigmane e non megastigmane a 13 atomi di carbonio, prodotti dalla degradazione dei carotenoidi dell'uva come β-carotene, luteina, neoxantina e violaxantina. Essi presentano proprietà sensoriali di particolare interesse e



sono caratterizzati da soglie di percezioni estremamente basse.

I C13-norisoprenoidi svolgono un ruolo fondamentale nell'aroma varietale di alcuni vini bianchi quali Chardonnay e Riesling, e di vini rossi Merlot, Cabernet Sauvignon e Shiraz, oltre ad essere presenti in quantità sensorialmente influenti in vini di differenti varietà. I principali composti appartenenti a questa classe chimica sono α e β -ionone e il β -damascenone.

Le pirazine, spesso presenti come metossi-pirazine, sono dei composti di natura aromatica la cui molecola è costituita da un nucleo di sei atomi contenenti due atomi di azoto (N) in posizione para e quattro di carbonio, uno dei quali è legato ad un gruppo metossilico ed un altro ad un radicale alchilico, la cui natura determina in gran parte le percezioni olfattive di questi composti.



La 2-metoss-3-isobutilpirazina è responsabile dell'odore di peperone verde mentre la 2-metossi-3-isopropilpirazina di un odore gradevole e alcolico.

La concentrazione in metossipirazine risulta essere elevata nell'uva immatura mentre si riduce durante la maturazione.

Metodi descrittivi

Come già detto in precedenza sono stati i metodi utilizzati per realizzare le schede ampelografiche delle vecchie varietà di conseguenza sono quelli sui quali mi soffermerò di più.

Innanzitutto bisogna dire che tutti gli organi della vite possono essere utilmente esaminati e descritti ai fini del riconoscimento dei singoli vitigni. Le osservazioni ampelografiche sono da compiere preferibilmente su viti di una certa età (5-15 anni), in quanto, su quelle giovani, i caratteri morfologici possono risultare più o meno incostanti. Gli organi da prendere in considerazione per una descrizione sufficientemente completa sono: germogli, tralci erbacei, viticci, fiori, foglie e tralci legnosi. Si è escluso il grappolo in quanto sono sufficienti le poche notizie (sessualità) che si raccolgono sul fiore. Nelle viti europee la prima osservazione del germoglio viene eseguita di regola poco dopo lo schiudimento delle gemme, ossia quando il germoglio misura 10-20 cm di lunghezza. Dei sei organi prescelti per la descrizione, quattro vanno dunque osservati contemporaneamente, durante la fioritura, e cioè il germoglio, il tralcio erbaceo, il viticcio ed il fiore. Per il quinto, la foglia, si ha a disposizione un più largo periodo di tempo e precisamente dai primi di luglio fino a tutto agosto; nei paesi settentrionali anche sino alla metà di settembre (in sostanza nel periodo di arresto dell'accrescimento dei rami). Si ha a disposizione un lungo periodo

di tempo per i rilievi sul tralcio legnoso, potendo questi essere effettuati dalla caduta delle foglie fino alla ripresa vegetativa.

Nelle varie parti di cui sono composti questi organi si dovranno osservare la tomentosità, ossia la presenza o meno di peli, il colore e, per qualcuna, anche la grandezza, la forma, ecc.

Questione un po' delicata, date le variazioni e l'infinità di sfumature che lo stesso carattere può assumere in organi eguali anche dello stesso ceppo, ma che si cerca di superare cogliendo la media dei caratteri fluttuanti o, meglio, fissando quel carattere che si manifesta con maggior frequenza e che quindi appare come il più evidente.

Quello che si è detto per la grandezza vale poi per molti altri caratteri, ed è appunto su ciò che l'osservatore deve rivolgere la sua prima attenzione. Egli infatti deve essere perspicace e usare il raziocinio per non limitarsi all'osservazione, ma contestualizzarla all'ambiente in cui si trova ad operare.

Per quanto riguarda il tomento si è adottata la seguente nomenclatura (è la stessa che si trova nella scheda ampelografica generale):

- Glabro: s'intende l'organo completamente privo di ogni sorta di peli;
- Setoloso: quando i peli sono corti, dritti e radi;
- Vellutato: quando i peli sono corti, dritti e fitti;
- Aracnoideo o sublanuginoso: quando i peli sono lunghi, flessibili, striscianti e radi;
- Lanuginoso: quando i peli sono lunghi, flessibili, striscianti e fitti, ma non ricoprenti completamente la superficie dell'organo;
- Cotonoso: quando i peli sono lunghi, striscianti, molto fitti e ricoprenti interamente la superficie dell'organo.

Per quanto riguarda invece colore, grandezza, forma ecc. non mi soffermo ulteriormente in quanto sono caratteri che si intuiscono parlando delle schede ampelografiche.

2.2 La scheda ampelografica

Una scheda ampelografica segue una sequenza precisa. Innanzitutto è presente la denominazione del vitigno descritto e le eventuali sinonimie, poi si citano l'origine e la storia (progenitori e data dell'ibridazione) e segue la parte più corposa che riguarda appunto la descrizione.

Quest'ultima si effettua cominciando con l'analizzare il germoglio.

Si considera germoglio il tratto terminale di getto dell'annata (ultimi 20-25 cm) proveniente da una gemma normale o ibernante. In quest'organo, che viene esaminato alla fioritura, si trova una parte

apicale chiamata apice vegetativo (av) del quale generalmente si vedono un paio di foglioline ancora chiuse. L'apice è sostenuto dallo stelo (gambo o asse) del germoglio (st), dove sono inserite le foglioline aperte (f). Dal lato opposto all'inserzione delle foglioline si trova un cirro o viticcio (c). Dopo aver rilevato i caratteri dell'apice vegetativo (forma, tomento e colore), si passa alle foglioline. Dapprima si esamineranno le tre apicali, ossia la prima, la seconda, e la terza sottostanti l'apice, in seguito le tre successive, rilevando per ognuno dei due gruppi l'aspetto, la tomentosità, il colore e, talvolta, anche la forma.

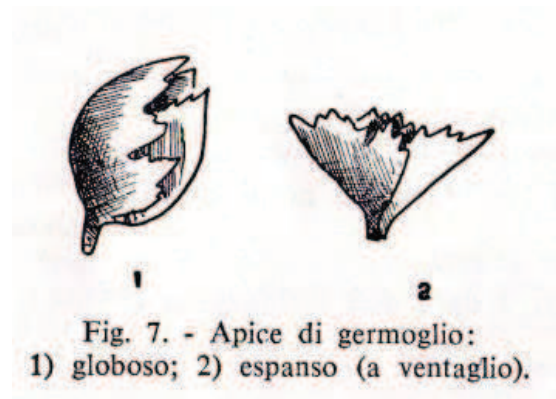
Descritte le foglioline si passa allo stelo, del quale si rileveranno la forma (della tratta terminale, che può risultare eretta, ricurva o piegata a pastorale), la tomentosità ed il colore. Nell'esame della tomentosità non si devono oltrepassare i 15 cm dall'apice poiché, dopo tale lunghezza, la peluria di tipo lanuginoso e sublanuginoso generalmente scompare.



Fig. 1. - Germoglio di Berl. x Rip. 420 A:
av) apice vegetativo; st) stelo (gambo); f) fogliolina; c) cirro.

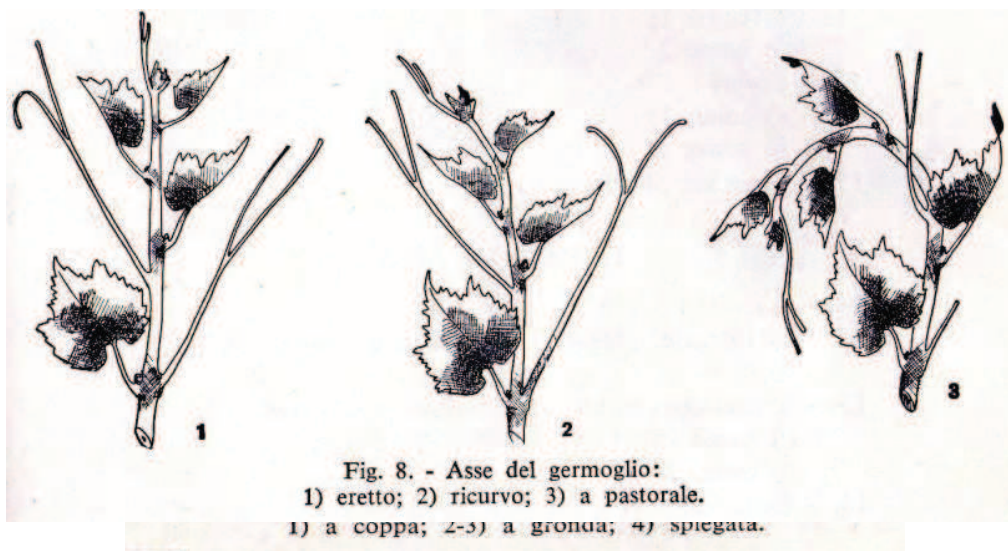
La descrizione quindi comincia con l'analisi dell'apice del giovane germoglio che va effettuata considerando:

- Forma: espanso (a ventaglio), medio, globoso.
- Tomentosità: glabro, setoloso, vellutato, aracnoideo, lanuginoso, cotonoso.
- Colore: bianco, fulvo o rosso, carminato, con orlo carminato, ramato, giallo, con sfumature, bronzato, internamente bronzato, verde, altri.
- Caratteri liberi.



Segue poi la descrizione dell'apice del germoglio alla fioritura la quale sostanzialmente va effettuata con gli stessi parametri utilizzati per l'apice del giovane germoglio. Quindi si analizza l'asse del germoglio; questo può essere eretto, ricurvo o a pastorale.

Le ultime parti del germoglio da analizzare sono le foglioline apicali e quelle basali (foglie ancora in via di accrescimento, poste immediatamente al di sotto delle foglioline apicali), le quali possono essere piegate a coppa o a gronda oppure spiegate.



Il più importante rilievo da compiere per catalogare una cultivar è sicuramente quello della foglia. Esso va compiuto dai primi giorni di luglio a tutto agosto (nei paesi più settentrionali fino alla metà di settembre). Delle varie foglie che si trovano su di un tralcio si devono prendere in considerazione solamente quelle comprese tra l'8° e l'11° nodo a partire dal basso, in quanto presentano caratteri meno variabili. Molti sono i caratteri che si potrebbero rilevare sulle foglie, tuttavia i più importanti sono:

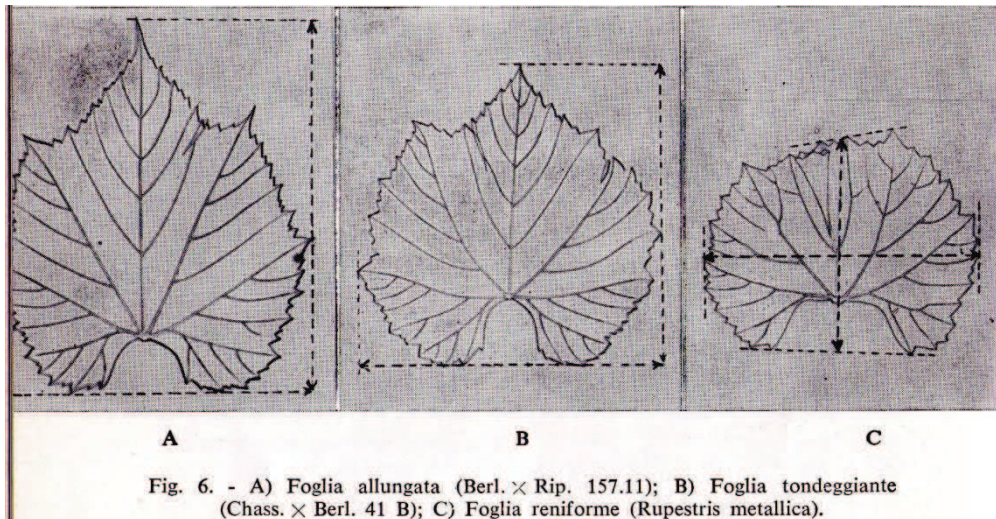
- Grandezza;
- Lobatura;
- Forma;
- Dentatura;
- Seno peziolare;
- Tomento;
- Colore;

Prima di iniziare l'esame delle foglie, è bene dare un'occhiata d'insieme alla vite o alle viti per farsi un'idea di quelle che pressappoco sono le foglie più tipiche e frequenti per forma, grandezza, ecc. Dopo aver fatto ciò bisogna raccogliere un certo numero di foglie dai nodi stabiliti (dall'8° all'11°) e su queste iniziare lo studio più dettagliato.

