UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI SCIENZE AGRARIE E ALIMENTARI

Corso di laurea in Viticoltura ed Enologia

VALUTAZIONE AGRONOMICA ED ENOLOGICA DI TRE VITIGNI TOLLERANTI LE CRITTOGAME IN AMBIENTE MONTANO

Relatore: Prof. Lucio Brancadoro

Correlatore: Dott. Davide Modina

Tesi di laurea di Massimo Azzalini

Matricola n° 906923

Anno Accademico 2020/2021

INDICE

1. Abstract pag.2
2. Stato dell'arte pag.4
   2.1 Agenti fungini patogeni pag.4
      2.1.1 Peronospora pag.5
      2.1.2 Oidio pag.8
   2.2 I vitigni tolleranti le crittogame pag.11
      2.2.1 Storia pag.11
      2.2.2 Legislazione pag.13
      2.2.3 Diffusione dei vitigni resistenti pag.14
      2.2.4 Vantaggi e svantaggi nell'utilizzo dei vitigni resistenti pag.17
      2.2.5 L'utilizzo degli ibridi resistenti nel contesto della viticoltura valtellinese pag.18
3. Materiali e metodi pag.20
   3.1 Caratteristiche vitigni studiati pag.20
      3.1.1 Sauvigner Gris pag.20
      3.1.2 Muscaris pag.21
      3.1.3 Johanitter pag.22
   3.2 Area di studio ed inquadramento territoriale pag.22
      3.2.1 Vigneto di Grosio pag.23
   3.3 Campionamento alla vendemmia pag.25
   3.4 Analisi qualitative sui mosti pag.26
   3.5 Micro-vinificazioni pag.26
   3.6 Degustazioni delle microvinificazioni pag.27
   3.7 Analisi qualitativa dei vini pag.29
   3.8 Analisi statistica pag.29
4. Risultati pag.30
   4.1 Parametri agronomici pag.30
   4.2 Parametri della maturazione tecnologica pag.31
      4.2.1 Contenuto zuccherino pag.32
      4.2.2 pH ed acidità
   4.3 APA (azoto prontamente assimilabile) dei mosti pag.33
   4.4 Principali parametri enologici dei vini pag.34
   4.5 Degustazione delle micro-vinificazioni pag.35
5. Conclusioni e sviluppi futuri pag.39
6. Ringraziamenti pag.40
7. Bibliografia pag.41
8. Sitografia pag.42

1. ABSTRACT

Oggigiorno immaginare una viticoltura senza l'uso di trattamenti chimici sembra impossibile, eppure, anche senza andare oltre i confini della valle, basta guardare al passato per rendersene conto. La viticoltura valtellinese ha vissuto quasi un millennio senza nessuna patologia e le attenzioni furono rivolte ai soli aspetti agronomici di gestione del vigneto. Anche la selezione dei vitigni, dovevano rispondere solamente ad esigenze di adattamento ambientale, produttività, resa, qualità del vino prodotto, ecc. Fu con l'arrivo di oidio e peronospora prima e della fillossera poi, che le osservazioni ed i ragionamenti si spostarono dal campo agronomico a quello fitosanitario e fu quindi a cavallo tra fine 800 e primi del 900 che vennero introdotti i primi vitigni stranieri portatori di resistenze. Si provarono ad introdurre i produttori diretti dell'uva americana quali: Isabella, Clinto, Bachò, Seben oppure diversi vitigni denominati localmente come "francesi". Arrivando da una storia millenaria fatta di grandi vini ed un grande vitigno quale la Chiavennasca, l'entusiasmo iniziale fu subito smorzato dalla pessima qualità dei vini ottenuti. Non fu così ad esempio per altri territori dove la coltivazione dell'uva americana e la produzione del Fragolino sono diventati quasi una tradizione. A distanza di un secolo e nonostante i vitigni tolleranti di nuova generazione, siano nettamente superiori sia dal punto di vista agronomico che enologico ai precedenti, i dubbi e le perplessità che la valle si trova ad affrontare sono ancora uguali a quelle di allora. Va rimarcato anche il fatto che i terrazzamenti della Valtellina hanno delle condizioni pedoclimatiche particolarmente limitanti che hanno sempre favorito i vitigni locali nonostante i tentativi anche in epoche relativamente recenti di introdurre nuovi vitigni. Limiti legati principalmente alla mancanza di acqua, alla forte insolazione, alle temperature estremamente elevate che potrebbero avere ricadute negative su questi vitigni come maturazioni

eccessivamente anticipate, scarsità nella produzione, acinellature, mosti non equilibrati, ecc. Tuttavia, l'uso di questi ibridi resistenti richiede pochissimi trattamenti fitosanitari (2-3 al massimo solitamente) permettendo quindi di avere riduzioni di spese per l'acquisto di prodotti fitosanitari oltre che un'agricoltura più sana e sostenibile. Durante il tirocinio sono stati analizzati 3 vitigni tolleranti alle principali crittogame ubicati nel vigneto sperimentale di Grosio: (Muscaris; Johanitter e Sauvigner Gris). Alla vendemmia, per ogni vitigno, sono stati raccolti i principali parametri vegeto-produttivi (fertilità reale e potenziale, peso medio del grappolo, peso di 100 acini e produzione per ceppo). Sono inoltre stati raccolti dei campioni di uva per determinare i principali parametri qualitativi (grado zuccherino, pH, acidità e azoto prontamente assimilabile). Sono poi state eseguite delle micro-vinificazioni dalla quale sono stati ottenuti dei vini monovarietali che sono stati degustati da un panel esperto con lo scopo di valutare le caratteristiche sensoriali. Il proseguimento degli studi nei prossimi anni permetterà di capire quali sono le reali potenzialità di questi resistenti nell'areale Valtellinese.

2. STATO DELL'ARTE

Peronospora ed Oidio sono le principali malattie fungine che affliggono *Vitis Vinifera* nel mondo (G.Belli,2012). Esse sono state riscontrare in Europa dopo la seconda metà dell'800 e più precisamente nel 1878 in alcuni vivai francesi di Bordeaux, per quanto riguarda la Peronospora mentre per l'oidio nel 1845 in Inghilterra (G.Belli, 2012) . Ben presto, queste due malattie si diffusero in tutta Europa e questo ha portato i viticoltori ad adottare misure per il contenimento dei patogeni ovvero la necessità di operare trattamenti fitosanitari, con tutti i problemi che ne sono poi derivati. Negli ultimi anni si è fatta sempre più stringente la necessità di trovare soluzioni che portino ad avere una maggiore sostenibilità in viticoltura, quindi è fondamentale adottare metodi ecocompatibili in grado di ridurre l'uso di fungicidi (Francesca Cecchini et al, 2020). Recentemente stanno attirando l'attenzione di molti produttori i vitigni tolleranti alle principali crittogame (conosciuti come "vitigni resistenti") da poco tempo autorizzati alla coltivazione in Italia (C.Intrieri, 2019) e costituiti fondamentalmente incrociando V.Vinifera con specie resistenti in particolare con altra specie di Vitis di origine americana e o asiatica, co-evolute con i patogeni come *V.labrusca L, V.aestivalis Michx, V.rupestris Scheel e V.riparia Michx* .(Silvia Laura Toffolatti et al, 2012).

2.1 AGENTI FUNGINEI PATOGENI

Peronospora ed Oidio sono, due malattie molto dannose per la coltivazione della vite, provocate rispettivamente da *Plasmopara Viticola* ed *Erisiphe necator*. Sono due patogeni obbligati vale a dire microorganismi che necessitano di cellule vive per potersi diffondere nell'ospite. (G.Belli, 2012).

Vitis Vinifera si rivelò estremamente suscettibile ai patogeni, tanto che si rischiò che queste epidemie cancellassero letteralmente i vigneti dall'Europa. (G.Belli, 2012). Ancora non si conosceva quali potessero essere i metodi per arginarle o comunque limitarne i danni. In seguito, si scoprì che lo zolfo era un valido aiutante nel combattere l'oidio mentre nei riguardi della peronospora. Nel 1882, Millardet scoprì in modo del tutto fortuito che l'apposizione di una miscela di calce e rame sulla vegetazione (miscela conosciuta con l'appellativo di poltiglia bordolese) costituiva un modo per proteggere la vite da Plasmopara Viticola. (G.Belli, 2012).

2.1.1 PERONOSPORA

MORFOLOGIA E CICLO BIOLOGICO

Plasmopara viticola (Berk. et Curt.) Berlese e De Toni è un parassita obbligato, in grado di crescere biotroficamente all'interno dei tessuti sensibili delle specie appartenenti al genere Vitis ed in particolare della sensibilissima Vitis vinifera L. P. viticola infetta tutte le parti verdi della vite , foglie e grappoli in particolare, penetrando attraverso gli stomi e formando estensivamente un micelio intercellulare con austori nelle cellule del mesofillo .In condizioni climatiche favorevoli, il patogeno provoca numerosi cicli di infezione, responsabili di riduzioni sia quantitative che qualitative della resa. (S. L. Toffolatti et al, 2012).

Plasmopara viticola sverna sotto forma di oospore (spore sessuate), nel mesofillo fogliare, che sono state prodotte nel mese di agosto. Durante la ripresa vegetativa durante la primavera e in condizioni favorevoli, le oospore germinano producendo un macrosporangio e, quindi, vengono liberate le zoospore (spore asessuate) sulla superficie delle foglie. Quest'ultime si incistano, emettono il tubetto germinativo e penetrano gli stomi dando origine all'infezione primaria.

Il patogeno all'interno dei tessuti ospiti assumerà sostanze nutritive tramite l'austorio e, da questo momento, si potranno osservare i sintomi della malattia sulla pianta. A questo punto il patogeno emette, attraverso le aperture stomatiche, gli organi della riproduzione agamica (microsporangi alle estremità di rami sporangiofori) che verranno dispersi da vento o acqua. È in questo momento che avviene l'infezione secondaria su vite a causa dell'emissione di nuove zoospore (Cavenago B,2021).

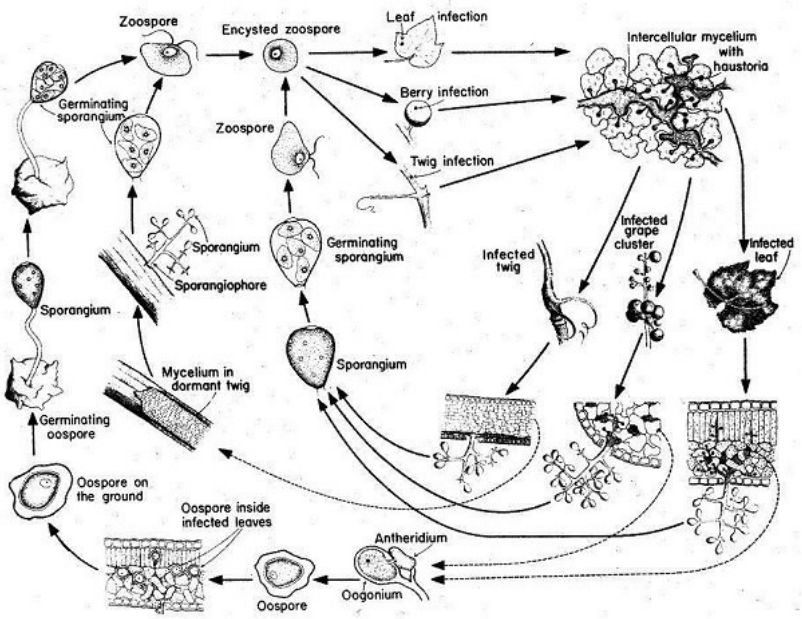


Fig. 2.1 ciclo biologico di Plasmopara Viticola (Fonte: Cavenago Beatrice, 2021)

CONDIZIONI AMBIENTALI

I fattori favorevoli per lo sviluppo della peronospora sulla vite sono 3:

- 10 cm di germoglio
- 10 mm di pioggia nelle ultime 24-48 ore
- Temperatura minima di 10°

Per la sporulazione del patogeno, è necessario che si verifichino 4 ore di buio nelle quali la temperatura sia uguale o superiore a 13°C e l'umidità relativa almeno del 98%. (Cavenago Beatrice, 2021).

