

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE AGRO-ALIMENTARI

CAMPUS DI CESENA

CORSO DI LAUREA IN

VITICOLTURA ED ENOLOGIA

TITOLO DELLA TESI

VALORIZZAZIONE DELLA VARIETÀ FOGARINA E STUDIO DELLA SUA VARIABILITÀ
INTRA-VARIETALE

Tesi in

65809 VITICOLTURA GENERALE E VIVAISMO

Relatore: Chiar.ma Prof.ssa Ilaria Filippetti

Correlatore: Dr.ssa Chiara Pastore

Candidato: Gherpelli Luca

Matricola N° 896722

Anno Accademico 2018/19

Sessione unica

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	
1.2 Cenni storici del vitigno Fogarina	
1.2.1. Storia della cantina sociale di Gualtieri	
1.3 Stato attuale del vitigno Fogarina sul territorio	
1.3.1. Diffusione nel Comune di Gualtieri e la biodiversità intravarietale	
2. SCOPO DELLA TESI	
3. MATERIALI E METODI.....	
3.1 Individuazione delle aziende nelle quali osservare la variabilità intra- varietale del vitigno Fogarina	
3.2 Analisi e studio ampelografico	
3.3 Analisi genetiche	
4. RISULTATI.....	
4.1 Analisi ampelografiche	
4.2 Analisi genetiche	
5. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI.....	
6. BIBLIOGRAFIA	

1. INTRODUZIONE

1.2 *Cenni storici del vitigno Fogarina*

La varietà Fogarina, è nota anche con il sinonimo di Fogarina di Gualtieri, perché il comprensorio di questo comune rappresenta l'area storica di diffusione di questo vitigno che, secondo il Bellini (1924), fu scoperto casualmente da un certo Sig. Carlo Simonazzi, nel novembre del 1820, nell'area golenale del torrente Crostolo che divide Guastalla da Gualtieri in provincia di Reggio Emilia. Il racconto narra che, mentre il sig. Simonazzi stava pescando, fu attratto da una vite molto rigogliosa che portava numerosi grappoli ancora straordinariamente sani nonostante fosse novembre.

La successiva diffusione del vitigno Fogarina in questo areale è storicamente documentata. Fu infatti Domenico Rossi, un agricoltore di Gualtieri convinto dei pregi di questa uva, a promuoverne la coltivazione tramite l'innesto, tanto che nel 1924 nel comune di Gualtieri si producevano circa 50 mila quintali di Fogarina. (Regione Emilia-Romagna, 2020)

In uno scritto del 1905 del dott. N. Mossini, nativo di Guastalla, si legge invece che la Fogarina sarebbe stata trasportata qualche secolo prima da un'alluvione del Po in un bosco guastallese detto *Fogarin*, da cui deriverebbe il suo nome.

Secondo un'altra ipotesi, riportata dal prof. Jacopo Ravà, la denominazione di «Fogarina» deriverebbe dalle caratteristiche di questa uva, capace di dare vigore, fuoco, ad altre uve più scadenti, le quali da sole darebbero vini fiacchi e poco serbevoli (Dolcini et al., 1967).

Anche se le origini di questa varietà non sono state completamente chiarite, appare certo da documentazioni bibliografiche che alla fine dell'800 la Fogarina era largamente diffusa nella zona:

“Nel territorio di Gualtieri, la vite è molto coltivata maritandola agli alberi, ed anzi dopo che Domenico Rossi si rese benemerito di questo paese (...) introducendo 80 anni orsono la qualità detta Fogarina (...) è diventata la principale risorsa delle zone asciutte” (Gualtieri 27 giugno 1888, risposta al Prefetto del circondario di Guastalla.)

A corredo delle informazioni storiche presenti in letteratura, riporto una testimonianza raccolta nell'autunno 2020 dal Sig. Odoardo Artoni, testimone storico della viticoltura a Gualtieri, il quale racconta che nel 1951 ci fu una memorabile alluvione che fece esondare il Po tanto che le vigne, a quel tempo

quasi tutte in golena, furono completamente sommerse. Per questo motivo, ricorda Artoni con grande lucidità, quell'anno la Fogarina venne raccolta a febbraio dopo aver passato ben tre mesi sott'acqua. Venne pigiata con i piedi come si faceva allora e il vino che ne risultò fu venduto ad un'osteria di Gualtieri ricevendo ottimi giudizi dai clienti.