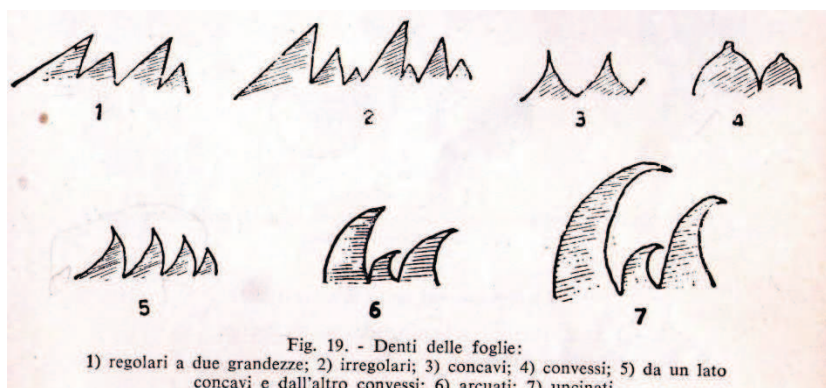
Grandezza: Si distinguono le foglie in grandi, medie e piccole a seconda che una delle due dimensioni, quella longitudinale o quella trasversale dell'esemplare prescelto come foglia-tipo, superi i 20 cm, sia compresa tra 15 e 20 cm o sia inferiore ai 15 cm. In questo modo si cerca di limitare la soggettività nel giudizio.

Lobatura: Una prima distinzione necessaria è quella che, in base al contorno, suddivide le foglie in intere e lobate. La foglia intera è quella a contorno semplice, non frastagliato, escludendo naturalmente la frastagliatura appartenente alla dentatura e l'insenatura che si trova all'attacco del picciolo e che forma il seno peziolare o picciolare. La foglia lobata invece è quella che presenta, oltre al seno peziolare, due o più insenature laterali più o meno profonde tali da formare 3 o più lobi.

Forma: Le foglie sono state divise in allungate (cuneiformi), tondeggianti (orbicolari: tanto larghe quanto lunghe) e reniformi, la dimensione longitudinale superi quella trasversale, le due dimensioni sono pressappoco uguali oppure quella longitudinale è inferiore a quella trasversale (in questo caso la foglia assume una forma che ricorda molto quella di un rene).



Dentatura: I denti delle foglie si trovano sul contorno del lembo fogliare e possono essere regolari a due grandezze, irregolari, concavi, convessi, da un lato concavi e dall'altro convessi, arcuati, uncinati.



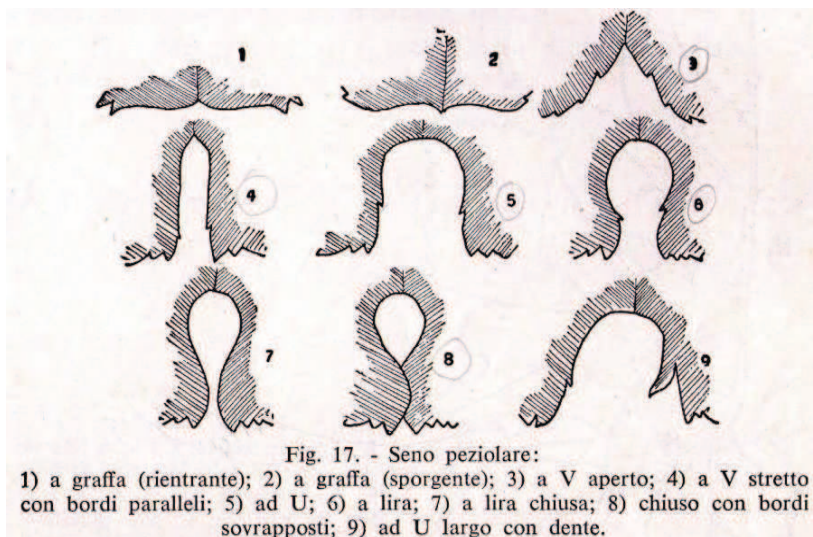
Seno peziolare: Insenatura nella quale il lembo si attacca al picciolo. La forma che tale seno può assumere è diversa da vitigno a vitigno. Il suo rilievo riveste quindi una certa importanza nell'identificazione in cui ci si occupa. Il seno peziolare è stato diviso in quattro tipi fondamentali:

1- Chiuso o chiudentesi, quando i margini si avvicinano fino quasi a toccarsi oppure si toccano e si accavallano. In questo gruppo è stato compreso per semplicità anche il seno a lira.

2- Aperto a V;

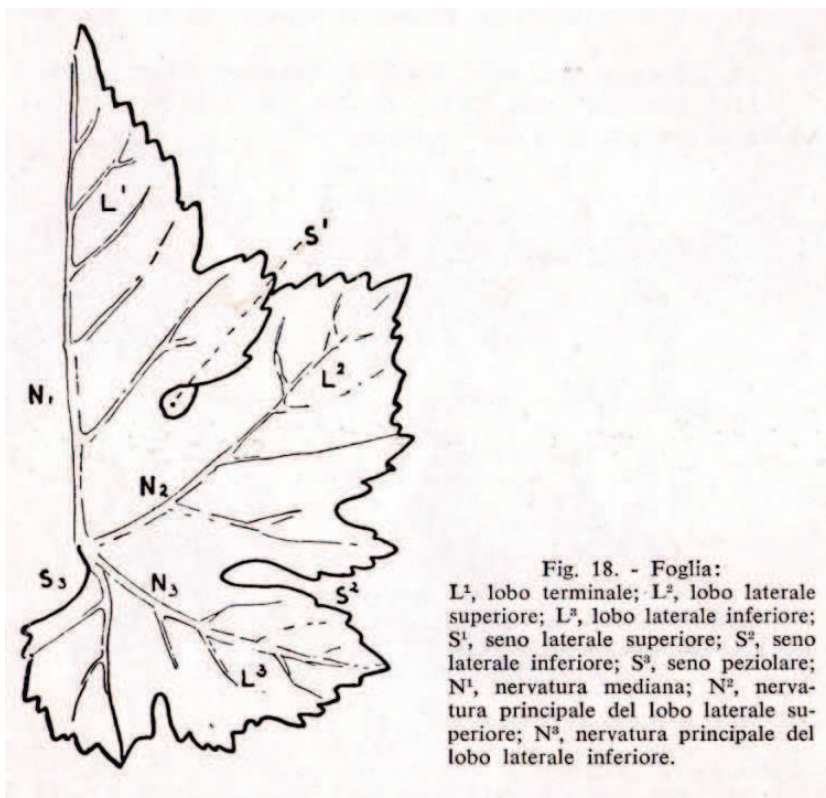
3- Aperto a U;

4- A graffa, con attacco picciolare sporgente o rientrante;



Tomento: Del tomento si è già detto prima, per quanto concerne le foglie va aggiunto che esso, quando esiste, si trova quasi esclusivamente sulle nervature della pagina inferiore e che le foglie con leggero velluto presentano quasi sempre peli irti e corti distribuiti soltanto sulle nervature principali.

Nella scheda ampelografica quindi si provvede ad inserire una fotografia o una rappresentazione della foglia presa in esame e si elencano i vari parametri da prendere in considerazione (forma, grandezza, lobatura, seno



peziolare, seni laterali superiori e inferiori, pagina superiore ed inferiore, lembo, lobi, angolo alla sommità dei lobi terminali, superficie del lembo, nervature principali della pagina superiore e inferiore, denti laterali, colore, lucentezza, nervature d'ordine). Per quanto riguarda le nervature si considera il colore che può variare dal verde al rosso.

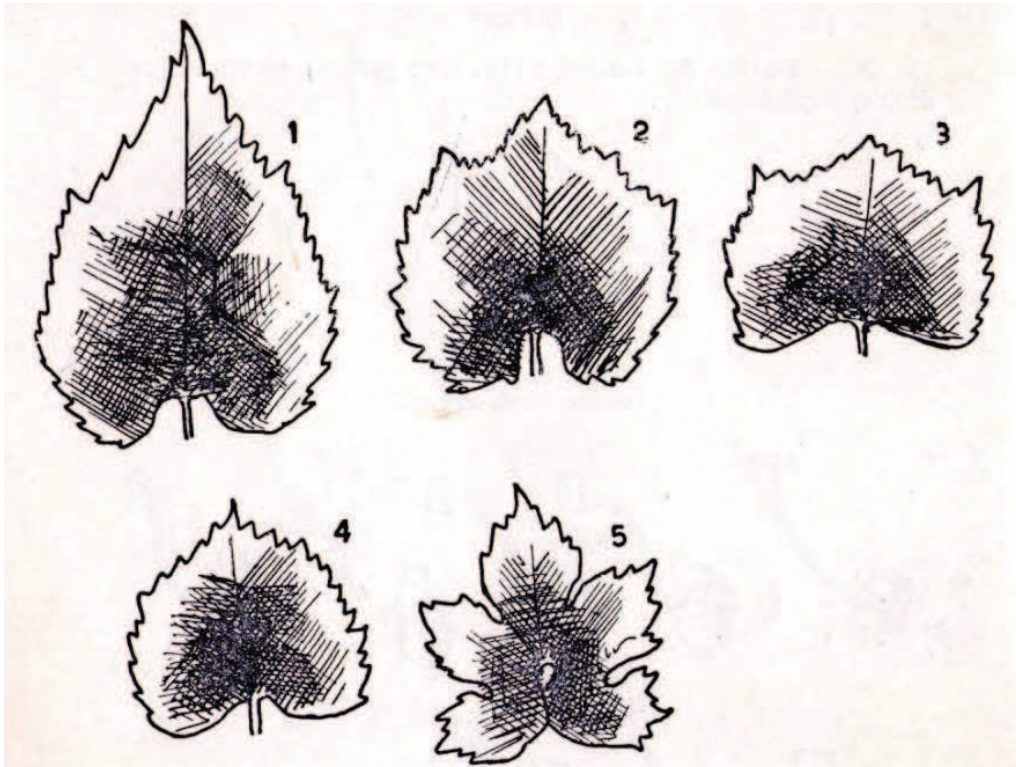


Fig. 15. - Foglia:
1) cuneiforme; 2) orbicolare; 3) reniforme; 4) cordiforme; 5) pentagonale.

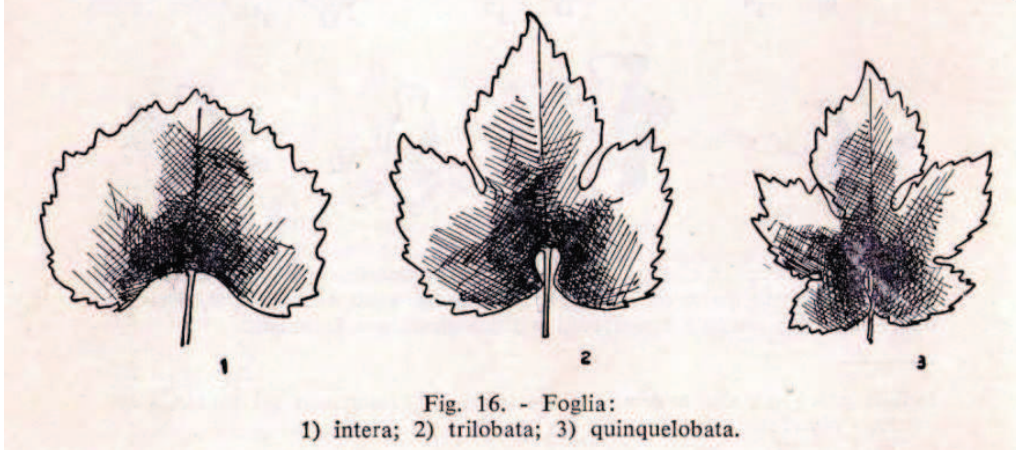
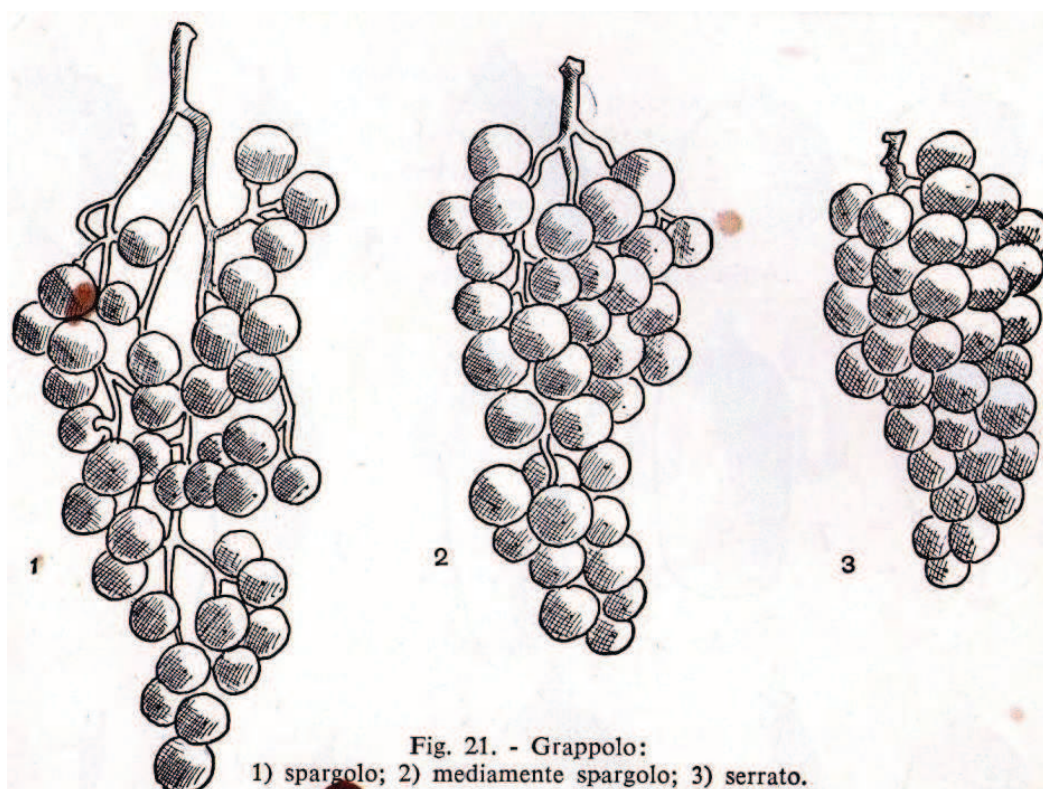