SINTOMATOLOGIA

I sintomi di plasmopora viticola sulla vite sono differenti a seconda dell'organo infettato:

- ✓ <u>I tralci e germogli</u> possono essere attaccati dal patogeno e mostrare sintomi quali imbrunimenti e rammollimenti, con la manifestazione della

classica muffa biancastra. In caso il tralcio sia giovane può avvenire una deformazione, soprattutto nella parte terminale.

- ✓ I sintomi su foglia si possono presentarsi in due modi. Il primo è a macchia d'olio (periodo primaverile), ovvero si osservano macchie tondeggianti gialle nella pagina superiore e efflorescenza muffosa bianca nella pagina inferiore . Queste parti di tessuto, con il passare del tempo, necrotizzano e si osservano macchie di forma più geometrica (fine estate-autunno), definita forma a mosaico.
- ✓ Durante il periodo produttivo di vite, Plasmopara viticola può attaccare il grappolo . Se l'infezione avviene all'inizio dello sviluppo del grappolo, esso si deforma e si ricopre di sporulazione. In caso il frutto sia già formato il patogeno entra dagli stomi, ma essendo l'acino in via di maturazione essi degenerano, prima che il patogeno possa estrudere i macrosporangi, e gli acini diventano di colore violaceo e disseccano, senza osservare sporulazione, e in questo caso di parla di peronospora larvata. (Beatrice Cavenago, 2021).

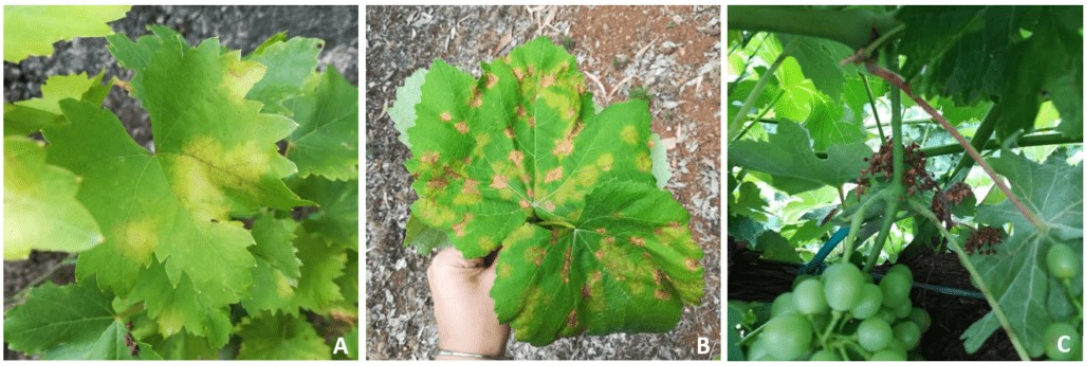


Fig. 2.2 ; 2.3; 2.4 (Sintomi di Plasmopara viticola: A. Macchie d'olio su foglia di vite; B. Mosaico su foglia di vite; C. Su grappolo). Fonte: Dott. Elena Marone Fassolo.

PREVENZIONE E LOTTA

- ➢ PRATICHE AGRONOMICHE: eliminazione di vigneti abbandonati. Essi rappresentano una fonte notevole di inoculo per gli impianti vicini.
  Importante è un arieggiamento della chioma che impedisce il protrarsi dell'umettazione e viene conseguito adottando forme di allevamento e portainnesti non particolarmente vigorosi e non eccedendo con le concimazioni azotate. Anche le irrigazioni soprachioma devono essere evitate (determinano la dispersione degli sporangi e creano le condizioni ideali per la loro germinazione). L'adozione di pratiche agronomiche adeguate non è risolutiva, ma contribuiscono comunque al contenimento dei danni. (G. Belli, 2012).

- LOTTA CHIMICA: si basa sull'utilizzo di prodotti fitosanitari. La sostanza attiva tradizionalmente impiegata nelle strategie antiperonosporiche è il rame. Esso tuttavia può risultare fitotossico, specie sui tessuti più giovani, in fioritura ed allegagione ed in presenza di temperature contenute ed umidità relativa elevata. Il suo meccanismo d'azione è multisito, il rame agisce interferendo nei processi respiratori; ostacolando la biosintesi delle proteine; diminuendo la fluidità della membrana cellulare e bloccando le reazioni redox; il tutto si traduce in un blocco della germinazione di spore e conidi. Il rame è un prodotto preventivo che agisce per contatto (G. Belli, 2012).

2.1.2 OIDIO

L'oidio della vite, conosciuto anche con il nome di "mal bianco" o "mal dello zolfo" (G.Belli,2012) è normalmente presente nei vigneti della penisola italiana. L'oidio al pari della peronospora può avere un impatto disastroso sulla produzione viticola sia in termini quantitativi che qualitativi. Ciò è spiegabile principalmente dalle caratteristiche biologiche del fungo che lo rendono, da un lato poco dipendente dalle condizioni climatiche e dall'altro gli conferiscono un'elevata capacità di moltiplicazione e diffusione rendendo impegnativa la difesa contro questa malattia. (D.Angeli et al, 2007). Viti gravemente colpite da questa malattia vegetano meno di quelle sane, fruttificano meno e sono più suscettibili al freddo invernale. Inoltre la minore attività fotosintetica delle foglie malate determina un abbassamento della concentrazione zuccherina e l'innalzamento dell'acidità totale, con conseguente ritardo della maturazione. Il vino risulta meno profumato (G.Belli, 2012).

MORFOLOGIA E SVILUPPO

L'oidio della vite è causato da un fungo ascomicete, *Erisiphe Necator* (forma gamica) ed *Oidium Tuckeri*
(forma agamica). Entrambe le forme compaiono nel vigneto. L'oidio della vite è un ectoparassita obbligato, cioè sviluppa il suo micelio all'esterno dei tessuti colpiti entro cui invia degli austori, formazioni che assorbono le sostanze nutritive della cellula vegetale e non può sopravvivere in assenza dell'ospite

vegetale. A partire dalle ife del micelio si formano i rami conidiofori che daranno origine alle catenelle di conidi responsabili della diffusione della malattia. L'insieme di ife, conidiofori e conidi costituisce quello che è l'aspetto macroscopico del patogeno e cioè la caratteristica muffa polverulenta biancastra che riveste i tessuti (D.Angeli et al, 2007).

L'agente causale dell'oidio della vite può svernare in due diverse forme: asessuata, cioè come micelio nelle gemme infette, oppure sessuata, attraverso i corpi fruttiferi. Il micelio svernante dà origine a nuovi conidi, mentre i cleistoteci origineranno le ascospore responsabili delle infezioni primarie. Sulle lesioni delle infezioni primarie si produrranno a loro volta i conidi. I conidi sono responsabili delle infezioni secondarie che si ripeteranno più volte durante l'estate.

Fig. 2.5 (ciclo biologico dell'oidio della vite). Fonte: De Angeli et al, articolo pubblicato su openpub.fmach.it, pag .25

SINTOMATOLOGIA

L'oidio si osserva su tutti gli organi verdi della vite ed in particolare sulle foglie e sulle diverse parti del grappolo, organi a cui conferisce un aspetto impolverato bianco-grigiastro:

- Sulla pagina superiore delle foglie, compare una efflorescenza biancastra, inizialmente a macchie, che andrà a ricoprire tutta la superficie fogliare. La lamina fogliare si accartoccia verso l'alto assumendo la tipica conformazione "a coppa"; i bordi e le nervature necrotizzano ed infine l'intera la foglia necrotizza e cade.
- Sui tralci erbacei in accrescimento ci possono essere attacchi consistenti del fungo, con successiva formazione di zone suberificate. La lignificazione di questi tralci non sarà ottimale e al momento della potatura o della legatura è possibile una loro rottura.
- Sui grappoli si hanno danni diretti, che dipendono dal momento in cui avviene l'infezione: infezioni prefiorali causano disseccamento grappolo; infezioni successive all'allegagione causano la formazione di polvere biancastra sugli acini, l'arresto di sviluppo, la caduta delle bacche, la spaccatura epidermica, con possibilità di insediamento di altri patogeni (es. botrite); infezioni ad acini formati provocano muffa ricca e compatta, biancastra, persistente. (Agraria.org)

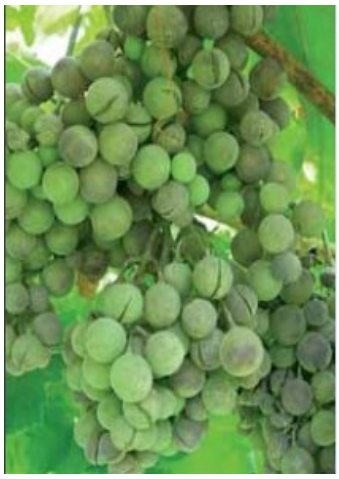
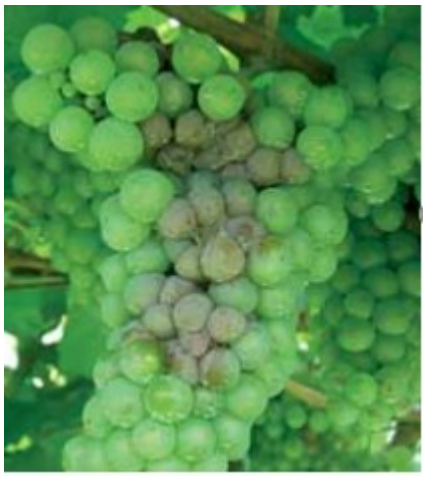



Fig 2.6 danni dovuti all'Oidio su foglia; Fig 2.7 e 2.8 danni amputabili all'Oidio su grappolo. Fonte : www.agraria.org

PREVENZIONE E LOTTA

- PRATICHE AGRONOMICHE: esse sono utili per migliorare la difesa. Bisogna evitare una chioma molto rigogliosa e fitta in quanto essa determina una maggiore umidità ed ampie zone di ombreggiamento che offrono riparo alle radiazioni UV. Anche l'azoto è importante. Concimazioni azotate elevate portano a rendere gli organi erbacei più teneri con una cuticola più sottile che viene attraversata facilmente dagli austori preposti alla nutrizione del fungo.
- LOTTA CHIMICA: l'antidioico per eccellenza è lo zolfo. l'azione principale dello zolfo è preventiva. Tuttavia, poiché l'oidio si sviluppa esternamente, riesce ad avere anche una debole azione curativa. (S. Serra et al, 2015)
- LOTTA BIOLOGICA : ci si avvale di microrganismi antagonisti come *Ampelomyces quisqualis* . Esso per esplicare la sua attività fungicida necessita della presenza del micelio di E. necator. Spesso per garantire una buona protezione contro l'oidio, è prevista l'alternanza di A. quisqualis con fungicidi antidioici tradizionali. Occorre inoltre ricordare che A. quisqualis presenta problemi di miscibilità ed è incompatibile con lo zolfo. (G.Belli,2012).