Figura 1. Alluvione del Po (1951)



Figura 1.2 Alluvione del Po - La vendemmia (1951)

Nei registri contabili di Leone Grazzi (1910 - 1994), commerciante di uve a Gualtieri, la compravendita di Fogarina è registrata dopo il 20 ottobre e fino a tutto novembre. La sua maturazione tardiva permetteva di poterne serbare i grappoli intatti fino a Natale, un lusso che una volta in pochi potevano permettersi (Caleffi, 2004).

A conferma di ciò, esiste un detto popolare nel gualtierese che ci riporta ancora all'epoca di raccolta: "*Per Santa Caterina, o la nev o la brina, as va a vendumer la Fogarina.*" Ricordiamo che Santa Caterina cade il 25 novembre.

Dopo la costruzione della ferrovia consorziale "Società Veneta Parma e Suzzara" (1. 1. 1885), lo scalo merci della stazione di Gualtieri divenne un centro di raccolta: si riempivano carri merci che trasportavano la Fogarina nelle cantine di altri paesi per utilizzarla come uva da taglio al fine di conferire acidità ai loro vini. I registri di Leone Grazzi ci forniscono la prova scritta delle numerose vendite al di fuori del territorio reggiano, a compratori di Carmagnola, Busto Arsizio, Carpi, Valtellina, Bergamo, Lecco, Cremona, Torino, ecc... (Caleffi, 2004).

Francesco Villani, viticoltore e conferitore di uva Fogarina presso la cantina sociale di Gualtieri, mi raccontava come nei primi del Novecento, nella piazza di Gualtieri, la terza domenica di agosto si apriva la "Borsa della Fogarina" per decidere il prezzo dell'uva dell'annata. Nello stesso periodo, gli "anni d'oro" della Fogarina, il sindaco di Gualtieri, cinque giorni prima della partenza dei treni carichi di uva, emetteva un'ordinanza comunale in cui regolamentava i carichi e la logistica.

Sempre Francesco Villani mi diceva che la Fogarina era piantata a Gualtieri dalle famiglie del luogo perché, insieme all'uva Fortana (uva d'oro), avendo grandi grappoli, rendeva e pagava tanto. Una famiglia con un ettaro di Fogarina riusciva a vivere dignitosamente.

In concomitanza della crisi mondiale del 1929, iniziò una lenta e progressiva crisi del commercio dell'uva Fogarina. I motivi di questo declino furono principalmente:

- la produzione industriale di acido tartarico utilizzato nell'industria enologica per correggere l'acidità dei vini, molto più economico e maneggevole;
- un cambio dei gusti nei consumatori di vino, in particolare lambrusco, i quali iniziarono a ricercare sensazioni più morbide, poco corrispondenti

alle caratteristiche della *cultivar* Fogarina, tipicamente tendente all'acidulo.

La Fogarina perse quindi di importanza come vino da taglio. Non venendo vinificata in purezza anche a causa della maturazione tardiva, non fu più remunerativa come negli anni precedenti. Tutto ciò contribuì alla lenta dismissione dei vigneti con conseguente chiusura della Cantina Cooperativa di Gualtieri, in data 30 giugno 1936 (Caleffi,2004).

A documentare il posto di rilievo della Fogarina in Emilia-Romagna all'inizio del XX secolo si può citare l'elenco delle principali varietà di uva coltivate nelle varie regioni d'Italia, curato da Domizio Cavazza (1923), la dettagliata descrizione del Marzotto (1925) e un articolo del Toni (1927) che tratteggia piuttosto bene la situazione della viticoltura emiliano-romagnola: dopo Ancellotta, la varietà più coltivata in provincia di Reggio Emilia era la Fogarina “.... vitigno di grande produzione che dà un vino ricco di acidità fissa e volatile, usato da taglio per dare vivezza di colore e serbevolezza. Nei comuni di Gualtieri, Boretto, Brescello, questo vitigno raggiunge l'80 per cento, ed è, come l'Ancellotta, sparso un po' in tutta la provincia e nelle province limitrofe”. (Regione E.R., 2020)

Sovente la Fogarina veniva confusa con il Raboso veronese, con cui presenta tratti comuni, ma intorno al 1960 Cosmo e Polsinelli redassero una dettagliata descrizione ampelografica del primo vitigno, confutando definitivamente la coincidenza varietale. (Regione E.R., 2020)