Fig. 16. - Foglia:
1) intera; 2) trilobata; 3) quinquelobata.

Una volta conclusa l'analisi della foglia si osserva il portamento della vegetazione (espanso, eretto, strisciante), l'acino erbaceo per soffermarsi poi sul grappolo a maturità industriale.

Del grappolo è importante riportare una fotografia o uno schema in modo che si capisca la grandezza (grosso, medio, piccolo), l'aspetto (spargolo, medio, compatto), la forma (corto, allungato, piramidale, conico, cilindrico, semplice, alato, composto). Si riporta una piccola descrizione del peduncolo il quale può essere visibile o non visibile, erbaceo, semi-legnoso, legnoso fino alla prima ramificazione.



Il passo seguente consiste nell'analizzare l'acino a maturità industriale. Anche per questo organo si presenta una fotografia o un disegno e si prendono in considerazione:

- Grossezza: grossissimo, grosso, medio, piccolo, piccolissimo;
- Forma: regolare o irregolare, discoide, sferoide, ellissoide, piriforme, ovoide, troncovoide, cilindroide, fusiforme, arcuata;
- Ombelico: persistente, non persistente; infossato, prominente;
- Sezione trasversale: regolare, irregolare, costoluta;
- Buccia: molto pruinosa, pruinosa, non pruinosa; sottile, media, spessa, tenera, consistente, coriacea;
- Colore: giallo, bianco, verde-biancastro, ambrato, grigio, rosato, rosso, violetto, blu, nero;

- Distribuzione della colorazione: regolare, irregolare;
- Succo: incolore, colorato;
- Polpa: carnosa, succosa, molle, altre;
- Sapore: neutro, insipido, moscato, “foxy” (di volpino), di fagola, erbaceo, speciale;
- Pedicello: lungo, medio, corto;
- Colore del pedicello: verde, rosso, irregolare;
- Cercine (attaccatura tra acino e pedicello): evidente, poco evidente, altro;
- Colore del cercine: verde, rosso, irregolare;
- Pennello: corto, medio, lungo;
- Separazione del pedicello dall’acino: facile, difficile;

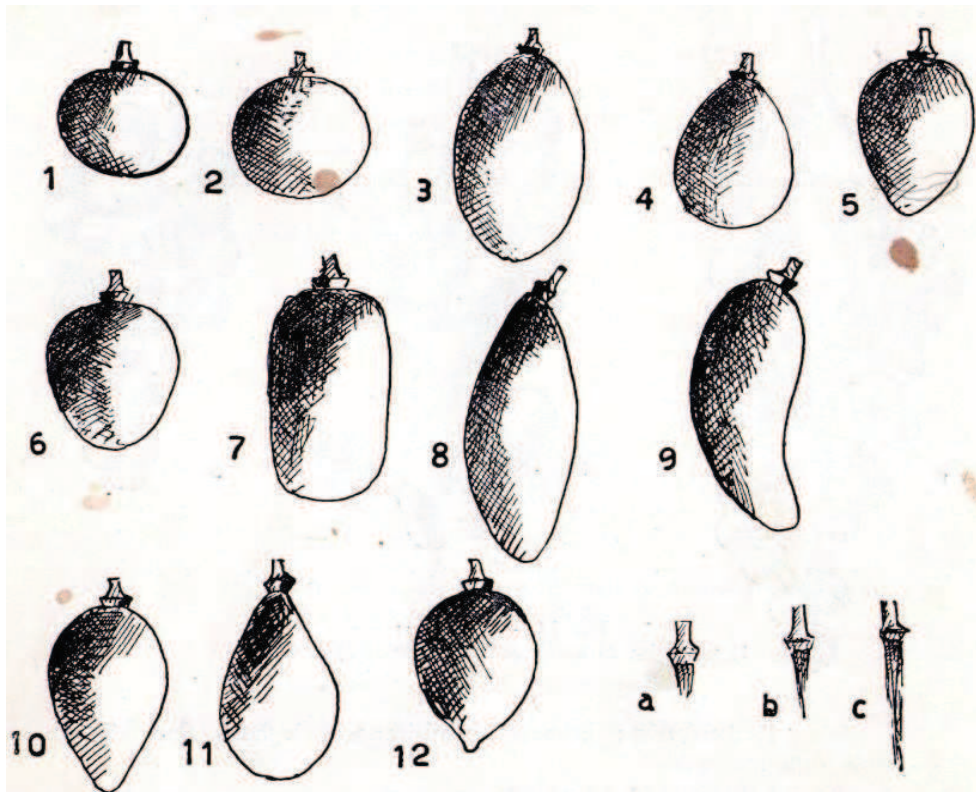


Fig. 22. - Acino:

1) discoide; 2) sferoide; 3) ellissoide; 4) obovoide (piriforme); 5) ovoide; 6) troncovoide; 7) cilindroide; 8) fusiforme; 9) arcuato; 10) ovoide allungato; 11) obovoide allungato; 12) ovoide appuntito.
 a) pennello corto; b) pennello medio; c) pennello lungo.

Dall'analisi dell'acino si passa poi a quella del vinacciolo del quale si rileva il numero di vanaccioli per acino, la proporzione di acini sprovvisti di vinaccioli e poi dei caratteri liberi (forma: globosi, piriformi; con becco grosso, sottile; grossi, mezzani ecc...).

Oltre alla parte descrittiva la scheda ampelografica necessita anche di una parte fenologica, la quale comprende:

- 1- Indicazioni riguardo all'ubicazione del vitigno: posizione geografica del luogo dell'osservazione, età, sistema di allevamento;
- 2- Fenomeni vegetativi: germogliamento (caratterizzato da una data che è quella del giorno in cui metà delle gemme di un ceppo normale, potato, sono schiuse lasciando apparire la loro tomentosità interna), maturazione dell'uva;
- 3- Caratteristiche e attitudini colturali: vigoria, produzione, posizione del primo germoglio fruttifero, numero medio d' infiorescenze per germoglio, fertilità delle femminelle (costante, saltuaria, abbondante, scarsa), resistenza alle avversità meteoriche, malattie e parassiti, comportamento rispetto alla moltiplicazione vegetativa e sessuale.

2.3 Analisi dei mosti con Titolatore automatico

La titolazione è la determinazione quantitativa di una sostanza mediante la sua reazione con una sostanza nota, il reattivo titolante.

Insieme alla gravimetria, è uno dei metodi di analisi più antichi di cui si abbia notizia. La titolazione viene utilizzata come metodo standard di analisi quantitativa.

I suoi vantaggi rispetto ad altre tecniche sono i seguenti:

- È un metodo diretto.
- È un metodo esatto e riproducibile
- È automatizzabile. Consente sia l'analisi di un campione che di una serie di campioni

Le titolazioni tradizionali a punto finale

Lo strumento aggiunge reattivo fino al raggiungimento di un valore di pH o mV precedentemente selezionato.

Questo metodo si applica generalmente in procedure di analisi in cui è specificato un valore di punto finale o per adattare un metodo con un indicatore ottico.

La titolazione potenziometrica

Il metodo d'indicazione tradizionale è sempre stato quello della visualizzazione del cambiamento di colore di un indicatore.

Oggi il metodo d'indicazione più utilizzato è quello potenziometrico. La scelta dell'elettrodo utilizzato dipende dalla reazione che deve essere effettuata, pH, metallico, iono-selettivo, ecc.

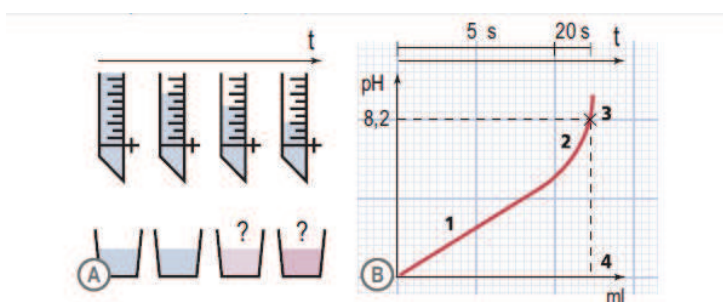


Figura A. Titolazione con indicatore ottico, fenolftaleina.

Esempio: Standardizzazione di HCl con NaOH.

Osservazioni: Il volume di titolante consumato deve essere elevato.

Il punto di viraggio (?) è molto soggettivo. Durata ridotta della titolazione per esperti.

Figura B. Titolazione PF potenziometrica.

Esempio: Standardizzazione di HCl con NaOH.

1- Aggiunta iniziale rapida; 2- Aggiunta lenta nella zona di avvicinamento; 3- Determinazione esatta del volume in corrispondenza del punto finale; 4- Consumo di reattivo ridotto.

Il titolatore potenziometrico automatico

È lo strumento che combinando diversi elementi automatizza le titolazioni potenziometriche.

Parti essenziali:

- Sensori: Elettrodo di pH, redox, ISE, ecc. Sonda di temperatura (CAT).
- Misuratore-controllore del processo.
- Buretta o burette per l'aggiunta di reattivo titolante o altri reattivi.
- Agitatore: Magnetico o a paletta.

Per effettuare le analisi dei mosti si è utilizzato un titolatore automatico.

Le burette del titolatore sono costituite da un meccanismo di precisione azionato da un motore passo passo.

Le due siringhe sono azionate da un solo meccanismo. Si dispensa solo un reattivo, quello corrispondente alla valvola attivata. L'altra siringa riversa il reattivo nel suo flacone di origine. Se il secondo reattivo non viene utilizzato abitualmente.

Le pompe peristaltiche sono integrate nel pannello posteriore del titolatore. La loro funzione può prevedere sia l'aggiunta di reattivi ausiliari prima o durante la titolazione sia l'aspirazione del campione in eccesso durante il processo di "livellamento automatico".

Funzioni principali: Titolazioni: A Punto Finale Definito, PFD. Calcolo di un Punto di Equivalenza, PEC. Studiando una reazione, SR. Calibrazione delle burette.

Nella modalità PFD, a Punto Finale Definito, lo strumento aggiunge reattivo fino al raggiungimento di un valore di pH o mV noto e precedentemente selezionato.

L'aggiunta viene effettuata in modo continuo. Il titolatore regola la portata del reattivo titolante in base alla zona di titolazione in modo da raggiungere rapidamente il punto finale. È un tipo di titolazione piuttosto rapido, molto utilizzato nel controllo di qualità.

Nella modalità PEC, fino ad un Punto di Equivalenza Calcolato, l'utente deve conoscere esclusivamente la zona in cui si trova il punto di equivalenza di una reazione.