2.2 I VITIGNI TOLLERANTI LE CRITTOGAME

2.2.1 STORIA

La sostenibilità ambientale è uno degli argomenti di maggiore interesse in questo momento a livello mondiale. La viticoltura sebbene rappresenti solo il 3% della superficie agricola europea utilizza il 65% di tutti i fungicidi impiegati in agricoltura.(Di Camillo et al, 2020) . L'unione europea è stata costretta ad emanare delle regole sempre più restrittive con l'obiettivo di dimezzare l'uso dei presidi sanitari entro il 2025. (Di Camillo et al,2020). Quindi la riduzione

dell'impiego di composti rameici e la revoca di numerosi principi attivi potrebbero in futuro rendere più difficoltosa la difesa contro le crittogame in viticoltura. Una risposta a questa problematica è rappresentata dall'impiego di varietà resistenti a peronospora ed oidio. (Di camillo L. et al, 2020). Attualmente e fintanto che a livello europeo non si potranno utilizzare tecniche più raffinate di editing genetico, uno dei metodi per ottenerle è l'ibridazione (fecondazione fra specie di vite diverse ma geneticamente affini) I nuovi vitigni ereditano da un lato la resistenza ai funghi delle viti americane e dall'altro le qualità organolettiche della vite europea. (Di Camillo et al, 2020). Le specie americane utilizzate inizialmente erano: *Vitis lincecumii, Vitis rupestris, Vitis labrusca, Vitis riparia*. Tuttavia i frutti di questo lavoro non hanno portato alla costituzione di ibridi dotati di resistenza totale ad oidio e peronospora e spesso anche non in grado di produrre vini di qualità. Per questo si è passati a programmi di incrocio con la *Vitis Vinifera* di nuove specie americane come la *Vitis rotundifolia e Vitis amurensis*. (C. Intrieri, 2019). Nel 2009, alcuni ibridi interspecifici bianchi (B.) e neri (N.), (Bronner B. e Regent N.) prodotti rispettivamente dal centro di Friburgo e da quello di Geilweilherhof e inclusi nel registro varietale tedesco, sono poi stati iscritti in quello varietale italiano. Ulteriori immissioni nel nostro registro di ibridi prodotti a Friburgo (Cabernet Carbon N., Cabernet Cortis N., Helios B., Johanniter B., Solaris B. e Prior N.), ugualmente omologati in Germania, sono poi avvenute nel 2013 con il sostegno del Fem di San Michele all'Adige e della Provincia autonoma di Trento. Altri due ibridi di Friburgo (Muscaris B. e Souvignier Gris) sono stati poi inseriti nel registro italiano nel 2014 con l'appoggio delle Province di Trento e di Bolzano. (C. Intrieri, 2019). Nel 2015 altri 10 nuovi vitigni a bacca bianca (B.) e nera (N.), ottenuti dall'università di Udine in collaborazione con l'Istituto di Genomica Applicata e dei Vivai Cooperativi Rauscedo, sono stati iscritti nel registro varietale italiano. A 3 di essi sono stati attribuiti nomi nuovi (Fleurtai, B.; Soreli, B. ; e Julius, N.) mentre agli altri sono stati assegnati nomi di genitori europei integrati da un aggettivo di fantasia (Cabernet Eidos, N.; Cabernet Volos, N.; Merlot Khantus, N.; Merlot Khorus, N.; Sauvignon Kretos, B.; Sauvignon Nepis, B.; Sauvignon Rytos, B.). Questi vitigni prodotti dall'Università di Udine stanno avendo una buona diffusione nelle regioni in cui sono ammessi alla coltura (Friuli- Venezia Giulia, Trentino Alto- Adige, Veneto e Lombardia) ed inoltre si stanno riscontrando anche qualità produttive ed enologiche di un certo livello. (C. Intrieri, 2020). E' bene tenere in considerazione che in situazioni con piovosità inferiori a 1000 mm annui questi vitigni resistenti potrebbero, almeno in linea teorica non avere bisogno di trattamenti; in generale è consigliato effettuare 2-3 interventi contro peronospora ed oidio utili anche a contenere i patogeni secondari ed evitare lo sviluppo di ceppi di funghi in grado di superare i meccanismi di tolleranza della pianta. Peraltro è da considerare la necessità di effettuare tutti quei

trattamenti che sono obbligatori per legge come ad esempio per la flavescenza dorata(Di Camillo, L. et al , 2020). Quindi, gli studi sui vitigni resistenti hanno lo scopo di ottenere (Di Camillo et al, 2020):

1. Vitigni resistenti che possiedono un profilo aromatico e polifenolico (per i rossi) di qualità comparabile o superiore a quello del genitore di vinifera o della varietà di riferimento e comunque in linea con le esigenze del mercato.
2. Coniugare tradizione ed innovazione (tradizione data dal parentale di vinifera, l'innovazione dalla introgressione dei geni di resistenza).
3. Esprimere buone attitudini agronomiche (produttività, vigore, rusticità) .
4. Permettere una tangibile riduzione dei trattamenti fitosanitari e dei relativi costi.
5. Consentire la realizzazione di vigneti ad elevata sostenibilità ambientale. (Di Camillo L. et al, 2020).

2.2.2 LEGISLAZIONE

È opportuno ricordare che fino a prima del 6 Dicembre 2021, in Italia, le varietà resistenti potevano essere utilizzate solo per la produzione di vini da tavola e per quelli a denominazione geografica tipica (IGT). (C. Intrieri, 2019). Mentre ora, l'Unione Europea ha dato il via libera anche per la produzione di vini a Denominazione di Origine (Regolamento Ue, 2021/2117). Tuttavia, le implicazioni pratiche nel settore vitivinicolo nazionale non saranno così immediate in quanto bisogna considerare che le regioni e i consorzi devono autorizzare l'uso dei resistenti nella produzione delle denominazioni d'origine, attraverso la modifica dei disciplinari (Attilio Scienza, Winenews, 2021).

La Germania invece permette agli ibridi di ultima creazione di poter essere utilizzati per la produzione di vini Doc e Docg e classifica questi incroci come se fossero vitigni europei. Questo perché possiedono molto genoma di *Vitis Vinifera*. (C.Intrieri, 2019).

Particolare è il caso della Francia: essa è contraria ai nomi che richiamano un parentale europeo e francese. Difatti solo due vitigni resistenti di Friburgo (Cabernet Blanc e Cabernet Cortis) ed uno dell'Università di Udine (Soreli) sono iscritti nel catalogo Ministeriale francese. Inoltre l'Inra (Institut national de la recherche agronomique) nel 2018 ha espulso 4 ibridi resistenti che richiamavano nomi noti europei (Merlot, Ugni Blanc, Cabernet Sauvignon)

omologandoli con titoli nuovi (Artaban, Floréal, Vidoc e Voltis). Questo fa capire come i francesi tengano alla protezione delle varietà europee evitando che esse vengano confuse con le varietà resistenti. (C.Intrieri, 2019).

E' bene infine ricordare che nel 2021, la Community Plant Variety Office della UE ha riconosciuto nella categoria Vitis Vinifera: Artaban N., Floréal B., Vidoc N. e Voltis B. . Quindi fondamentalmente adesso fanno ufficialmente parte delle varietà tradizionali europee, ed in questo senso potrebbero trovare un loro spazio anche tra i filari delle denominazioni di origine, una possibilità impensabile fino a poco tempo fa. (Winenews.it, 2021).

2.2.3 LA DIFFUSIONE DEI VITIGNI RESISTENTI

Nel Belpaese, le regioni in cui è ammessa la coltivazione dei vitigni resistenti sono:

- Trentino Alto-Adige
- Veneto
- Friuli Venezia Giulia
- Lombardia
- Emilia Romagna
- Abruzzo

Mentre nelle regioni come: Lazio, Campania e Puglia è in corso la procedura di autorizzazione alla coltivazione. (vinievitiresistenti.it)

Di particolare interesse è la sperimentazione che sta avvenendo nella Regione Lazio. Presso il Vigneto sperimentale dell'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio, di superficie di circa 2500 mq, sono state messe a dimora 80 piante per ognuna delle 10 varietà resistenti in sperimentazione. Più precisamente 5 a bacca bianca (Fleurtai, Sauvignon Kretos, Sauvignon Nepis, Sauvignon Rytos, Soreli) e 5 a bacca nera (Cabernet Eidos, Cabernet Volos, Julius, Merlot Kanthus, Merlot Khorus) più due varietà di confronto (Sangiovese e Trebbiano Toscano). A settembre 2021 si è svolta la terza vendemmia seguita da microvinificazioni e valutazioni per supportare l'eventuale autorizzazione alla coltivazione nella regione Lazio. (Arsial.it, 2021)

Le varietà ammesse in ambito regionale sono le seguenti:

LOMBARDIA	VENETO	TRENTINO	ALTO ADIGE	FRIULI VENEZIA GIULIA	EMILIA ROMAGNA	ABRUZZO
(2019) Bronner Helios Johanniter Solaris Cabernet cortis Cabernet carbon Prior In osservazione Souvignier gris Muscaris Fleurtai Julius Soreli Sauvignon kretos Sauvignon nepis Sauvignon rytos Cabernet eidos Cabernet volos Merlot kanthus Merlot khorus	(2020) Bronner Cabernet Carbon Cabernet Cortis Helios Johanniter Prior Solaris Regent Cabernet Eidos Cabernet Volos Merlot Kanthus Merlot Khorus Sauvignon Kretos Sauvignon Nepis Sauvignon Rytos Muscaris Souvignier Gris Fleurtai Julius Sorèli	(2021) In osservazione Bronner Johanniter Helios Muscaris Souvignier gris Solaris Charvir Nermantis Palma Pinot Regina Sevar Termantis Valnosia	(2020) In osservazione Bronner Johanniter Muscaris Solaris Cabernet cortis Souvignier gris Regent	(2019) Fleurtai Soreli Sauvignon kretos Sauvignon nepis Sauvignon rytos Jiulius Cabernet eidos Cabernet volos Merlot kanthus Merlot khorus	(2020) Cabernet Eidos Cabernet Volos Johanniter Merlot Kanthus Merlot Khorus Sauvignon Kretos Sauvignon Rytos Souvignier Gris Solaris	(2020) Cabernet Volos Merlot Kanthus Sauvignon Kretos Soreli

Tab 2.1 varietà resistenti ammesse in ambito regionale. Fonte: vinievitiresistenti.it

Come si può notare dalla tabella sopra indicata le regioni che possiedono prevalentemente varietà a bacca nera sono: l'Emilia Romagna ed il Veneto, mentre quelle che possiedono prevalentemente varietà a bacca bianca sono: l'Alto Adige, il Trentino e la Lombardia. Friuli Venezia Giulia ed Abruzzo non hanno una prevalenza. Questo potrebbe indurre a pensare che i vitigni a bacca bianca siano più adatti per le zone montane.