La Fogarina era presente anche in Romagna come testimonia G. Manzoni (1977). Alla voce “Fogarina, Fugarina”, infatti, scrive: “*Gli studiosi di viticoltura hanno dato diverse versioni sulla nascita di questo vitigno, oggi quasi totalmente scomparso dalla Romagna ma ancora diffuso nel Reggiano, nel Modenese, nel Mantovano e nel Veronese. Per le caratteristiche descritte potrebbe essere anche pronipote di quel Focarino così avidamente bevuto nel Medio Evo. Infatti, l'uva Fogarina è dolce quando è ben matura, molto produttiva e dà un vino frizzante di color rosso violaceo di sapore asciutto e acidulo che ai nostri tempi serve quasi esclusivamente per dar colore agli altri vini poco colorati. Viti di uva Fogarina, oggi come ieri, vengono piantate vicino ai capanni e alle tesse di caccia per la pastura degli uccelli «da brocca» essendone questi volatili molto ghiotti*”. (Regione E.R., 2020)

A proposito del “Focarino”, continua G. Manzoni, si trattava di un vino acidulo di colore rosso-nerastro che, in inverno, veniva mescolato con miele e venduto caldo nelle bettole romagnole già ai primi del 1500. Difficile dire se si trattava dello stesso vitigno, ma se così fosse la Fogarina sarebbe stata presente in Emilia-Romagna in tempi molto antichi suscitando un buon apprezzamento soprattutto in termini di sanità delle uve e colore del vino. (Regione E.R., 2020)

In Romagna, poi, la Fogarina è stata confusa con lo Jacquez (probabile ibrido complesso di *Vitis aestivalis-V. cinerea-V.vinifera*), utilizzato anch'esso per incrementare il colore dei vini rossi di pianura: da qui probabilmente il sinonimo errato di Tinturia attribuito alla Fogarina (Regione E.R., 2020).

1.2.1 Storia della Cantina Sociale di Gualtieri

La Cantina cooperativa nacque il 22/3/1925 con la denominazione “Cooperativa fra produttori di uva Fogarina – Cantina Sociale” e venne inaugurata ufficialmente da Benito Mussolini durante la sua visita a Gualtieri il 30/10/1926 (Caleffi, 2004). Essa riuniva buona parte dei produttori di Fogarina del gualtierese i quali vivevano in condizioni di povertà e tra i quali si erano diffusi gli ideali socialisti, con l'obiettivo di migliorare le condizioni di vita degli agricoltori.

La cooperativa arrivò a lavorare quantitativi di uva importanti per l'epoca, da 40.000 a 50.000 quintali di uva Fogarina l'anno, diventando un punto di riferimento per l'intera comunità. Purtroppo, con l'arrivo della Seconda Guerra Mondiale il mercato del vino perse importanza e fu all'origine della chiusura nel 1943 della cantina cooperativa.

Il 17 dicembre del 1958, nella sede del Caseificio Sociale “S. Giovanni”, 21 soci costituirono la società cooperativa “Cantina Sociale di Gualtieri”. Essi erano agricoltori, mezzadri, accomunati dall'appartenenza al mondo rurale e dalla volontà di compiere un salto di qualità nell'esercizio della loro attività.

Col passare degli anni il numero di soci aumentò in maniera costante. La Cantina si ampliò progressivamente, attenta alle innovazioni del settore enologico, come quando, nel 1977-1978, il direttivo decise di passare dalle più antiche botti alle più moderne autoclavi, permettendo la lavorazione delle uve con il metodo Charmat per la produzione di vini frizzanti di qualità.

Nel 1985 ci fu una prova di maturità per la Cantina, poiché una grande nevicata fece crollare il capannone dove si svolgeva l'imbottigliamento, bloccandone la

produzione e costringendo la Cantina ad appoggiarsi per i successivi tre anni ad imprese private. I soci dovettero decidere se continuare ad appoggiarsi a terzi per la fase di imbottigliamento o impegnarsi in un importante investimento. Ancora una volta, i soci accettarono la sfida e decisero di potenziare il progetto di cooperazione.

Nel 1989 il processo di imbottigliamento ritornò all'interno della Cantina e questo permise, dal punto di vista logistico, di rifornire i nuovi centri commerciali che, tra il 1996 e 1997, rivoluzionarono il sistema di vendita del vino. Allo stesso tempo contribuì all'ingresso della Cantina in nuovi mercati esteri.

Nel 2020, la Cantina ha lavorato 55.000 quintali di uve Lambrusco e Fogarina. I soci sono ad oggi 200, principalmente piccoli produttori della bassa reggiana e della zona sud mantovana (responsabile marketing Cantina sociale di Gualtieri, comunicazione personale).