Il titolatore aggiungerà rapidamente il reattivo fino a raggiungere tale zona e, una volta raggiunta, calcolerà esattamente qual è il punto di equivalenza o di inflessione della titolazione. È un metodo molto utile in caso di titolazioni in mV, ad esempio argentometrie, dove il punto di equivalenza si trova sempre nella stessa zona sebbene l'esatto potenziale possa essere soggetto a

variazioni dovute all'invecchiamento dell'elettrodo.

La modalità SR, Studio di una Reazione, fa sì che lo strumento "studi" il comportamento di un campione durante la titolazione allo scopo di ottimizzare la successiva titolazione di questo tipo di campioni.



Nel caso dello studio preso in esame si sono utilizzate

Titolatore automatico

principalmente 2 funzioni del titolatore contraddistinte dai programmi R1 e R2. Il programma R1 utilizza un elettrodo forato e compie analisi riguardanti pH e acidità totale, l'R2 invece utilizza un elettrodo senza foro e si usa per analisi dell'anidride solforosa. Entrambi gli elettrodi vanno a riposo, tenuti immersi in una soluzione di KCl 3M. L'elettrodo per il pH va cambiato circa ogni 18 mesi mentre quello per la misurazione della solforosa è molto robusto e non va quasi mai sostituito salvo che ci riscontrino dei risultati inattendibili.

2.4 Rilevamento della concentrazione zuccherina nel mosto

La conoscenza del grado zuccherino del mosto è molto importante in quanto ti permette di capire a che punto di maturazione è l'uva e, di conseguenza, ti permette di programmare la vendemmia affinché l'uva sia raccolta al momento più opportuno. Per ottenere questo dato si usa per l'appunto il rifrattometro. Un rifrattometro è uno strumento ottico utilizzato per determinare l'indice di rifrazione di una sostanza o qualche proprietà fisica di una sostanza che sia direttamente correlata al suo indice di rifrazione. Certi tipi di rifrattometri possono essere utilizzati per misurare gas, liquidi o anche solidi trasparenti o traslucidi come i minerali e le gemme. Un rifrattometro può essere utilizzato per stabilire l'identità di una sostanza ignota sulla base del suo indice di rifrazione, per stabilire la purezza di una particolare sostanza o per determinare la concentrazione di una sostanza dissolta in un'altra. Comunemente i rifrattometri sono utilizzati per misurare concentrazioni fluide come il contenuto di zucchero (livello di Brix) di frutti, vegetali, succhi e bevande carboidratiche o per fluidi di taglio, peso specifico delle urine, concentrazione di proteine nel sangue, grado di umidità del miele, salinità, proprietà antigelo, fluidi industriali. La rifrattometria permette anche di verificare la qualità, purezza e presenza di eventuali sofisticazioni di prodotti alimentari quali le bevande alcoliche, l'olio, il latte ed il burro. La fondazione Fojanini è dotata di due rifrattometri utilizzabili in laboratorio e uno da campo. Attraverso questi strumenti è possibile analizzare il mosto o comunque qualsiasi fluido per conoscere la concentrazione zuccherina, la quale viene data in gradi babo e brix.

Rifrattometro da campo



Il rifrattometro da campo è uno strumento portatile utilizzabile appunto in campagna. Sfrutta il principio della rifrazione dei liquidi, che variano al variare della loro concentrazione. Il rifrattometro è composto da un prisma, da una piastra inclinabile che copre il prisma, una vite per la taratura, un tubo riflettente e un oculare con un anello di regolazione per la messa a fuoco.

Rifrattometro da campo

Si usa, sollevando la piastra inclinabile dal prisma fisso e tenendo sempre lo strumento in orizzontale, si applicano alcune gocce di mosto in modo uniforme sulla superficie del prisma, per poi abbassare la piastra inclinabile sul prisma. Si dirige poi il rifrattometro verso una sorgente luminosa e i dati si leggono immediatamente attraverso l'oculare che può essere ruotato per una corretta messa a fuoco. La migliore lettura si ha quando il raggio di luce interseca esattamente la linea verticale della scala, incisa all'interno dell'oculare. La linea di separazione che si forma sulla scala stessa, tra il campo scuro che parte dall'alto e scende fino al campo chiaro, ci indica la percentuale di acqua nel mosto. Per evitare di commettere errori, è importante nelle successive misurazioni, pulire la superficie del prisma, con cotone imbevuto di acqua e di asciugarlo per bene.

Rifrattometro digitale

La determinazione del valore del %Brix, °Oechsle, °KMW e dell'Alcool potenziale vengono effettuate misurando l'indice di rifrazione della soluzione. L'indice di rifrazione, infatti è una proprietà ottica caratteristica di una sostanza e del numero di particelle in essa disciolte. È definito come il rapporto tra la velocità della luce in uno spazio libero e la velocità della luce nella sostanza. Il risultato

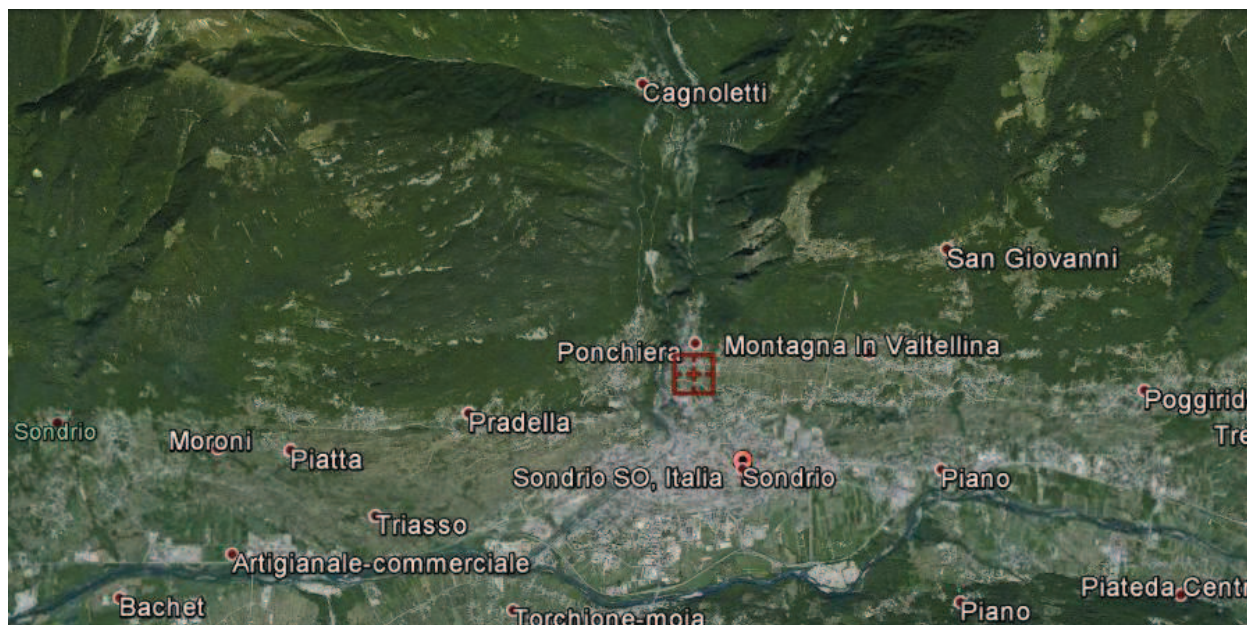


Rifrattometro digitale

di questa proprietà è che la luce cambia direzione quando passa attraverso sostanze con diversi indici di rifrazione. Questo fenomeno è detto rifrazione.

Quando la luce passa da un materiale con un certo indice di rifrazione ad uno con un indice di rifrazione minore, esiste un angolo critico oltre il quale un fascio di luce incidente non può più essere rifratto, ma viene invece riflesso.

2.5 Campo collezione “I dossi salati”



Inquadramento dell'area tramite ortofoto AGEA, scala 1:2000

Il campo è stato realizzato nell'Aprile del 2012 attraverso il recupero di un terreno abbandonato nella zona di Ponchiera (Foglio 22 mappale 1248-1249-1097, Latitudine 46°41,23'' Longitudine 9°52'27,12'') di proprietà dell'amministrazione provinciale di Sondrio la quale ne ha concesso l'utilizzo alla Fondazione Fojanini mediante un contratto di affitto. Il terreno si trova nel versante retico della valle esposto a sud a 350 m.s.l.m.. Il campo è di 4380 m² distribuiti su sei terrazzamenti sostenuti dai tradizionali muretti a secco. Su ogni terrazzamento sono stati impiantati 20 filari a ritocchino, disposizione tradizionale nord-sud secondo la linea di massima pendenza (in questo caso 30%), con un

sesto di impianto di 2 m tra le file, 90 cm sulla fila e pali di cemento ogni 3 metri.

Caratteristiche

pedologiche: terreno a tessitura sabbiosa, sciolto e ricco di scheletro, circa il 30%, poco profondo e a reazione subacida (pH 6,1).

Sono conservate 5 piante per ogni cultivar sia a bacca



campo collezione "I dossi salati"

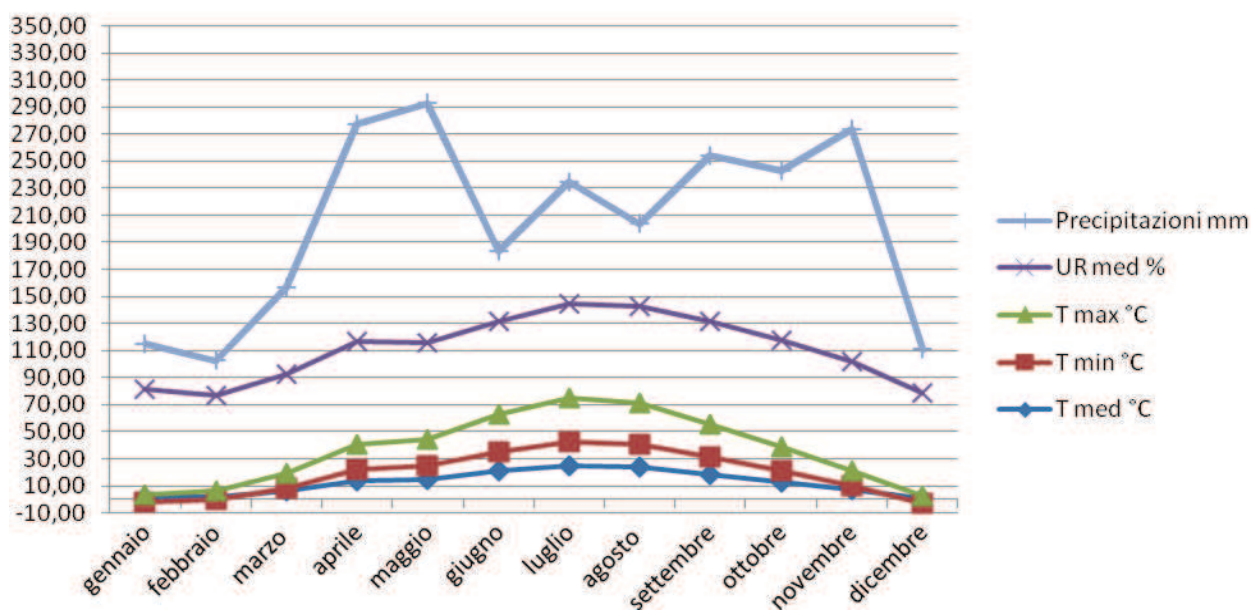
rossa che a bacca bianca piantate su un portainnesto 420A. Qui di seguito sono riportati il nome delle varietà e l'azienda dove è stata ritrovata.