Andando a conteggiare invece gli ettari coltivati a vitigni resistenti si può osservare, dalla tabella sotto riportata, che la regione che presenta la maggior superficie coltivata è il Veneto (336,26 Ha), seguita da Friuli-Venezia Giulia (230 Ha), Trentino (67,3979 Ha), Alto Adige (50,98 Ha), Lombardia (11,8198 Ha) ed infine la regione che presenta meno superficie coltivata con resistenti è l'Abruzzo con soli 10 Ha.

Con un totale di vigneti in Italia destinati a resistenti di → 706,4577 Ha.

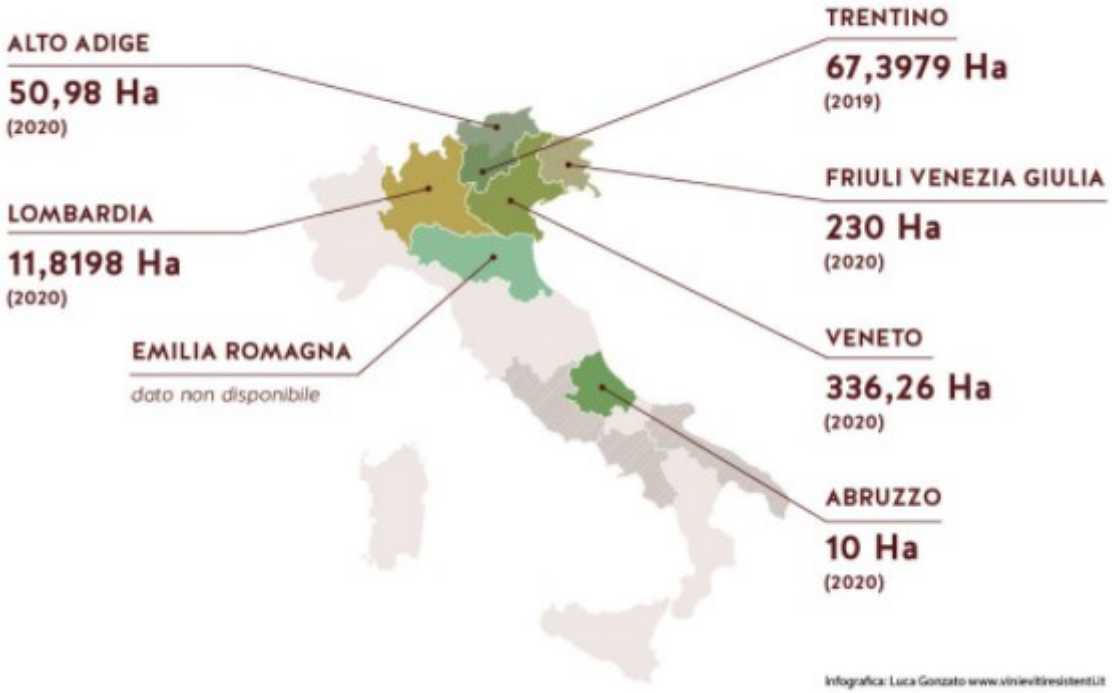


Fig. 2.9 Ettari coltivati con resistenti in alcune regioni italiane. Fonte: vinievitiresistenti.it

Uno schema delle unità prodotte per ogni varietà di vitigni resistenti, è riassumibile nella figura sotto riportata:

Fig. 2.10 unità prodotte in Italia per ogni varietà di vitigni resistenti Fonte: Vinieviniresistenti.it

Considerando i 3 incroci resistenti oggetto di studio si può notare che Sauvigner Gris presenta il numero più alto di barbatelle prodotte (218 005 unità). In ordine decrescente è presente poi Johanitter con 44 550 unità e per finire con un numero molto esiguo Muscaris con 15 606 unità.

La produzione, nell'anno 2020-2021, di barbatelle resistenti è stata molto importante soprattutto per alcune varietà come il Soreli ed il Merlot Khorus che hanno registrato un quantitativo di produzione rispettivamente di 602 975 unità e di 471 750 unità. A titolo di esempio, i numeri del Soreli sono superiore alla produzione di barbatelle del Riesling Renano. Mentre invece il Merlot Khorus ha numeri superiori alla Croatina ed al Raboso. (Vinievitiresistenti.it).

2.2.4 VANTAGGI E SVANTAGGI NELL'UTILIZZO DEI VITIGNI RESISTENTI

I vantaggi che si possono riscontrare dall'utilizzo dei vitigni tolleranti alle principali crittogame sono:

- Riduzione impatto ambientale con al contempo la salvaguardia della salute degli operatori agricoli
- Elevata fertilità e produttività e quindi minor professionalità rispetto i vitigni tradizionali (Chiavennasca)
- Diminuzione dell'entrata di macchinari in vigneto, → con conseguente riduzione compattamento e riduzione dell'immissione nell'ambiente di CO2.
- Riduzione spese per l'acquisto di carburante e di prodotti fitosanitari.

Dall'altra parte gli svantaggi sul loro utilizzo sono molteplici:

- Il patogeno potrebbe superare la resistenza della pianta, per questo motivo è bene eseguire almeno qualche trattamento fitosanitario (2-3) al fine di eliminare possibili mutazioni del fungo che potrebbero andare a superare i meccanismi di tolleranza della vite.
- Maggiore costo delle barbatelle
- Vitigni non sempre performanti, essendo questi vitigni di recente introduzione, devono ancora essere valutati nei diversi ambienti.
- Vini non sempre all'altezza delle aspettative.
- E' presente una certa diffidenza da parte dei coltivatori i nei confronti di questi vitigni in quanto il mondo del vino è molto legato alle varietà.

- Sviluppo e maggiore sensibilità verso alcune malattie non presenti nei vigneti tradizionali ed in particolare Black Rot, erinosi e cecidomia.

Nonostante ciò, I vitigni resistenti possono diventare un'importante risorsa a disposizione dei viticoltori in quanto possono permettere di valorizzare quelle aree dove la viticoltura oggi è in declino perché la redditività delle aziende non giustifica la fatica di coltivare vigneti impervi. Un esempio eclatante è il caso della viticoltura montana, come la Valcamonica, dove sono presenti terrazzamenti o pendenze importanti solitamente difficili da raggiungere con mezzi meccanici (Modina, 2020).

2.2.5 L'UTILIZZO DEGLI IBRIDI RESISTENTI NEL CONTESTO DELLA VITICOLTURA VALTELLINESE

In Valtellina non sono molte le aziende che possiedono nei loro terreni varietà resistenti. Questo perché la maggior parte delle aziende valtellinesi hanno vigneti che ricadono all'interno della DOCG Valtellina ed hanno una clientela indirizzata verso una tipologia di vino ben definita.

In questa valle, che presenta una viticoltura dalla storia millenaria, ed è fortemente identificata con la Chiavennasca, l'interesse verso questi nuovi vitigni da parte della maggior parte degli addetti ai lavori non è elevato.

Tuttavia, una certa curiosità suscitano i vitigni tolleranti a bacca bianca, sia per una vinificazione tradizionale che per appassimento o produzione di bollicine. Questo principalmente perché in valle le produzioni di vini bianchi sono limitate e fanno solo da corollario alla produzione principale. Inoltre al momento, le varietà a bacca bianca si sono dimostrate qualitativamente più performanti rispetto alle tipologie a bacca rossa.

Questi aspetti sono anche confermati dal fatto che le aziende che hanno mostrato maggior interesse sono quelle nate nell'ultimo decennio con l'obiettivo di valorizzare zone meno vocate come la Valchiavenna, l'alto Lario o l'alta Valtellina.

Diverso potrebbe essere invece il discorso in altri areali come, ad esempio, la valle Camonica, dove l'idea di lavorare con dei vitigni tolleranti che richiedono meno ore di manodopera, minori costi, minor impatto nei confronti dell'ambiente e dell'operatore, minor professionalità nella gestione agronomica, diventa probabilmente più allettante.

Le aziende in Valtellina che possiedono nei loro terrazzamenti vitigni resistenti si contano sulle dita di una mano:

- Azienda agricola Hermau, ubicata in Valchiavenna. Essa possiede circa 6-8 mila metri quadrati di terrazzamenti adibiti a resistenti. Tengono alcune varietà come : Prior, Bronner, Johannitter, Solaris e Sauvigner Gris.
- Azienda agricola La torre, di Marcel Zanolari, sita a Bianzone. Essa possiede poco più di 1 ettaro adibita a vitigni resistenti che conta più di 100 varietà.
- Azienda agricola la Grazia.

Fig. 2.11 ubicazione di aziende in Valtellina che possiedono nei loro terreni varietà resistenti

3. MATERIALI E METODI

3.1 CARATTERISTICHE VITIGNI STUDIATI (vinievitiresistenti.it)

Sono stati presi in esame 3 vitigni diversi tolleranti alle crittogame. Sotto sono riportate le loro caratteristiche.

3.1.1 SOUVIGNIER GRIS (vitifera.it)

Il vitigno Souvigner Gris venne ottenuto nel 1983 da Norbert Becker incrociando Seyval x Zaehringer. Venne iscritto nel Registro Nazionale Italiano nel 2014.

- Acino : medio e tondo
- Grappolo: grande e compatto
- Grado di resistenza alla Plasmopara: alta (sia sul grappolo che sulle foglie)

- Grado di resistenza all'Oidio : medio alta (sia sul grappolo che sulle foglie)
- Profilo aromatico : leggermente fruttato. Presenza di sentori come melone, confettura di albicocche e succo di mela cotogna. Acidità fine e delicata struttura tannica che conferisce ai vini ben strutturati un finale persistente

3.1.2 MUSCARIS (vinievitiresistenti.it)

Il vitigno Muscaris venne ottenuto nel 1987 da Norbert Becker incrociando Solaris x Muscat a Petits Grains Blancs. Venne iscritto nel Registro Nazionale Italiano nel 2014.

- Acino : sferico, medio/piccolo di colore giallo verdastro, buccia pruinosa e di media consistenza
- Grappolo: piccolo, piramidale-cilindrico, spargolo
- Epoca di germogliamento : prima decade di aprile
- Epoca di fioritura: terza decade di maggio
- Epoca di Maturazione: seconda decade di agosto
- Profilo aromatico: Sentori di noce moscata e agrumi. Sono corposi con acido intenso che li rende adatti alla produzione di spumanti.

3.1.3 JOHANITTER (vinievitiresistenti.it)

Il vitigno Johannitter venne ottenuto nel 1968 da Johanness Zimmermann incrociando Riesling x Freiburg 589 -54. Venne iscritto nel Registro Nazionale Italiano nel 2013.

- Acino: medio, sferico di colore verde-giallo
- Grappolo: cilindrico di media dimensione e compattezza
- Epoca di germogliamento: precoce/ media
- Epoca di fioritura: media
- Epoca di maturazione fisiologica dell'acino: media
- Grado di resistenza alla Plasmopara: elevato sulla foglia e molto elevato sul grappolo
- Grado di resistenza all'Oidio: elevato (sia su grappolo che foglia)
- Profilo aromatico: profumi moderatamente forti, fruttati e con la giusta acidità rinfrescante. Spiccano aromi di mela cotogna, mandarino e pera. Al palato è molto simile al Pinot Grigio. Ideale come base spumante

3.2 AREA DI STUDIO ED INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La Valtellina è una valle alpina collocata all'estremo nord della Lombardia. Essa raggiunge un'estensione di all'incirca 150 km e possiede un'altitudine che parte da 200 m s.l.m fino ad arrivare a 4050 m s.l.m. del Pizzo Bernina . E' percorsa

dal fiume Adda centralmente mentre è delimitata da due catene montuose: le Retiche a Nord e le Orobie a Sud. Il versante retico presenta un clima caldo e secco con suoli sabbioso-limosi mentre il versante orobico presenta un clima più freddo con un suolo molto argilloso e ricco in sostanza organica. (Nello Bongiolatti, 2020)

Fig. 3.1 cartina geografica della Valtellina

3.2.1 VIGNETO DI GROSIO

Fig 3.2 Posizionamento del vigneto sperimentale Fonte : Google Earth

Nella mappa sopra riportata, a Grosio, più precisamente in corrispondenza del Castello Nuovo dell'omonimo comune, è ubicato il vigneto sperimentale dove sono siti gli ibridi resistenti.

Nella figura sotto riportata si può notare con maggiore chiarezza l'ubicazione del vigneto sperimentale.

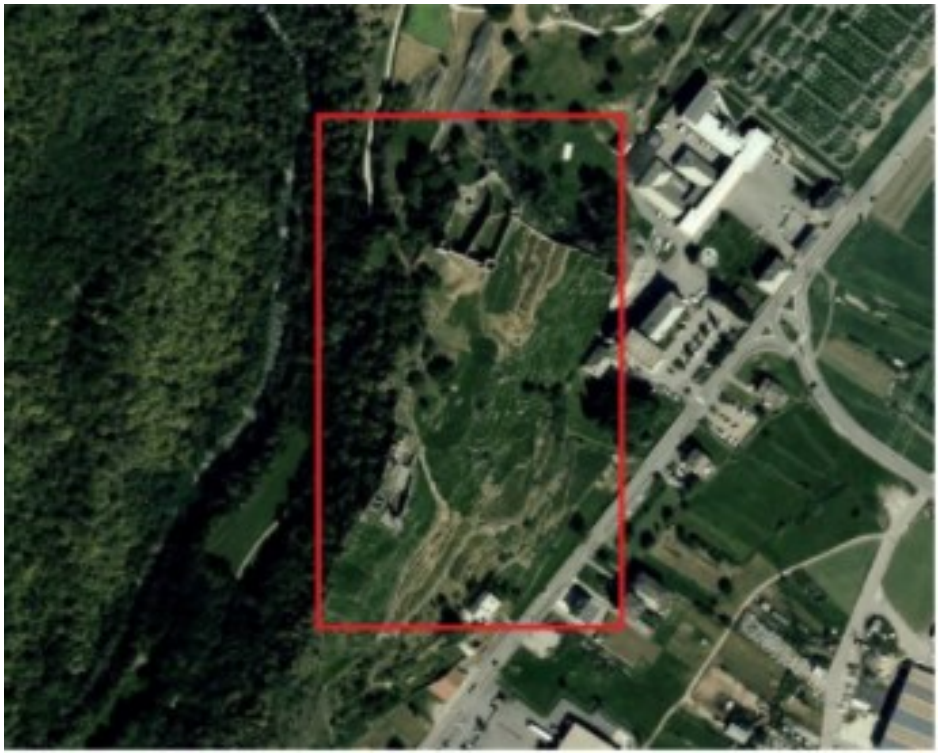


Fig 3.3 Posizionamento del vigneto sperimentale Fonte: Google Earth

A Grosio, più precisamente nella parte adiacente all'omonimo castello, è in corso un progetto atto al recupero della zona attraverso la realizzazione di un vigneto sperimentale. Già nel passato questo luogo era considerato molto importante, imputabile alla posizione rialzata e di dominio sulla valle oltre all'esposizione ben soleggiata e riparata. E' con l'arrivo della vite che questi versanti rocciosi si mostrarono particolarmente adatti a questa nuova cultura e quindi si iniziò la costruzione di terrazzamenti. Tuttavia non sempre il vino risultava di qualità eccelsa. Infatti la predominanza del vitigno "chiavennasca", caratterizzato da una maturazione delle uve molto tardiva, dava molte volte

un vino con acidità marcate e di difficile beva. Per questo motivo e per le mutate condizioni economiche, negli ultimi tre decenni la zona fu completamente abbandonata. Il progetto ha previsto la realizzazione del vigneto per una superficie di 15 000 m2 sulle aeree maggiormente vocate mentre sono state messe a dimora piante di olivo sulle zone più impervie. Considerando il vigneto, la scelta è ricaduta sull'utilizzo di tipologie di uva a bacca bianca, resistenti alle più comuni malattie della vite, (Oidio e Peronospora) e a maturazione precoce. Le varietà resistenti presenti sono: Muscaris, Johannitter, Sauvigner Gris, Bronner, Aromera e Solaris.

Mesoclima.

I vigneti sono ubicati su terrazzamenti con quota compresa tra i 650 e i 700 m s.l.m. e l'esposizione è a sud-est. La temperatura media annua e di 20 ° C e la piovosità media annua è tra i 500 mm e i 700 mm.

Suolo.

I terreni sono sabbiosi con abbondante scheletro. Essendo terreni abbandonati da decenni il contenuto di sostanza organica è mediamente elevato. La reazione dei suoli è sub-acida. Essendo terreni terrazzati, sono mediamente profondi.

Vigneto.

Le viti sono sorrette da una struttura realizzata con pali di castagno e fili di ferro zincato. I filari sono disposti a ritocchino con orientamento nord-sud. La distanza tra le file è di 180 cm mentre sulla fila le viti sono messe alla distanza di 1 metro. La forma di allevamento adottata è il Guyot a singolo cordono.

3.3 CAMPIONAMENTO ALLA VENDEMMIA

Nell'anno 2020, alla vendemmia pe per ognuno dei 3 vitigni analizzati sono state vendemmiate 10 piante. Per ognuna di queste:

- È stato rilevato il peso totale di uva prodotta e il peso di 100 acini
- I grappoli dei germogli mediani sono stati pressati per ottenere il mosto, sottoposto a successiva analisi per valutare i parametri della maturazione tecnologica (grado zuccherino, pH, acidità ed azoto prontamente assimilabile).
- Sono stati rilevati i parametri relativi alla fertilità (fertilità reale, fertilità potenziale, peso 100 acini, peso medio grappolo, produzione per pianta).

VITIGNI	DATA DI RACCOLTA
Muscaris	17-set
Johanniter	21-set
Sauvigner Gris	29-set

Tab 3.1 Periodo di raccolta dei 3 vitigni resistenti oggetto di studio nell'anno 2020

3.4 ANALISI QUALITATIVE SUI MOSTI

Il contenuto zuccherino dei mosti è stato determinato utilizzando il rifrattometro digitale (Optech, Germany). Una volta posizionato il campione di mosto, la luce che lo attraversa si rinfrange ad angoli diversi a seconda della quantità di zucchero disciolto nel campione e restituendo il grado zuccherino espresso in gradi Brix. L'acidità ed il pH sono stati definiti utilizzando un titolatore automatico (CRISON Compact titrator).

3.5 MICROVINIFICAZIONI

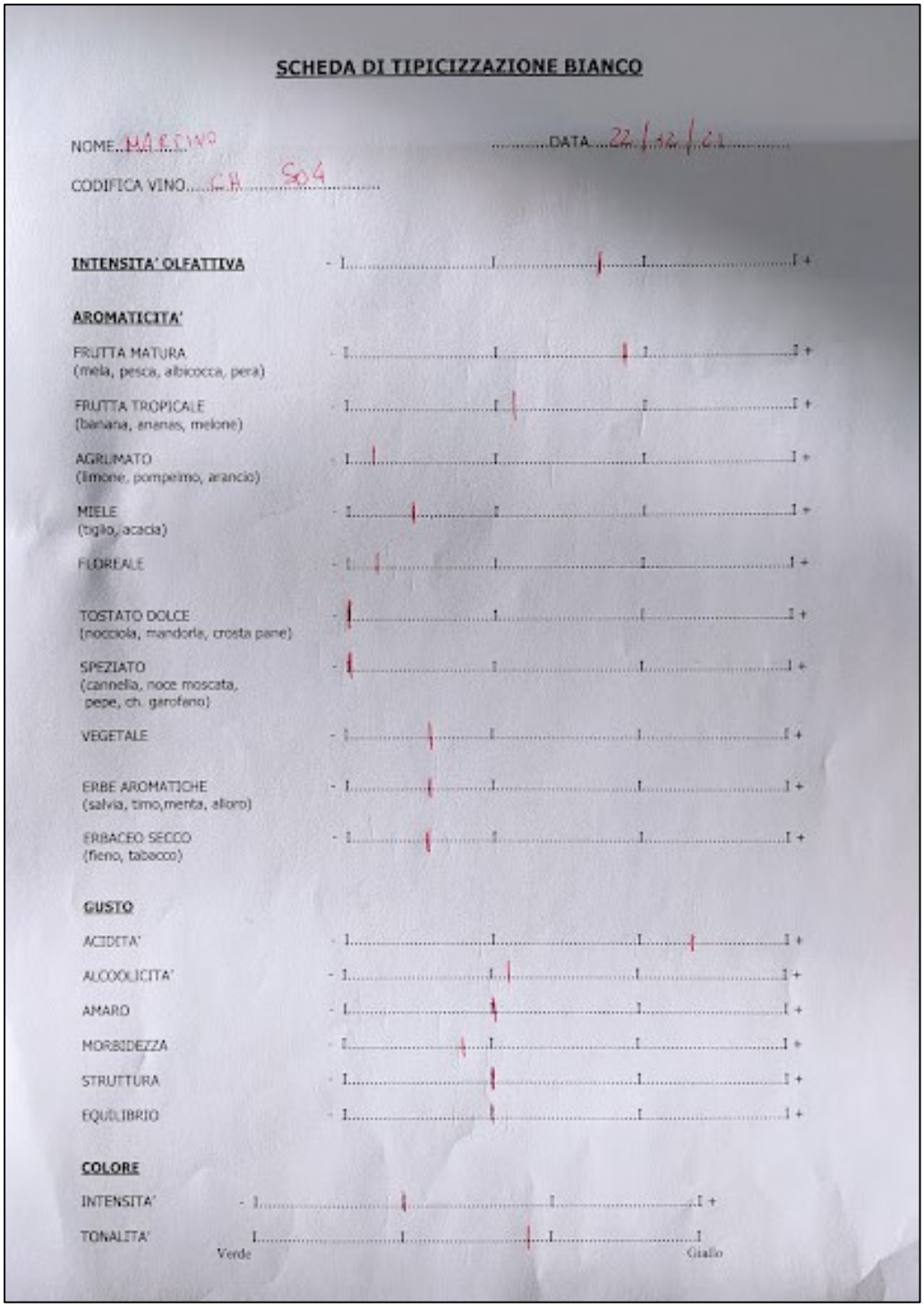
Le uve provenienti dai singoli vitigni sono state vinificate singolarmente, con lo scopo di valutare le potenzialità enologiche e le caratteristiche chimico-fisiche e sensoriali. È stato utilizzato un protocollo di vinificazione specifico, riportato di seguito:

- Al conferimento dell'uva è stata eseguita una pressatura volta ad ottenere una massa omogenea.
- È stato introdotto 10 g/q di metabisolfito di potassio, indispensabile per proteggere il mosto dall'ossidazione, per eliminare la flora batterica indesiderata e bloccare l'azione di particolari enzimi degradativi come le polifenol-ossidasi.
- Dopo 24 ore, è stata eseguita un'aggiunta, non sempre, di attivante di fermentazione, con lo scopo di favorire il lievito nel compiere un'adeguata fermentazione alcolica, eliminando il rischio di fermentazioni stentate o arresti.
- Successivamente è stato fatto un inoculo selezionato di lieviti starter.
- Ogni giorno veniva controllata temperatura di fermentazione ed il contenuto zuccherino

- La massa in fermentazione è stata mantenuta per tutto il tempo del processo fermentativo in una cella termostatata a 16°C.
- I vini poi ottenuti sono stati conservati in cella a 12°C

3.6 DEGUSTAZIONE DELLE MICROVINIFICAZIONI

Successivamente sono state eseguite delle degustazioni da un panel di 8 esperti con la finalità di valutare il profilo sensoriale dei vini prodotti (utilizzando la scheda riportata in figura .