Vitigni a bacca rossa in osservazione:

BELLOLA (az. Pasini, Prata Camportaccio)
BERZAMINA (Contrada Mossini, Sondrio)
CANINA Dona (az. Pasini, Prata Camportaccio)
CASALESS 1 (az. Franzina, Mazzo di Valt.na)
CASALESS 2 Vione (az. Franzina, Mazzo di Valt.na)
CASALESS Vione (az. Franzina, Mazzo di Valt.na)
CORF (az. Daschieri, Sondrio)
GIOVANIN (az. Tarca, Mello)
GROSOTTO Giallo
MERLINA 1-3-4-5-6- 7 (az. Bongiolatti, Berbenno)
MERLINA Vione (az. Franzina, Mazzo di Valt.na)
MOSSINI (az. Marveggio, Sondrio)
NEGRELLO 2 Stringa (az. Riatti, Sondrio)
NEGRELLO Stringa (az. Riatti, Sondrio)
NEGRERA (az. Gandola, Domaso CO.)
NEGRERA (loc. S. Perpetua, Tirano)
NERA Sassella (az. Marveggio, Sondrio)
NERA Vione (az. Franzina, Mazzo di Valt.na)
PAGANONE (az. Nazzari, Tirano)
PENDOLONA (az. Marveggio, Sondrio)
PERGOLA (az. Daschieri, Sondrio)
PERGOLA Secolare (az. Tarca Mario, Mello)
PERGOLA secolare (loc. Fossati, Sondrio)
ROASH (az. Gandola, Domaso CO.)
ROSA (az. Del Barba, Morbegno)
ROSA Gelsi (Tirano)
ROSA Gere (Tirano)
ROSSERA (az. Bonetti, Mello)
ROSSERA Chiara Dona (az. Pasini, Prata Camportaccio)
ROSSERA Dona (az. Pasini, Prata Camportaccio)
S. Perpetua 2 (Tirano)
S. Perpetua 3 (Tirano)
S. Perpetua 4 Grossa (Tirano)

S. Perpetua 5 (Tirano)
S. Perpetua Labrusca (Tirano)
SCONOSCIUTO Dona (az. Antonelli, Prata Camportaccio)
SCONOSCIUTO Fossati (Sondrio)
SCONOSCIUTO sotto il ponte (loc. Cagnoletti, Torre)
SCONOSCIUTO Valdona (Torre)
SCONOSCIUTO Vione (az. Franzina, Mazzo di Valt.na)
TARDIVA (loc. Cagnoletti, Torre)
TINTORELLO (az. Gandola, Domaso CO.)
TINTORELLO (az. Giugni, Albosaggia)
TINTORELLO (az. Paniga, Morbegno)
TRAONASCA (loc. S. Perpetua, Tirano)
TRAONASCA Riovallone (az. Tognela, Villa di Tirano)
TRAONASCA Vione (az. Franzina, Mazzo di Valt.na)
UCCELLINA Nuova Olonio (Dubino)
VELLUTATO Vione (az. Franzina, Mazzo di Valt.na)
Vite DOSSO Nuova Olonio (Dubino)
VITE S. Giacomo (Teglio)
Vitigni a bacca bianca in osservazione:
BIANCO Denis (az. Bonetti, Mello)
BIANCO Gregorio (az. Bongiolatti, Berbenno)
BIANCO Nigola (az. Bresesti, Teglio)
BIANCO Veron (az. Bongiolatti, Berbenno)
CHIAVENNASCA Bianca (az. Tognela, villa di Tirano)

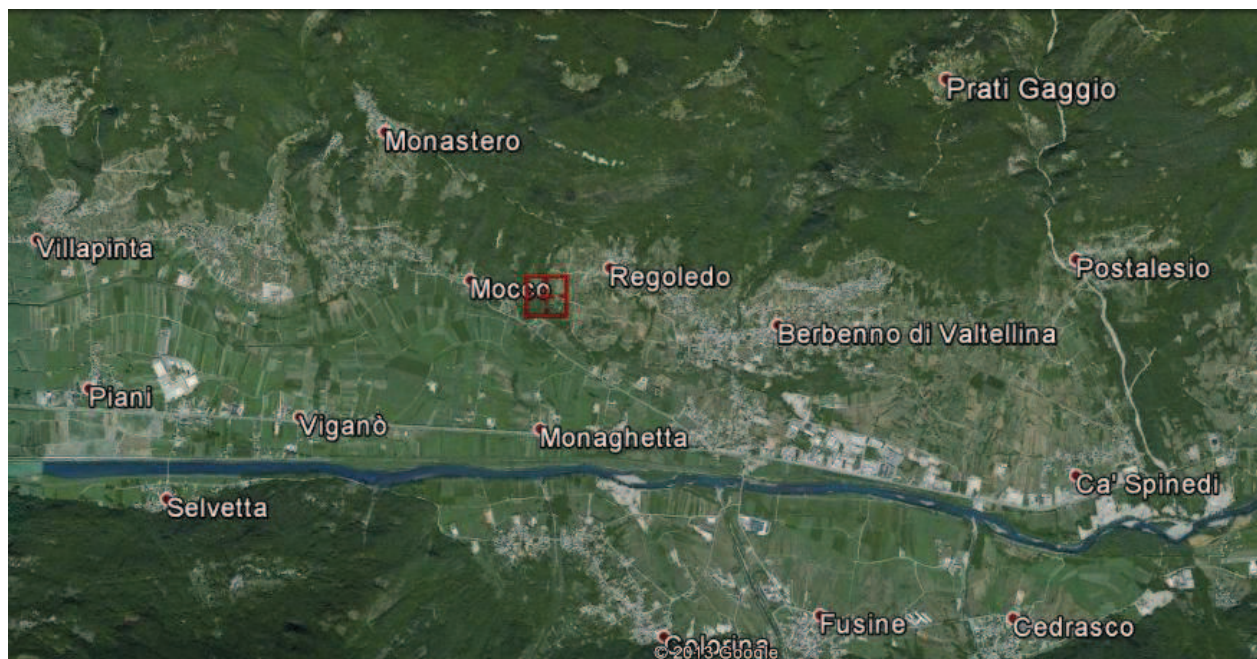
RESOCONTO METEOROLOGICO DEL COMUNE DI SONDRIO



Mese	<i>T med</i>	<i>T min</i>	<i>T max</i>	<i>UR med</i>	<i>Precipitazioni</i>
	°C	°C	°C	%	mm
gennaio	1,3	-3,4	5,9	77,3	34,0
febbraio	2,04	-2,68	6,7	70,32	26,40
marzo	6,38	1,69	11,06	73,9	63,6
aprile	13,43	8,25	18,62	76,07	161,2
maggio	14,56	9,84	19,56	72,03	176,8
giugno	21,03	13,93	28,13	68,08	52,2
luglio	24,9	17,94	31,86	69,5	90,6
agosto	23,88	16,95	30,81	70,65	61,4
settembre	18,63	12,82	24,45	75,6	122,6
ottobre	12,99	7,95	18,03	78,94	124,9
novembre	7,13	2,9	11,37	80,05	172,2
dicembre	0,7	-3,6	5,1	76,3	32,2
tot. Precipitazioni					1118,1

Fonte: Fondazione Fojanini, media dati anni 2011-2012

2.6 Campo collezione “ La priora”



Inquadramento dell'area con ortofoto AGEA, scala 1:2000

Il campo è stato realizzato a partire dal 2009 mediante l'estirpo di un vecchio vigneto preesistente. Il terreno si trova in loc. La Priora (comune di Berbenno; foglio 26 mappale 503, foglio 15 mappale 158, Latitudine 46°10'17,75''; Longitudine 9°43'21,03'') a 370 m.s.l.m. esposto a sud, non particolarmente ripido (pendenza del 10%) di 7265 m² . I filari sono disposti a ritocchino su di un unico grande terrazzamento e la disposizione segue la forma dell'appezzamento per poterne sfruttare al meglio lo spazio. Il sesto d'impianto misura 1,8 m tra le file mentre sulla fila 1 m, ogni 3 m si trovano dei pali in ferro zincato con doppi filari.

Caratteristiche

pedologiche: terreno di origine morenica, poco profondo che poggia sulla roccia sottostante.

Pedologicamente parlando è un terreno simile al precedente, quindi a tessitura sabbiosa, sciolto e ricco in scheletro (30%), ma ha un pH leggermente inferiore 5,8.



Anche questo vigneto conserva cultivar sia a

campo collezione "La priora"

bacca rossa che a bacca bianca piantate su 420A, tuttavia in questo campo collezione sono conservate più piante per varietà in numero variabile dalle 5 alle 25 poiché è un vigneto che è ancora in fase di espansione.

Vitigni a bacca rossa in osservazione:

AGOSTANA NERA (az. Scaramuzzi, Tirano)

BERZAMINA (az. Gandola, Domaso-CO.)

BIOLA (az. Bonini, Traona)

BRUGNOLA (az. Tona, Villa di Tirano)

BRUGNOLA (az. De Campo, Tirano)

BUNARDA (az. Gobbi Stazzona-CO.)

CORRIDO (az. Magetta, Porlezza-CO.)

CORRIDO (az. Sotto Chiesa, Porlezza-CO.)

GAMAY (az. Vaninetti, Dubino)

GRISA (az. Tunesi, Domaso-CO)

LODORONE (az. Gobbi, Stazzona-CO.)

MATTA (az. Bonini, Traona)

MERLINA (az. Bongiolatti, Berbenno)

MONTORFOLA (az. Bonini, Traona)

MONTORFOLA (az. Curti, Dubino)

MORETTI (az. Aquistapace, Cosio)

NEGRERA (az. Gandola, Domaso-CO.)

NEGRERA (az. Stangoni, Sondrio)

PAGANONE (az. Scaramuzzi, Tirano)

PEZZE' (az. Pettine, Gravedona-CO.)

RABUSA (az. Nesossi, Chiavenna)

ROSA Croccante (az. Vaninetti, Dubino)

ROSA Grossa (az. Vaninetti, Dubino)

ROSSEIA (az. Gobbi, Stazzona-CO.)

ROSSERA (az. Arrigossi, Porlezza-CO.)

ROSSOLINO Rosa (az. Bigioli, Cercino)

TINTORELLO (az. Nesossi, Chiavenna)

TINTORIO (az. Vaninetti, Dubino)

TRAONASCA (az. Curti, Dubino)

VELTLINER ROSA (az. Curti, Dubino)

Vitigni a bacca bianca in osservazione:

BIANCHERA Mora (az. Bonini, Traona)

BIANCO (az. Roni, Sondrio)

BIANCO (az. Scaramuzzi, Tirano)

BIANCO (az. Cederna, Tresivio)

BIANCO (az. Vaninetti, Dubino)

BIANCO Pergola sec. (az. Gandola, Domaso-CO.)

BIANCO Pesca (az. Gandola-CO.)

BORMIO 1 (Occhi, Bormio)

BORMIO 2 (Occhi, Bormio)

CHIAVENNASCA Bianca (az. Briotti, Chiuro)

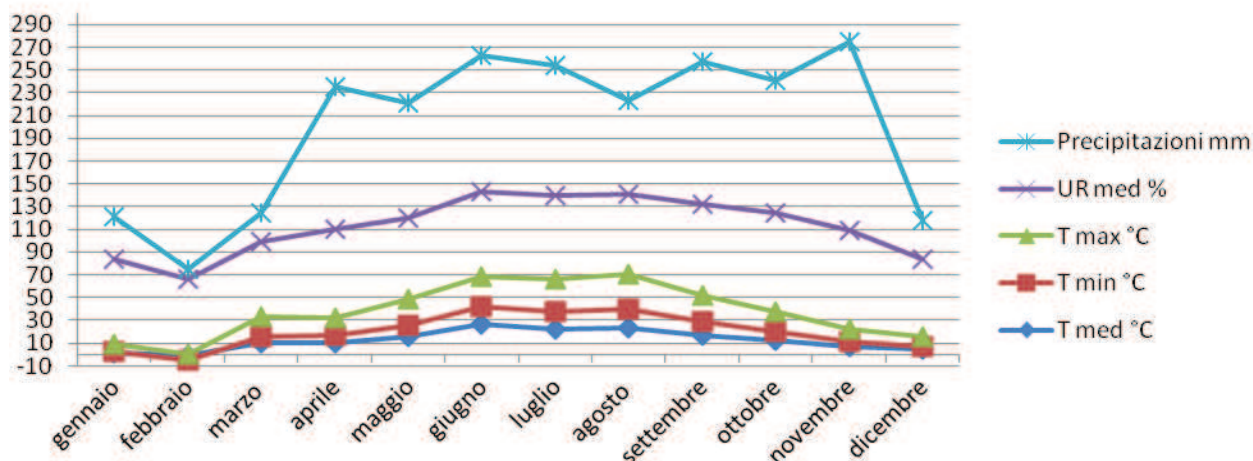
LUGLIATICA (az. Gandola, Domaso-CO.)

NEBBIOLO Bianco (az. Tunesi, Domaso-CO.)

S. ANNA (az. Pedrazzoli, Sondrio)

VERDESA (az. Tunesi, Domaso-CO.)