SCHEDA DI TIPICIZZAZIONE BIANCO

NOME..MARCINO ..... DATA...22/12/21.....

CODIFICA VINO.....CH 504.....

INTENSITA' OLFATTIVA - I.....I.....I.....I +

AROMATICITA'

FRUTTA MATURA (mela, pesca, albicocca, pera) - I.....I.....I.....I +

FRUTTA TROPICALE (banana, ananas, melone) - I.....I.....I.....I +

AGRUMATO (limone, pompelmo, arancio) - I.....I.....I.....I +

MIELE (tiglio, acacia) - I.....I.....I.....I +

FLOREALE - I.....I.....I.....I +

TOSTATO DOLCE (nocciola, mandorla, crosta pane) - I.....I.....I.....I +

SPEZIATO (cannella, noce moscata, pepe, ch. garofano) - I.....I.....I.....I +

VEGETALE - I.....I.....I.....I +

ERBE AROMATICHE (salvia, timo,menta, alloro) - I.....I.....I.....I +

ERBACEO SECCO (fieno, tabacco) - I.....I.....I.....I +

GUSTO

ACIDITA' - I.....I.....I.....I +

ALCOOLICITA' - I.....I.....I.....I +

AMARO - I.....I.....I.....I +

MORBIDEZZA - I.....I.....I.....I +

STRUTTURA - I.....I.....I.....I +

EQUILIBRIO - I.....I.....I.....I +

COLORE

INTENSITA' - I.....I.....I.....I +

TONALITA' I.....I.....I.....I

Verde Giallo

Fig 3.4 facsimile della scheda utilizzata per la degustazione

3.7 ANALISI QUALITATIVA DEI VINI

Per le analisi dei vini è stato utilizzato un analizzatore Oenofoss Wine attraverso un sistema di lettura espresso come FTIR.

3.8 ANALISI STATISTICA

L'analisi della varianza è stata effettuata con test ANOVA (livello di significatività 0.01[**] e 0.05[*]; i sottoinsiemi sono stati individuati con il test di Duncan. Per le analisi è stato utilizzato il software IBM SPSS.

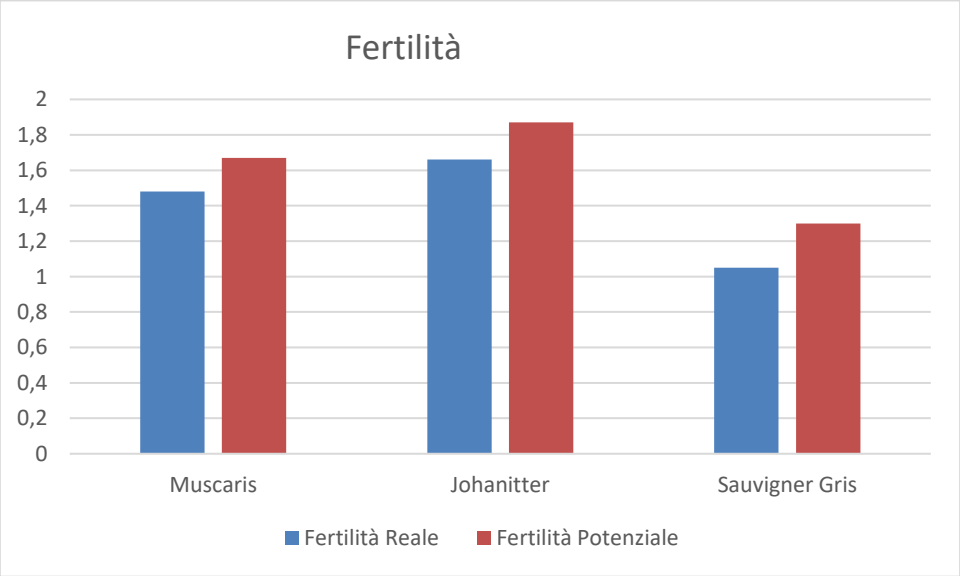
4. RISULTATI

4.1 PARAMETRI AGRONOMICI.

Per quanto riguarda i parametri vegeto produttivi, i dati raccolti possono essere così riassunti:

	Produzione (g)	Sig. ***	Fertilità reale	Sig. ***	Fertilità potenziale	Sig. ***	Peso 100 acini (g)	ns
Souvigner gris	1420	b	1,05	b	1,3	b	149	
Johanniter	2151	a	1,48	a	1,87	a	128	
Muscaris	2520	a	1,65	a	1,67	a	161	

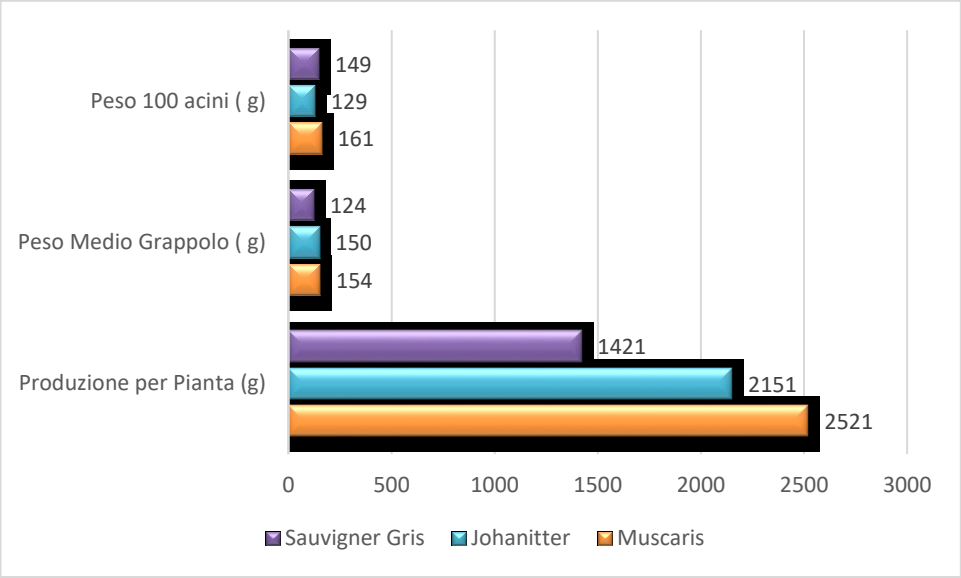
*Tab 4,1 Analisi della varianza con ANOVA test. Sottoinsiemi omogenei individuati con test di Duncan. La significatività è indicata come segue: *** p value < 0,01; ** 0,01<p value < 0,03; * 0,03 <p value < 0,05; ns non significativo*



Graf 4.1 Fertilità reale e potenziale dei vitigni oggetto di studio nel vigneto sperimentale di Grosio

Per fertilità reale si intende il numero di grappoli/ il numero di gemme. Mentre invece per fertilità potenziale si intende il numero di grappoli / il numero di germogli.

Muscaris ed Johanitter sono caratterizzati da un'elevata fertilità reale e potenziale mentre al contrario, Sauvigner Gris presenta valori minori per entrambi i parametri.



Graf. 4.2 Peso 100 acini (g), peso medio del grappolo (g) e produzione per pianta (g) dei 3 vitigni resistenti oggetto di studio nel vigneto sperimentale di Grosio

Per quanto concerne la produzione per ceppo Muscaris possiede il valore più elevato (poco più di 2,5 kg per pianta) mentre dei 3 resistenti, Sauvigner Gris risulta il meno produttivo con poco meno di 1,5 kg per pianta.

Considerando invece il peso medio del grappolo ed il peso di 100 acini, è possibile osservare che Muscaris possiede per entrambi i parametri un valore maggiore rispetto agli altri due ibridi resistenti considerati. Johannitter presenta un peso medio del grappolo superiore a Sauvigner Gris ma rispetto a quest'ultimo presenta un peso dei 100 acini inferiore.

4.2 PARAMETRI DELLA MATURAZIONE TECNOLOGICA.

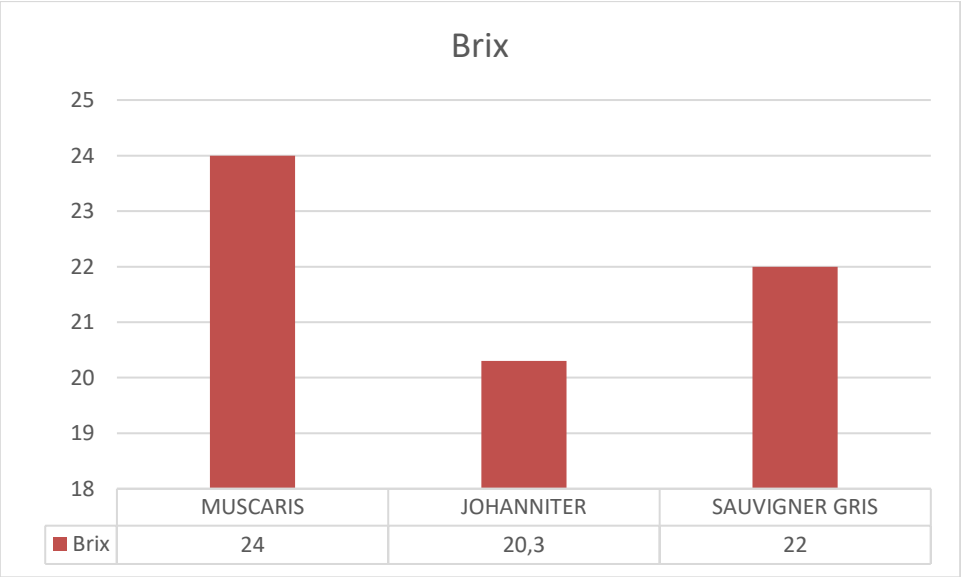
I principali parametri della maturazione tecnologica alla vendemmia sono riassunti nella seguente tabella.

	Zuccheri (° Brix)	Sig. ***	Acidità (g/l)	Sig. ***	pH	Sig. ***
Souvigner gris	21,55	a	7,72	a	3,3	a
Johanniter	20,30	b	6,64	ab	3,43	c
Muscaris	22,11	a	6,52	b	3,37	b

*Tab 4.2 Analisi della varianza con ANOVA test. Sottoinsiemi omogenei individuati con test di Duncan. La significatività è indicata come segue: *** p value < 0,01; ** 0,01<p value < 0,03; * 0,03 <p value < 0,05; ns non significativo*

4.2.1 CONTENUTO ZUCCHERINO

In relazione al contenuto zuccherino delle uve alla vendemmia, tra le 3 varietà in questione è emerso che, come riportato nel grafico sottostante, Muscaris ha il maggior contenuto zuccherino alla vendemmia, e sembrerebbe più precoce rispetto alle altre due, considerando che è stato raccolto 4 giorni prima di Johanniter e 12 giorni prima di S. gris. Johanniter presenta invece il contenuto zuccherino minore.

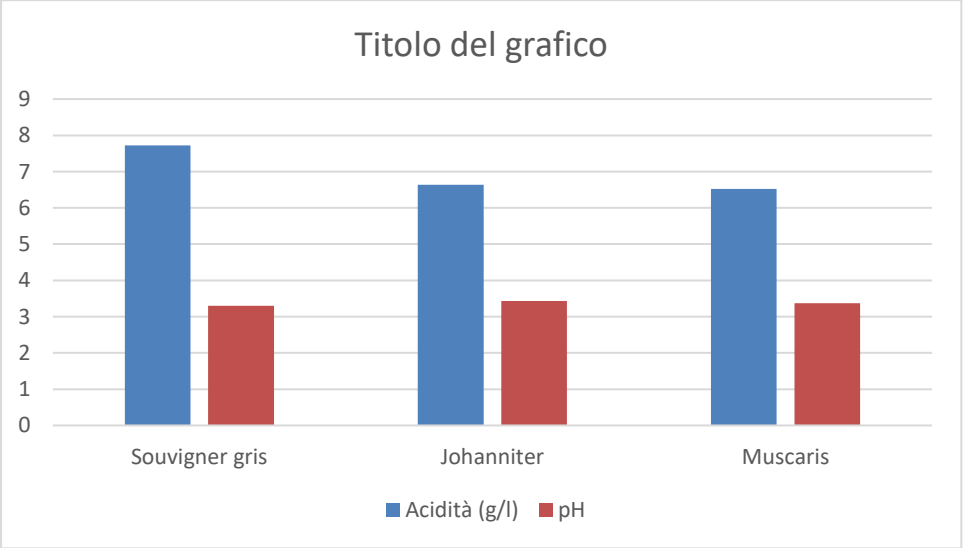


Graf 4.3 Confronto grado zuccherino tra i 3 vitigni resistenti oggetto di studio

4.2.2 pH ed ACIDITA'

Il valore del pH è legato dalla natura degli acidi liberi presenti, dalla loro concentrazione e dalla loro salificazione con le basi. E' un indice di acidità reale. E' un parametro che subisce variazione durante le fasi di vinificazione e conservazione. Di solito il pH dei mosti si attesta in un range compreso tra 2,8 e 3,6.

L'acidità totale è la misura di tutte le sostanze acide presenti nel mosto sia acidità volatile (ac.acetico) sia acidità fisse (ac. Tartarico, malico, citrico, succinico). Convenzionalmente è misurata in g/l di acido tartarico.

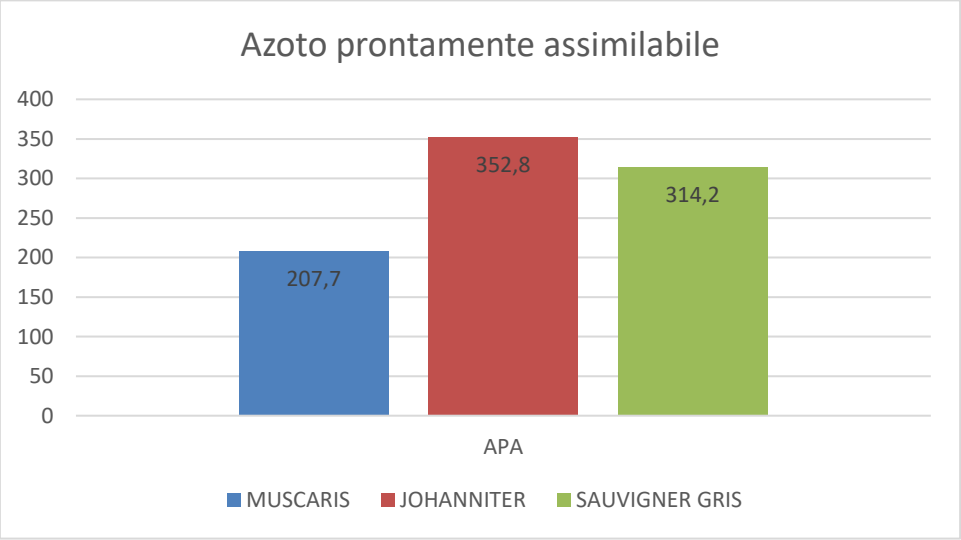


Graf 4.4 Confronto di acidità e pH dei 3 vitigni resistenti oggetto di studio

Dal grafico sopra riportata si può notare che sono presenti alcune differenze tra i 3 vitigni in questione. In particolare, S. gris, a fronte di accumuli zuccherino elevati (22° Brix) presenta l'acidità più elevata e il pH basso. Johanniter e Muscaris hanno livelli di acidità comparabili, tuttavia Muscaris ha un contenuto zuccherino di 2° Brix superiore a Johanniter.

4.3 APA (azoto prontamente assimilabile) dei mosti.

Esso è un parametro fondamentale per gestire al meglio la nutrizione dei lieviti ed avere un corretto svolgimento della fermentazione alcolica. È costituito dall'azoto inorganico presente nel mosto come ione ammonio (NH4+) e dall'azoto organico costituito dall'azoto alfa-amminico degli amminoacidi.

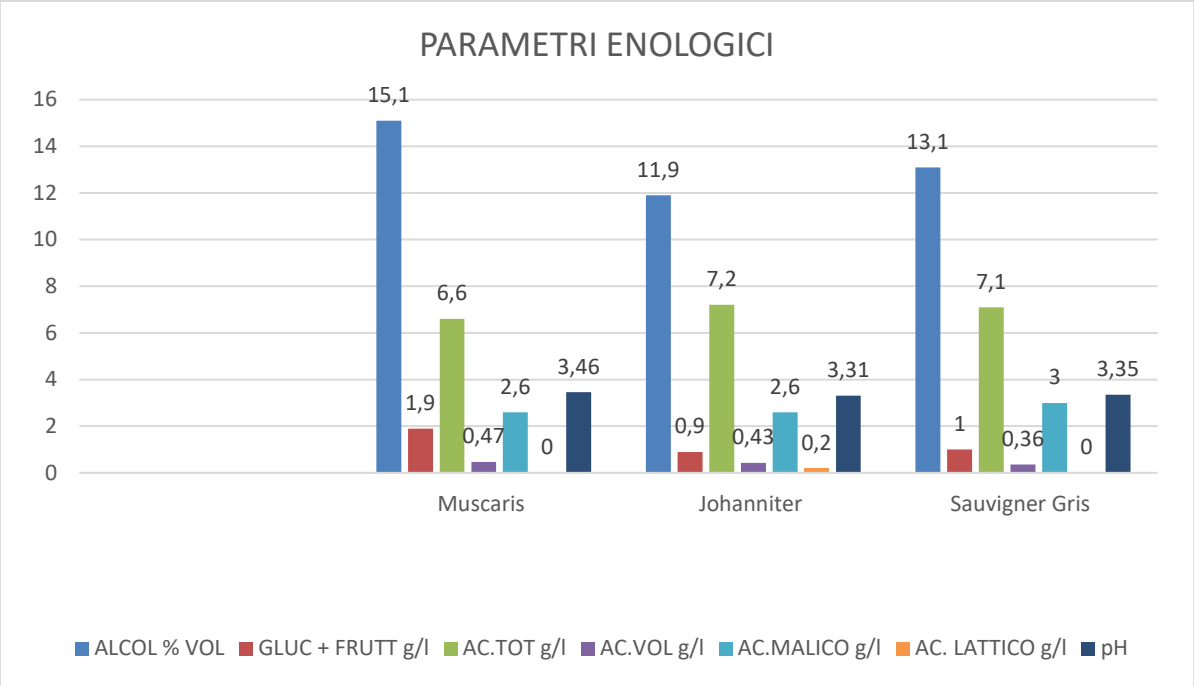


Graf 4.5 Confronto del quantitativo di azoto prontamente assimilabile tra i 3 vitigni resistenti oggetto di studio

Per quanto riguarda il Muscaris ed il Sauvigner Gris il livello di APA è praticamente ottimale. Solitamente si considera un livello di APA ottimale compreso tra 240 e i 300 mg/L. Diverso è il caso per lo Johanniter, infatti un valore di 352,8 mg /L di N si discosta abbastanza dal valore ottimale per cui potrebbe risultare problematico, con un possibile rischio di diminuire la longevità del vino, in quanto si potrebbero andare ad attivare delle reazioni di degradazione con comparsa di una sensazione odorosa di vino ossidato più velocemente.

4.4 PRINCIPALI PARAMETRI ENOLOGICI DEI VINI

I dati emersi possono essere così riassunti:



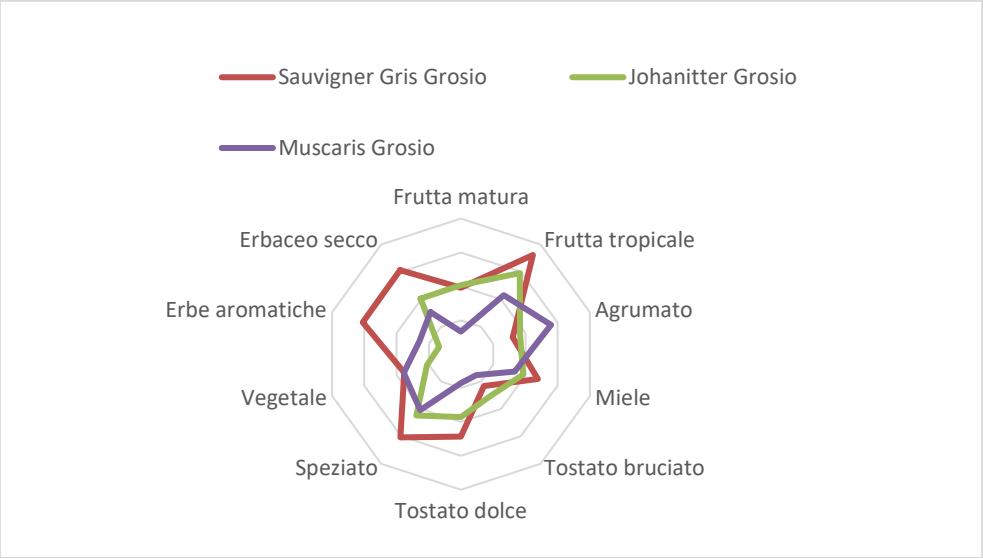
Graf 4.6 Confronto di alcuni parametri enologici (alcol % vol, gluc+frutt, ac.tot, ac. Volatile, acido malico, acido lattico e pH) tra i 3 vitigni resistenti oggetto di studio

Si può notare che è presente un livello zuccherino alto specie in Muscaris, sintomo di una fermentazione alcolica incompleta considerando anche le alte gradazioni. Infatti essendo tenori alcolici elevati, essi sono andati ad inibire il lievito bloccandone la sua attività fermentativa e quindi portandolo alla morte. I pH nei 3 casi si possono definire corretti. Per quanto riguarda l'acidità volatile (intesa come la quantità di acido acetico presente) è leggermente superiore alla norma. Solitamente a fine fermentazione il quantitativo di acidità volatile si attesta intorno ai 0,20-0,35 g/l di acido acetico. Tuttavia sono acidità che non andranno ad influire negativamente sul vino. I livelli di acido lattico sono pressoché azzerati, questo vuol dire che deve ancora avvenire la conversione malolattica (che di solito nei vini bianchi viene inibita). Le acidità denotano una longevità futura media (2/3 anni). La gradazione alcolica per Muscaris è un po' alta. Occorre considerare che normalmente per un vino bianco la gradazione alcolica si attesta tra gli 11 ed i 13 °.