RESOCONTO METEOROLOGICO DEL COMUNE DI BERBENNO DI VALTELLINA



Mese	<i>T med</i>	<i>T min</i>	<i>T max</i>	<i>UR med</i>	<i>Precipitazioni</i>
	°C	°C	°C	%	mm
gennaio	1,17	1,6	5,9	74,66	37,8
febbraio	-0,98	-4,27	5,13	66,4	9,2
marzo	10,63	4,97	17,87	65,44	25,2
aprile	10,6	6,07	15,83	77,42	126
maggio	16	9,81	22,32	71,97	100,8
giugno	27	15,05	26,68	74,36	120,3
luglio	21,78	15,92	28,5	73,5	114
agosto	23,09	16,98	30,08	71,12	82,6
settembre	16,87	12,43	22,5	79,83	125,6
ottobre	12,02	8,4	16,73	87,68	115,8
novembre	7,13	4,58	11,03	86,36	165,8
dicembre	4,68	1,72	9,45	68,306	33,6
tot. Precipitazioni					1056,7

Fonte: Fondazione Fojanini, media dati anni 2011-2012

3.RISULTATI

3.1 Schede ampelografiche di alcune cultivar analizzate

ROSSERA (Polidori Giulia)

CARATTERISTICHE AMPELOGRAFICHE

GERMOGLIO: apice semiaperto, aracnoideo, verde biancastro con sfumature rosate ai lati.

Foglioline apicali (da 1 a 3): di colore verde chiaro con lievi sfumature giallo-ramate agli orli; la prima, verde chiaro con sfumature giallo-ramate, la seconda e la terza, inferiormente aracnoidee con setolosità diffusa sulle nervature.

Foglioline basali (4-5): di colore verde giallo con lievi sfumature ramate, inferiormente aracnoidee con setolosità diffusa sulle nervature.



FOGLIA ADULTA: piccola o medio-piccola, da cuneiforme ad orbicolare, quinquelobata con lembo inciso per seni approfonditi e lobi relativamente sviluppati.

Seno peziolare a Lira chiusa.

Seni laterali superiori a Lira con bordi sovrapposti, sovente con dente alla base.



Seni laterali inferiori a Lira, talvolta con dente alla base.

Lembo con lamina fogliare liscia e sottile di colore verde opaco, leggermente piegato a coppa con margini ondulati e nervature di colore verde chiaro.

La dentatura è abbastanza pronunciata, con denti a base larga e margini tendenzialmente convessi o anche rettilinei.

Inferiormente la superficie del lembo è glabra con nervature abbondantemente setolose.

Picciole di media lunghezza, sottile, colore verde appena sfumato di rosa alla base.

GRAPPOLO A MATURITA': di grandezza media o medio-grande, conico o cilindrico allungato, con ali sviluppate, cilindriche. Aspetto da mediamente spargolo a compatto soprattutto all'estremità distale. Peduncolo corto, legnoso, ingrossato e molto resistente.

ACINO : medio-grande (2,80 g), leggermente appiattito ($d.e./d.l. = 1,06$), buccia sottile, poco pruinosa di colore rosato-rosso, polpa molle dal sapore molto gradevole.

Pedicello molto corto, sottile e di colore verde come il cercine.



PRINCIPALI ASPETTI AGRONOMICI E COLTURALI

Vigoria: media, i germogli sono poco allungati con internodi brevi.

Potatura: si adatta bene al sistema a Guyot con un capo a frutto di 7-8 gemme.

Produttività: buona e costante.

Resistenza alle crittogame: risulta poco suscettibile alla peronospora, all'oidio come anche alla Botrytis cinerea.

Epoca di germogliamento: contemporanea alla Chiavennasca (fine marzo primi di aprile).

Epoca di fioritura: contemporanea alla Chiavennasca, fine maggio primi giorni di giugno.

Epoca di maturazione: l'invaiaitura si osserva ai primi giorni di agosto. La colorazione del grappolo è assai rapida e si completa in un periodo di 10-15 giorni; la raccolta è anticipata di 5-7 giorni rispetto alla Chiavennasca.

CARATTERISTICHE CHIMICHE DEL MOSTO

Il quadro acido del mosto non è pronunciato (ac. totale 6.20 g/l) con un pH di 3.54, discreto il contenuto zuccherino (°Babo 17.05).

ANNOTAZIONI

Con il nome di Rossera vengono generalmente denominate numerose differenti varietà che, se pur accomunate dal colore rosato della bacca, presentano caratteri ampelografici nettamente distinti o varianti tra di loro.

Anche la Rossera rientra nell'elenco dei vitigni censiti da Carlo Gerini e riportati nel fascicolo XVII del Bollettino Ampelografico, anno 1884; al tempo risultava coltivata esclusivamente in Val Chiavenna. Il vitigno descritto è stato osservato in un vigneto promiscuo, costituito da diversi vitigni di età secolare, in Comune di Mello e dove la *Rossera* è rappresentata da una decina di ceppi.

Le caratteristiche chimiche ed organolettiche del mosto fanno ritenere le sue uve adatte alla vinificazione e alla produzione di vini rosati.

CASALESS (Franzini Gino)

CARATTERISTICHE AMPELOGRAFICHE

GERMOGLIO: apice semiaperto, poco lanuginoso, di colore verdastro con lievi sfumature granata agli orli.

Foglioline apicali (da 1 a 3): verde biancastro con orlatura granata; la prima, lucida con marcata colorazione ramata diffusa e generalizzata su tutto il lembo; la seconda e la terza fogliolina, inferiormente poco lanuginose con nervature leggermente setolose.

Foglioline basali (4-5): verdi appena sfumate di rame, inferiormente aracnoidee con setolosità diffusa sulle nervature.



FOGLIA ADULTA: medio-piccola, da pentagonale ad orbicolare, quinquelobata con lobo mediano più sviluppato.

Seno peziolare più o meno aperto, a V .
Seni laterali superiori più o meno sviluppati ad U o a lira, con graffa alla base.

Seni laterali inferiori a U.

Lembo spesso a superficie liscia, con profilo piano o leggermente piegato a coppa con margini leggermente ondulati e revoluti, di colore verde carico con base delle nervature principali rosso vermiglio (fuxia) in pagina inferiore.

Denti poco pronunciati a base larga e margini convessi.

Pagina inferiore molto setolosa lungo le nervature anche di ordine inferiore e praticamente assenti i peli striscianti sul lembo.

Picciolo corto, verde, diviene rosso vermiglio in prossimità del punto peziolare.

GRAPPOLO A MATURITA': medio-piccolo, cilindrico alato, poco allungato, sovente con grappolino

peduncolare, da
mediamente spargolo a
leggermente compatto.
Peduncolo corto e
verde.



ACINO: medio-grande
(2,90 g), sferoidale o
leggermente appiattito
(d.e./d.l. = 1.03),
buccia sottile,
leggermente pruinosa,
di colore rosato-rosso,

polpa dolce. Pedicello corto, sottile, di colore verde come il cercine.

PRINCIPALI ASPETTI AGRONOMICI E CULTURALI

Vigoria: media, tralci non molto allungati con internodi molto corti.

Potatura: si adatta bene al sistema a Guyot con un capo a frutto di 7-8 gemme.

Produttività: di media entità e costante.

Resistenza alle crittogame: generalmente piuttosto resistente sia alla peronospora sia alla Botrytis cinerea, più sensibile all'oidio.

Epoca di germogliamento: si verifica ai primi giorni di aprile in contemporanea o in lieve ritardo rispetto alla Chiavennasca.

Epoca di fioritura: primi di giugno, in lieve ritardo (2-3 g) rispetto alla Chiavennasca.

Epoca di maturazione: anticipata di 15-20 giorni rispetto alla Chiavennasca. L'inizio della invaiatura è contemporanea, si verifica alla prima decade di agosto mentre è assai più rapida la colorazione del grappolo che si completa entro una decina di giorni.

CARATTERISTICHE CHIMICHE DEL MOSTO

Il mosto risulta possedere un'acidità titolabile inferiore alla Chiavennasca (ac. totale 6.05 g/l), un buon contenuto in zuccheri (°Babo 17.00) e un pH di 3.35.

ANNOTAZIONI

Il vitigno si caratterizza per un ciclo vegetativo breve e per la precocità di maturazione. Per queste sue peculiarità bene si è adattato nelle zone a viticoltura estrema e al limite climatico di coltivazione della vite, a Mazzo e a Grosotto, dove dimostra di resistere ai rigori invernali e di sfuggire alle gelate primaverili.

I dati analitici del mosto suggeriscono l'utilizzo delle uve per la produzione di vini rosati.

BIANCO VERON CABRIASC

CARATTERISTICHE AMPELOGRAFICHE



GERMOGLIO: apice globoso, glabro, di colore verde con leggere sfumature granata ai lati.

Foglioline apicali (da 1 a 3): lucide, di colore verde con sfumature rosso-rame estese su tutta la lamina fogliare, inferiormente glabre.

Foglioline basali (4-5): di colore verde chiaro e nervature rosse, inferiormente glabre.

FOGLIA ADULTA: di media grandezza, da cuneiforme ad orbicolare (più orbicolare), lamina intera o con 3 lobi assai poco pronunciati (estremità dei lobi laterali superiori divergenti). Seno peziolare generalmente aperto, ad U, anche se non sono rari quelli a Lira. Seni laterali superiori a V stretta o a V aperta.



Seni laterali inferiori assenti.

Lembo fogliare a superficie liscia, lucida, spessa, coriacea, a profilo piano con margini un po' revoluti e ondulati di colore verde scuro con base delle nervature principali rosata in pagina superiore. Le nervature sono di colore verde chiaro nella pagina inferiore.

Dentatura molto accentuata, denti molto pronunciati a base larga e margini tendenzialmente rettilinei o da un lato concavi e dall'altro convessi.

La pagina inferiore del lembo è glabra (è presente una leggera setolosità alla base delle nervature principali). La pagina superiore è anch'essa glabra.

Picciolo di media lunghezza e grossezza, verde o appena sfumato di rosa.

GRAPPOLO A MATURITA': medio-grande, conico allungato, con ali sviluppate pendule, spargolo soprattutto all'estremità distale. Peduncolo verde, molto resistente.

ACINO: medio-grande (2,90 g), troncovoide o ellissoidale ($d.e./d.l.= 0,89$), buccia spessa, consistente, mediamente pruinosa, di colore verde-giallastro che diviene giallo paglierino con sfumature rosate se esposta al sole. Polpa croccante, sapore semplice . Pedicello lungo, sottile, verde come il cercine che è poco evidente.



PRINCIPALI ASPETTI AGRONOMICI E COLTURALI

Vigoria: buona, tralci allungati con internodi lunghi.

Potatura: mista (Guyot) con un capo a frutto di 8-9 gemme, anche se abitualmente coltivato con sistemi più espansi.

Produttività: buona.

Resistenza alle crittogame: molto resistente alla peronospora e alla *Botrytis cinerea*, lievemente sensibile all'oidio.

Epoca di germogliamento: prima decade di aprile, in ritardo di 5-6 giorni rispetto alla Chiavennasca.

Epoca di fioritura: fine prima decade di giugno, in ritardo di 5-7 giorni rispetto alla Chiavennasca.

Epoca di maturazione: anticipata di circa 10 giorni rispetto alla Chiavennasca. L'inizio della invaiatura si osserva alla prima decade di agosto e la colorazione del grappolo si completa a fine mese.

CARATTERISTICHE CHIMICHE DEL MOSTO

Il mosto risulta possedere una buona acidità titolabile (ac. totale 7.30 g/l), un discreto contenuto in zuccheri (°Babo 15.95) e pH (3.51).