4.5 DEGUSTAZIONE DELLE MICROVINIFICAZIONI

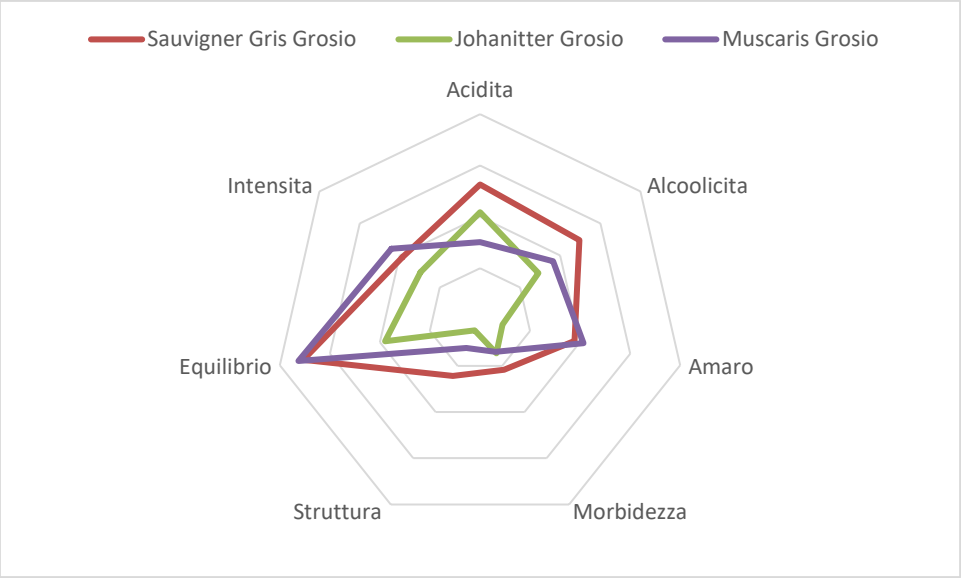
Da un punto di vista statistico, i vini si differenziano solo per i parametri alcolicità (p value = 0,44) e, all'olfatto, erbe aromatiche (p value =0,33)

Tuttavia, i dati raccolti durante le degustazioni forniscono dettagli interessanti sul profilo aromatico e gustativo dei singoli vini. Sono riportati di seguito:



Graf 4.7 Differenze sensoriale dei 3 vitigni resistenti oggetto di studio

Si può notare che il Sauvigner Gris presenta una spiccata nota di frutta tropicale e note erbacee. Muscaris che presenta una nota di frutta tropicale più limitata, mentre spicca l'agrumato. Johanitter invece presenta un intensità di frutta tropicale simile a S. gris, con note prevalentemente erbacee, di miele e speziate.



Graf 4.8 Confronto di alcuni parametri sensoriali (acidità, alcoolicità, amaro, morbidezza, struttura, equilibrio, intensità) tra i 3 vitigni resistenti oggetto di studio

E' possibile osservare che sia Sauvigner Gris di Grosio che Muscaris presentano un elevatissimo equilibrio al contrario di Johanitter dove questo parametro è assai limitato. In tutti e 3 i casi struttura e morbidezza sono basse, mentre Sauvigner Gris presenta abbastanza un indice elevato di acidità. Questo potrebbe renderlo ideale come uso per una base spumante.

5.CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI

Con il Regolamento Ue 2021/2117, la Comunità Europea ha dato il via libera all'uso degli ibridi resistenti per la produzione di vini a denominazione di Origine. Sebbene questo sia una svolta epocale per il settore servirà ancora del tempo per far si che effettivamente vengano utilizzati per la produzione di DOP in quanto bisognerà andare a modificare i disciplinari di produzione. Tuttavia si potrebbe considerare che in un areale come la Valtellina dove il monte ore lavoro è particolarmente oneroso rispetto alla remunerazione delle uve, l'utilizzo di varietà resistenti che necessitano di minore "cura" rispetto alla Chiavennasca potrebbero portare in un futuro più o meno prossimo, alla creazione di vini a denominazione di origine volti a differenziare l'offerta di prodotti delle cantine anche se non potranno mai essere simili ai vini prodotti tradizionalmente sul territorio. E' opportuno anche considerare che questi vitigni richiedendo un quantitativo di lavoro inferiore ai "tradizionali", e potrebbero essere utilizzati in zone della valle dove sono state estirpate le viti Chiavennasca dove a parità di ore lavoro corrisponde una minor retribuzione delle uve, come le zone fuori le denominazioni ad esempio le fasce alte o il versante orobico.

Nel lavoro presentato è stato analizzato il comportamento dei 3 vitigni resistenti in questione (Muscaris, Sauvigner Gris ed Johanitter) siti nel vigneto sperimentale di Grosio e si è andati a valutare diversi parametri sul pigiato che sono: acidità e pH, grado zuccherino ed azoto prontamente assimilabile.

Inoltri si è andati a valutare, alla vendemmia: la fertilità reale e potenziale, la produzione per pianta, il peso medio dei grappoli ed il peso di 100 acini.

Le uve provenienti dai singoli vigneti sono state poi vinificate singolarmente con lo scopo di valutare le caratteristiche chimico-fisiche e sensoriali oltre alle potenzialità enologiche.

Sono state eseguite, poi, delle degustazioni da un panel di 8 esperti con la finalità di valutare il profilo sensoriale dei vini prodotti.

Si può concludere che, in base ai risultati emersi, il Souvigner Gris è un buon ibrido con un grado zuccherino medio-alto, mantenendo tuttavia livelli di

acidità maggiori agli altri tre. Presenta tuttavia, nelle condizioni analizzate, una produzione inferiore rispetto a Muscaris ed Johanitter.

Il grado zuccherino di Muscaris è invece il più alto dei tre, presentando peraltro un ciclo molto precoce che lo potrebbe rendere adatto ai climi più freddi.

Al contrario Johanitter è il più tardivo e presenta una accumulo zuccherino medio basso.

Da notare che il mercato dei vitigni resistenti è in grande fermento e non sempre i territori riescono a tenere il passo dei vitigni licenziati.

E' necessario quindi un grande lavoro sperimentale che valuti di volta in volta questi nuovi vitigni dal punto di vista agronomico ed enologico al fine di essere in grado di dare quelle risposte che il territorio e le aziende si aspettano.

6. RINGRAZIAMENTI

Ringrazio il prof. Lucio Brancadoro, il relatore dott. Davide Modina ed Ivano Foianini che con la fondazione Fojanini mi hanno permesso di realizzare un approfondito tirocinio permettendomi di affrontare molte tematiche oltre ad avermi dato la possibilità di ampliare largamente le mie conoscenze sui vitigni resistenti e più in generale sulla viticoltura.

Un grazie speciale va alla mia famiglia che mi hanno sempre sostenuto sia economicamente che moralmente nei momenti di difficoltà.

E per ultimo ma non per importanza, un grazie di cuore va ai miei amici: Andrea, Silvia, Pamela, Checco, Piace e Ste. E' grazie a loro che ho superato i momenti più difficili e senza i loro consigli non ce l'avrei mai fatta a raggiungere questo traguardo.

7. BIBLIOGRAFIA

- Giuseppe Belli, 2012, Elementi di Patologia vegetale
- Cesare Intrieri. 2019. Assoenologi. Il nome dei vitigni ibridi resistenti alle malattie fungine: un rischio da non sottovalutare per la viticoltura italiana.
- Silvia Laura Toffolatti, Giovanni Venturini, Dario Maffi ed Annamaria Vercesi. 2012. Caratteri fenotipici e istochimici dell'interazione tra Plasmopara viticola e vitigni resistenti o sensibili. Biologia Vegetale MBC
- Francesca Cecchini, Maria Cecilia Serra, Noemi Bevilacqua, Corrado Costa, Roberto Valori, Federico Pallottini, Giorgio Casadei, Paolo Menesatti , Francesca Antonucci. MDPI 2020. Modellazione avanzata per l'identificazione di diverse viti tolleranti agli agenti patogeni per ridurre i fungicidi e il consumo di energia.
- Cavenago Beatrice, 2021. Plasmopara viticola: l'agente eziologico della peronospora della vite. Microbiologia Italia
- D.Angeli, I.Pertot, Istituto Agrario San Michele all'Adige, 2007. L'oidio della vite.
- Salvatorica Serra, Renzo Peretto. Università degli studi di Sassari, 2015. La difesa del vigneto dalle malattie crittogamiche.
- Carraro Jennifer, Cazzanelli Loris, Chistè Marco, Di Camillo Luigi, Donà Alessandro, Enzo Erica, Giannotti Iacopo Michele, Bighini Valter, Martusciello Francesco, Maurizi Maurizio, Minoia Laura, Nesi Enrico, Pala Andrea, Peresani Chiara, Radicchio Andrea, Vallorani Rocco, Valota Gabriele. Assoenologi giovani, 2020. Viaggio nei vitigni resistenti
- Cesare Intrieri, 2020. Assoenologi. I vitigni ibridi resistenti alle malattie fungine: l'equivoco dei nomi continua.
- Nello Bongiolatti, 2020 . Valtellina, Terra di vite e di vino: la Chiavennasca la sua gemma più preziosa.
- Fondazione Fojanini, 2020. Relazione vigneto sperimentale atto alla valutazione performance agronomiche ed enologiche nell'ambiente montano lombardo di sei vitigni tolleranti le principali crittogame della vite.

8. SITOGRAFIA

- https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/prodotti-chimici/dossier/prodotti-fitosanitari/effetti-dei-prodotti-fitosanitari-su-uomo-e-ambiente.html, consultato a novembre 2021
- https://www.vinix.com/post/158525/quando-ad-ammalarsi-in-europa-furono-le-viti/?wmode=web consultato a novembre 2021
- https://www.agraria.org/viticoltura-enologia/oidio.htm consultato a dicembre 2021
- https://matematichiamoblog.files.wordpress.com/2016/02/sistema-di-difesa-delle-piante.pdf consultato a dicembre 2021
- https://winenews.it/it/artaban-floreal-vidoc-e-voltis-le-prime-varieta-resistenti-nei-vini-a-denominazione-di-francia_445662/ , consultato a dicembre 2021
- www.vinievitiresistenti.it consultato a dicembre 2021
- www.vitifera.it consultato a dicembre 2021
- https://winenews.it/it/ue-via-libera-ai-vitigni-resistenti-nei-vini-a-denominazione-una-svolta-epocale-per-il-settore_458126/ consultato a dicembre 2021
- https://www.vinievitiresistenti.it/vitigni-resistenti/coltivazione-in-italia/ consultato a dicembre 2021
- https://www.vinievitiresistenti.it/vitigni-resistenti/altri-paesi/ consultato a gennaio 2022
- https://www.arsial.it/a-pieno-ritmo-la-vendemmia-vitigni-resistenti-nellazienda-sperimentale-arsial-di-velletri/ , consultato a gennaio 2022