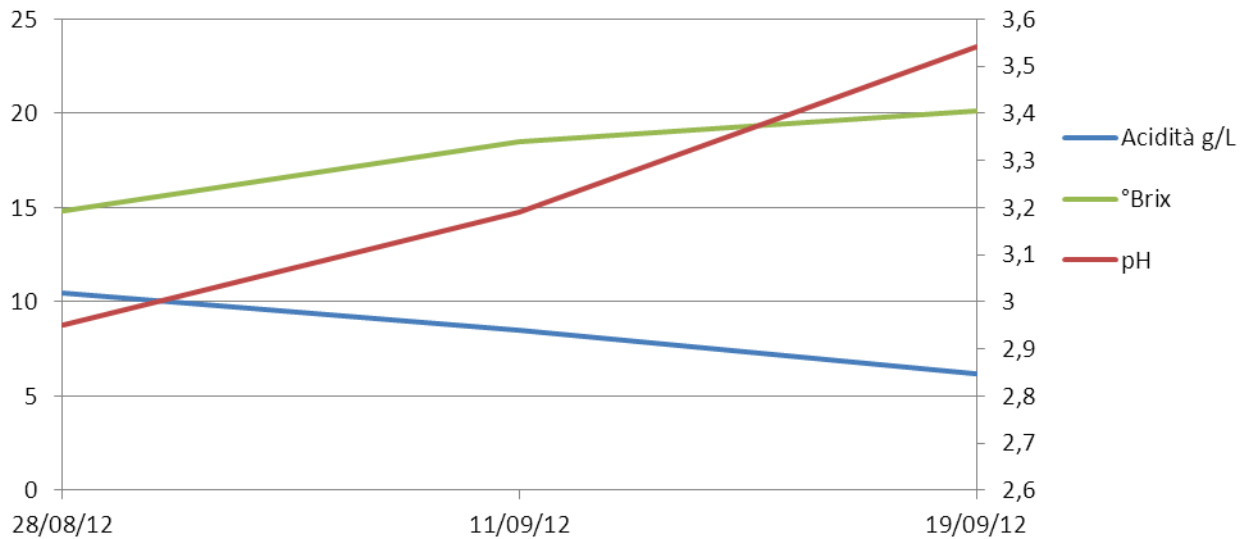
ANNOTAZIONI

Vitigno coltivato in purezza su piccoli terrazzi in quota a Civo ma che si ritrova sempre più diffusamente su pergolati ornamentali posti in vicinanza o a ridosso di abitazioni a motivo della sua resistenza ai comuni patogeni fungigni della vite e per la gradevolezza dei suoi grappoli sia dal punto di vista estetico che per il consumo da tavola.

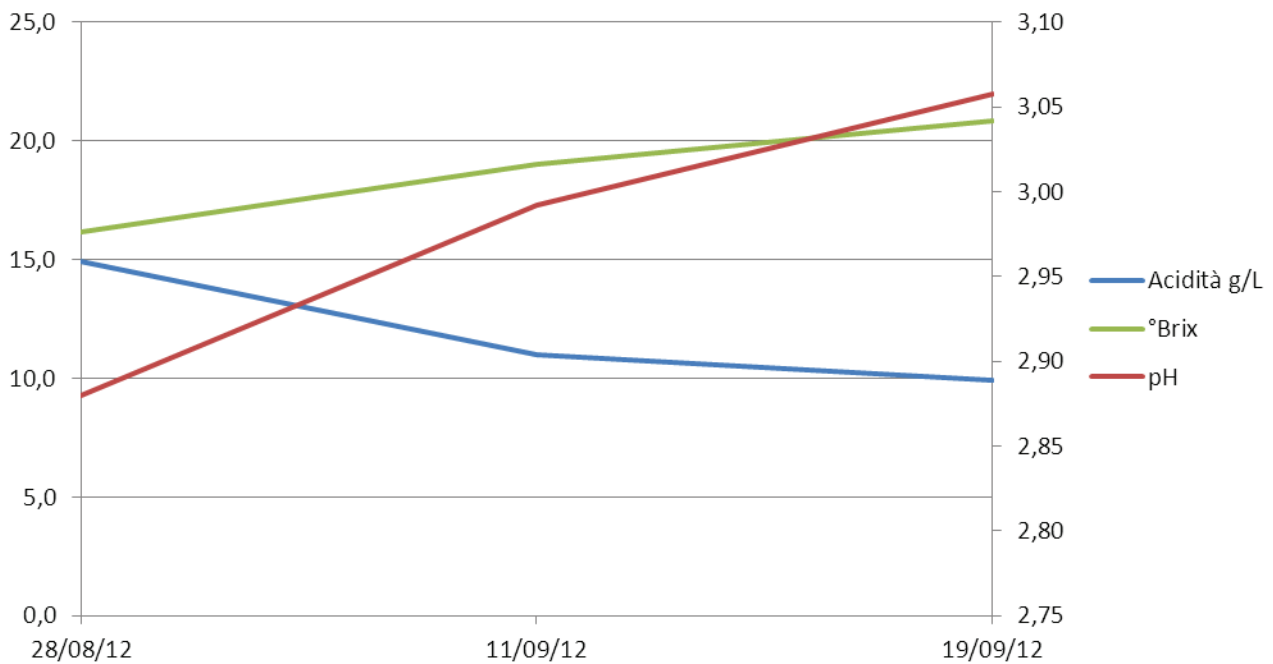
Interessanti anche i parametri analitici del mosto, tali da proporre e incentivare la sua coltivazione per la produzione di un ottimo vino biologico.

3.2 Confronto tra le curve di maturazione delle vecchie varietà con quelle della Chiavennasca

Curve di maturazione Rossera (Polidori Giulia)



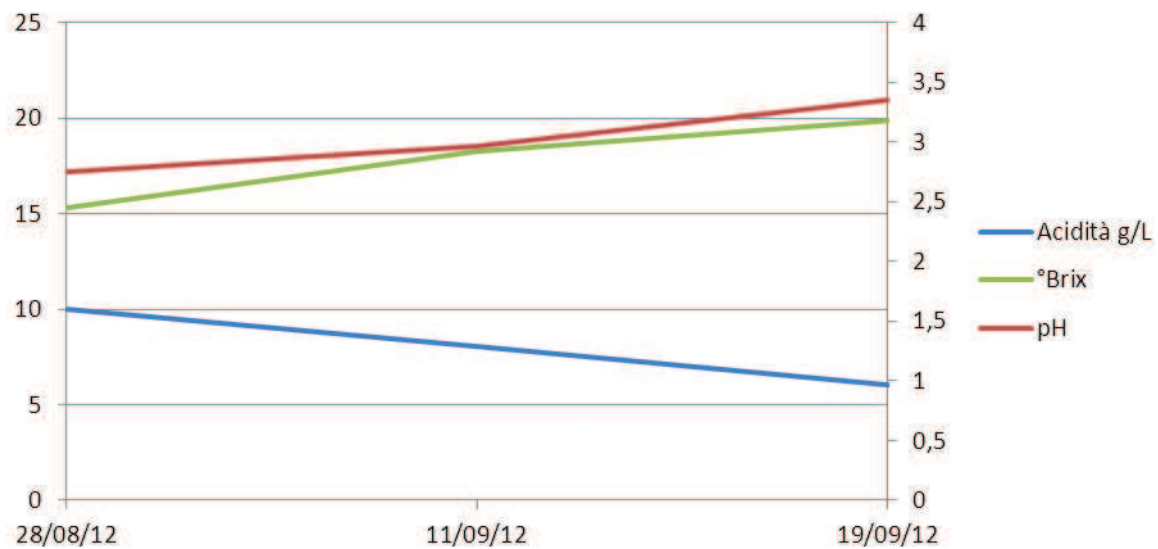
CURVA DI MATURAZIONE CHIAVENNASCA



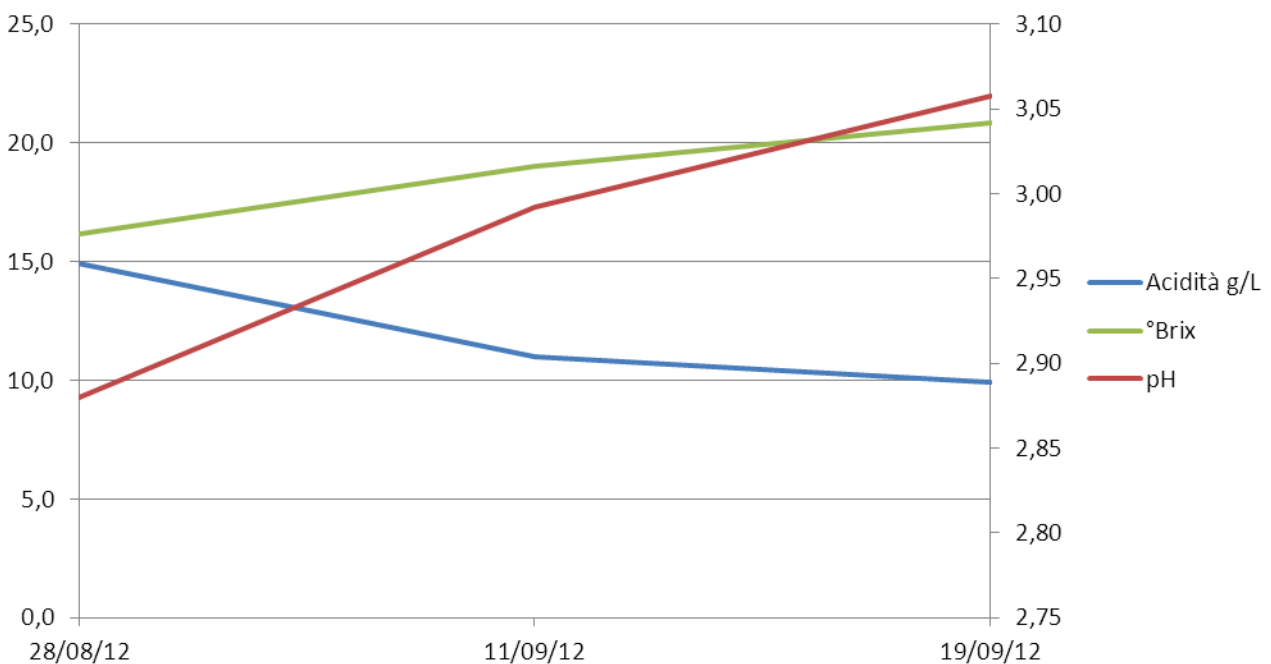
NOTE: il contenuto zuccherino relativamente basso del mosto, così come il quadro acido, permette di ottenere vini equilibrati con gradazioni alcoliche contenute. Per aumentare l'alcolicità del prodotto finito, è possibile attuare una sovraturazione delle uve grazie alla resistenza del vitigno alle malattie funginee, con particolare riferimento alla *Botrytis*.

Il sapore neutro dell'uva fa sì che gli aromi prevalenti nel vino siano quelli di fermentazione; spiccano in particolare i frutti rossi.

Curva di maturazione Casaless

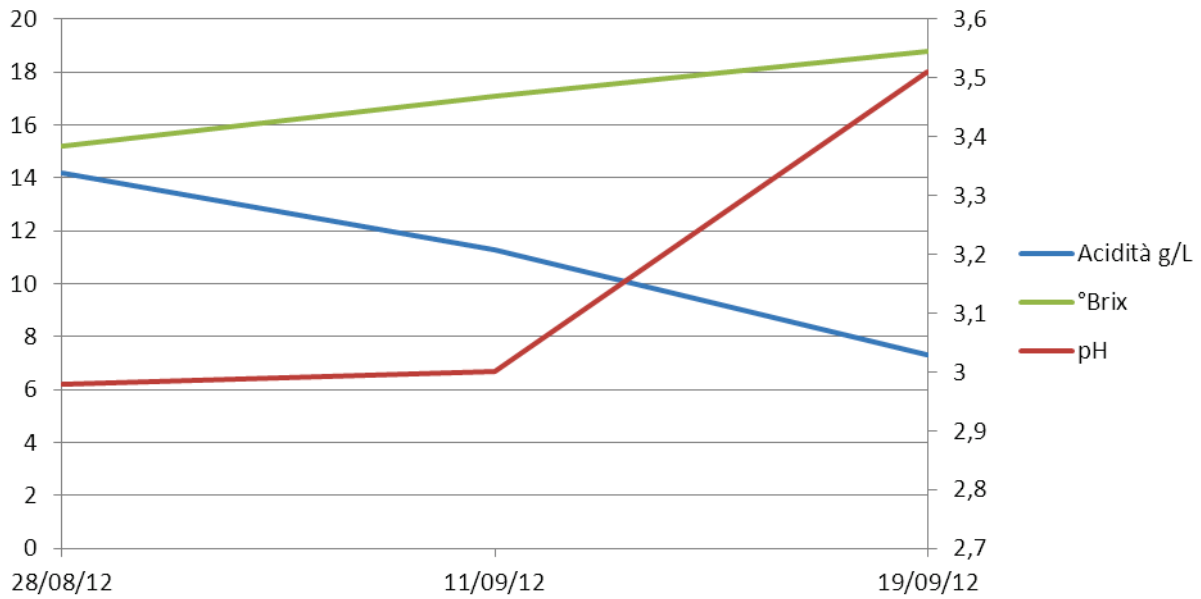


CURVA DI MATURAZIONE CHIAVENNASCA

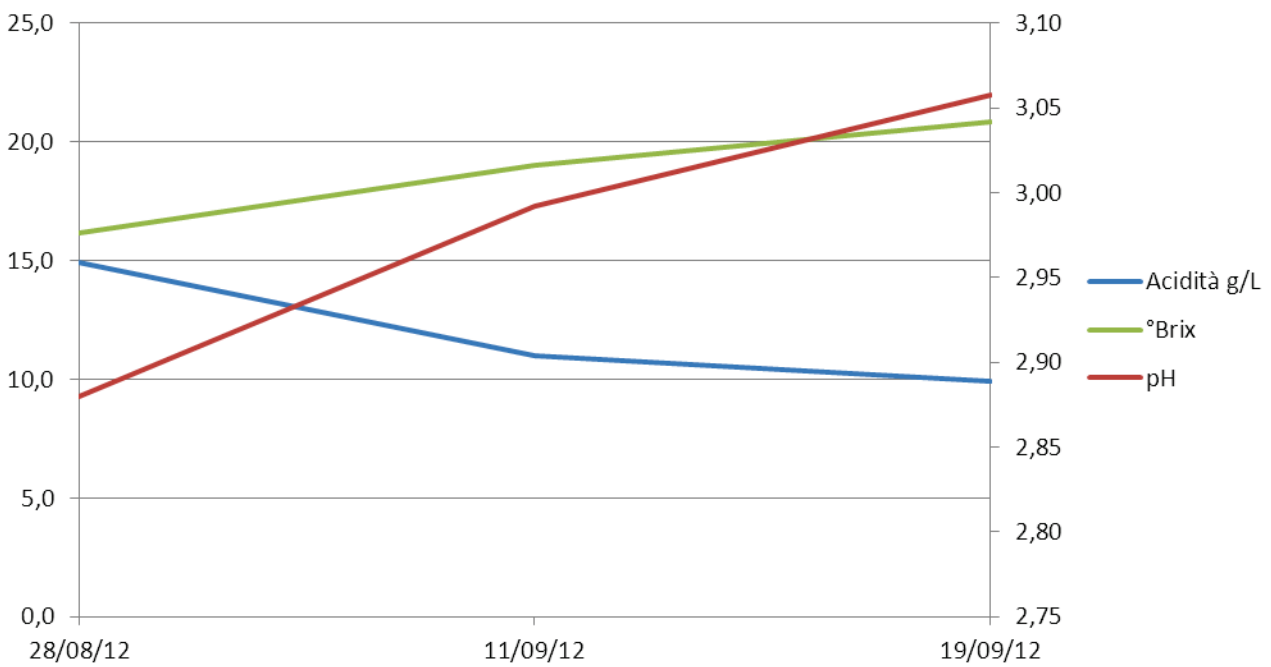


NOTE: i parametri chimici del mosto risultano inferiori a quelli della Chiavennasca, ma comunque idonei all'ottenimento di un vino rosato equilibrato e leggermente frizzante; inoltre per le sue caratteristiche quest'uva mostra una buona attitudine alla produzione di uva da mensa o in alternativa per la produzione di succhi e/o preparati alimentari.

Curva di maturazione Bianco Veron Cabriasc



CURVA DI MATURAZIONE CHIAVENNASCA



NOTE: la buona acidità totale dell'uva suggerisce di destinare il prodotto all'elaborazione di vini spumanti o in alternativa al suo appassimento, in modo da aumentare la gradazione alcolica e ottenere un vino bianco equilibrato e strutturato.

3.3 Microvinificazioni di alcune antiche varietà

Sono state effettuate microvinificazioni sperimentali dei vitigni di antica coltivazione Merlina e Brugnola.

Merlina

Data	Alcool	Ac. Tot. g/l	Ac. Vol. g/l	pH	Ac. Mal.	Estratto s.	Polif. Mg/l	Antoc. Mg/l
15\04\2013	12,2	6,4	0,25	3,35	0,2	27,8	2567,8	1594,5

Caratteristiche organolettiche:

- Colore: rosso rubino con riflessi violacei.
- Gusto: secco, sapido e di corpo, ben strutturato e leggermente tannico.
- Profumo: intenso, gradevolmente fruttato di lampone e mirtillo.



Vite di Merlina

Brugnola

Data	Alcool	Ac. Tot. g/l	Ac. Vol. g/l	pH	Ac. Mal.	Estratto s.	Polif. Mg/l	Antoc. Mg/l
15\04\2013	11,2	6,7	0,35	3,15	0,1	24,1	1745,05	609,53

Caratteristiche organolettiche:

- Colore: rosso rubino con una leggera intensità e tonalità colorante.
- Gusto: fine, leggero di corpo, aromatico, sapido.
- Profumo: floreale leggermente speziato.



Vite di Brugnola

4-Conclusione

Il 2013 è l'anno internazionale della biodiversità ed indica come l'opinione pubblica sia sempre più vicina alle tematiche di conservazione, salvaguardia e valorizzazione di specie sia animali che vegetali ed in particolare di quelle considerate minori o in via di estinzione.

L'attuale logica produttiva e la sempre maggior industrializzazione delle aree rurali e boschive fa sì che queste specie debbano essere tutelate con programmi specifici che ne impediscano l'estinzione.

Il progetto di recupero delle antiche varietà valtellinesi rientra pienamente in quest'ottica ed è un manifesto dell'attenzione che ancora alcuni viticoltori e abitanti della Valtellina hanno per il nostro passato e per il nostro futuro. L'indagine svolta ha permesso di caratterizzare circa 80 diverse varietà di antica coltivazione. Questo numero è già un risultato al di sopra delle più rosee aspettative, soprattutto se messo in relazione al numero di vitigni iscritti al registro nazionale, che sono 450. La classificazione di un così alto numero di vitigni è una chiara testimonianza della storia che la terra valtellinese racchiude e fa capire l'importanza che la Valtellina aveva e ha nel panorama vitivinicolo dell'area alpina. Un ulteriore risultato, che valida le premesse di questa indagine e in particolare la vocazionalità del territorio valtellinese alla viticoltura, è l'individuazione di diverse a duplice attitudine: mensa-vino. Questo dimostrerebbe quanto la valle sia vocata alla viticoltura, poiché la produzione di uva da mensa viene effettuata solamente in zone particolarmente adatte alla maturazione dell'uva e richiede una maggior preparazione del viticoltore in quanto queste cultivar richiedono un'attenzione maggiore per quanto riguarda sia le pratiche agronomiche sia quelle colturali poiché queste uve hanno maggiore difficoltà ad arrivare a maturazione.

Le antiche varietà sono inoltre un importante database da studiare per poter capire i gradi di parentela tra i diversi vitigni e poterne studiare gli spostamenti e i processi evolutivi. Tra le cultivar analizzate se ne sono ritrovate alcune che hanno legami di parentela molto forti con dei vitigni importanti in Italia come il Nebbiolo o il Teroldego. Per quanto riguarda il Nebbiolo sono state effettuate delle analisi molecolari che hanno individuato un genitore nel vitigno Rossera, mentre per quanto riguarda il Teroldego si tratta dello stesso vitigno che in Valtellina viene chiamato Merlina. Questi sono solo alcuni esempi e sono solamente i risultati preliminari degli studi che si stanno effettuando sui vitigni di antica coltivazione.

Attendendo i risultati degli studi più approfonditi di queste vecchie varietà e la conferma nel tempo dei risultati preliminari (i campi messi a dimora hanno dall'1 ai 3 anni) si può dire che sia già possibile intravedere alcuni sbocchi produttivi per le cultivar antiche. Le analisi preliminari, infatti, evidenziano la buona rusticità di questi vitigni e la loro resistenza alle malattie fungine.

Queste caratteristiche accompagnano vitigni altamente aromatici che possono trovare facile impiego in programmi di miglioramento e ampliamento del patrimonio enologico valtellinese e non solo.

L'alta rusticità e il loro adattamento alle condizioni climatiche montane fanno sì che questi vitigni possano trovare spazio anche in altri territori contribuendo così alla preservazione e all'ampliamento della viticoltura di montagna. Inoltre è bello pensare di aver conservato e salvato varietà che senza questo progetto sarebbero andate perdute e con loro tutta la storia che accompagna queste cultivar.

L'indagine effettuata tuttavia deve essere un punto di partenza dal quale partire per studiare a fondo le vecchie varietà e poterne valorizzare l'elevato potenziale che possiedono.

Se, infatti, venissero confermati i risultati preliminari la Valtellina risulterebbe una sorta di "culla natia" per numerosi vitigni oggi molto diffusi. Questo avrebbe sicuramente un impatto molto positivo sulla produzione enologica valtellinese in quanto il vino della Valtellina sarebbe quello prodotto dalle uve originali o comunque da cultivar che sono genitori di grandi vitigni. Il vino, infatti, è un bene che vive molto di immaterialità e al consumatore interessa sapere tutta la storia che esso racchiude. Per fare un esempio, dai risultati emersi il Valtellina è il vino prodotto dal Nebbiolo originale coltivato nel suo ambiente originale.

Tutto ciò ha un forte potere comunicativo che però deve essere sfruttato e non lasciato nel dimenticatoio.

La scoperta delle antiche varietà, oltre che essere un forte richiamo pubblicitario per il vino valtellinese, è anche una fonte molto interessante per quanto riguarda l'utilizzo di questo germoplasma in programmi di miglioramento genetico.

Si pensi che tra le cultivar ritrovate è presente un bianco il quale cresce e matura a Bormio (1225 m.s.l.m.) nel cuore delle Alpi. Questa varietà è senza dubbio molto precoce e si potrebbe utilizzare come incrocio con varietà più produttive trasmettendo l'alta precocità e la resistenza al freddo ottenendo un vitigno che senza dubbio rilancerebbe la viticoltura di montagna.

Un altro campo applicativo di questi vitigni potrebbe sicuramente essere quello della vinificazione in purezza. I vitigni di antica coltivazione, infatti, sono molto particolari poiché hanno note sensoriali uniche che sfuggono dall'uniformità enologica dei vitigni internazionali. Queste qualità suggeriscono la produzione di ottimi passiti e sicuramente aumenterebbero l'offerta enologica valtellinese.

Se le analisi molecolari confermeranno tutte le 80 varietà e si riuscirà a valorizzare al meglio le cultivar di antica coltivazione, è lecito affermare che si prospetta un futuro molto interessante per il mondo viti-vinicolo valtellinese. Forse si ritornerà a coltivare la vigna anche in quei terrazzamenti oggi lasciati a se stessi riuscendo così a tutelare e valorizzare al meglio l'ambiente e il territorio valtellinese.

Bibliografia

- SCIENZA L., VALENTI L.
Vitigni antichi della Lombardia, ampelografia del germoplasma locale.
Grafia studio Pavia . 1999
- BONGIOLATTI N.
Breve storia dei vitigni valtellini.
Rezia agricola e zootecnica, gennaio-febbraio 1993
- J.PRIEWE,
Vino una cultura mondiale.
Bolis edizioni, Azzano San Paolo 2002
- ITALO COSMO, ANDREA GOMUZZI, MARIO POLSINELLI
Portinnesti della vite.
Edizioni agricole Bologna, 1958
- PIETRO LIGARI
Ragionamenti d'Agricoltura.
Banca Popolare di Sondrio, 1988
- MARCO STEFANINI, TIZIANO TOMASI
Antichi vitigni del Trentino
Fondazione Edmund Mach, 2010
- ANNA SCHNEIDER, DANIELA TORELLO MARINONI, PAOLO BOCCACCI,
ROBERTO BOTTA
Relazioni genetiche del vitigno 'nebbiolo'
CNR, Istituto di Virologia Vegetale, Unità di Grugliasco, TO,

Sitografia

<http://www.sottocoperta.net>
<http://www.cervim.org/valtellina.aspx>
<http://www.agraria.org/coltivazioniarboree/vite>
<http://www.antichivigneti.eu/it>
<http://www.vitisdb.it>
[http:// www.milwaukeeinst.com](http://www.milwaukeeinst.com)

Ringraziamenti

Desidero innanzitutto ringraziare il Professor Lucio Brancadoro per il tempo e la disponibilità ad aiutarmi a dirimere i miei dubbi durante la stesura di questo lavoro. Intendo poi ringraziare la Fondazione Fojanini, sottolineando la particolare disponibilità del Dr. Nello Bongiolatti per avermi fornito testi e dati indispensabili per la realizzazione della tesi e per i preziosi insegnamenti concessimi sia durante il tirocinio sia durante la stesura della tesi.

Infine, desidero ringraziare con affetto la mia famiglia per il sostegno ed il grande aiuto che mi hanno dato ed in particolare Giulia per essermi stata vicina in ogni momento durante questi anni di studio.