La città di Gualtieri e la Cantina Sociale sono ancora oggi strettamente interconnessi. La comunità sente e vive il legame con la Cantina che, direttamente o indirettamente, è stata una fonte di lavoro per tutto il paese ed in molti casi un promotore di iniziative per la comunità. Nel 2020 il fatturato è stato di 5,5 milioni di euro e ha assicurato il lavoro ad una ventina di persone, rappresentando così una realtà importante nel settore enologico provinciale e regionale.

1.3 Stato attuale del vitigno Fogarina sul territorio

Il vitigno Fogarina risulta attualmente iscritta nel Registro Nazionale delle Varietà di vite con il codice: 393, in data 15/02/2007.

Secondo i dati della Regione Emilia-Romagna, nel 2019, in provincia di Reggio Emilia la cultivar Fogarina è coltivata su una superficie di 27.537 mq, quasi esclusivamente nel comune di Gualtieri.

In questo contesto, nel 2021 è stato inserito insieme ad altri vitigni minori in un progetto della Regione Emilia-Romagna per la valorizzazione della biodiversità vitivinicola, finalizzato in particolare alla divulgazione delle conoscenze, della storia e delle eventuali opportunità legate alla Fogarina e ad altri vitigni tipici dei diversi areali viticoli regionali.

Attualmente, l'uva prodotta dai pochi ettari presenti viene conferita presso la Cantina Sociale di Gualtieri sia per la produzione di vini in purezza, nelle

tipologie frizzante rosé, passito e spumante rosé metodo charmat, sia associata in alcuni lambruschi.

1.3.1 Diffusione della Fogarina nel comune di Gualtieri e biodiversità intra-varietale

Appare evidente che la diffusione di questa varietà si sia ridotta di molto, tanto che attualmente è considerata una varietà a rischio elevato di erosione ed è stata inserita nel Repositorio volontario delle risorse genetiche per la vite della Regione Emilia-Romagna.

Un ulteriore aspetto importante riguardo alla biodiversità viticola è legato alla biodiversità intra-varietale. In Italia ci sono oltre 600 varietà di uve da vino iscritte al registro nazionale e, ad aprile 2017, risultavano presenti 1.200 cloni selezionati. Negli ultimi anni, infatti, la selezione di cloni si è intensificata, sia ad opera di attori pubblici che privati con l'obiettivo di puntare su aspetti genetici, produttivi e sanitari sempre più curati (Corazzina, 2018). Molte delle varietà locali non sono mai state sottoposte a questo tipo di indagini, Fogarina compresa.

Uno dei risvolti pratici della biodiversità intra-varietale è sicuramente legato al fatto che l'adozione di più cloni permette di ottimizzare sia le rese di campagna sia i risultati qualitativi in cantina, consentendo all'imprenditore di massimizzare più facilmente il risultato aziendale (Corazzina, 2018).

In viticoltura, quando parliamo di biodiversità intra-varietale, ci riferiamo alla variabilità riscontrabile all'interno di una cultivar, *cultivated variety*, e ne rappresenta il concetto alla base della selezione clonale.

Le cause che sono alla base di variabilità morfologica tra individui di una stessa varietà possono essere le seguenti:

1) fattori non genetici o ambientali: tra questi i fattori sanitari causati da malattie da virus e virus simili. La vite, infatti, è suscettibile a molte virosi trasmissibili per via vegetativa caratterizzate da una lenta evoluzione con sintomatologia diversa in relazione alle diverse condizioni ambientali.

La variabilità fenotipica riscontrabile all'interno di una cultivar può essere imputabile anche a fattori climatici o a tecniche colturali diverse quali forme di allevamento, variabilità del suolo, ecc.

2) fattori genetici: mutazioni gemmarie verificatesi nel corso della propagazione vegetativa a partire da un'unica pianta capostipite della varietà;

3) fattori epigenetici, cioè modifiche ereditabili che possono riguardare l'attività di un gene ma che non determinano variazioni nella sequenza nucleotidica.

Nello specifico, la cultivar Fogarina è una varietà che manifesta un certo grado di variabilità fenotipica e tradizionalmente è stata descritta presentare grappoli con morfologia diversificata, caratterizzati da un più alto o basso livello di compattezza. Anche per le foglie è descritta una diversa colorazione in periodo vendemmiale, precisamente con raspo rosso e foglie gialle, raspo e foglie rosse, raspo e foglie verdi.

2. SCOPO DELLA TESI

La presente tesi si inserisce nell'ambito del progetto di recupero e valorizzazione del vitigno Fogarina, (localizzato nel comune di Gualtieri, RE), con lo scopo di chiarire la presunta variabilità morfologica esistente all'interno del vitigno Fogarina attraverso un approccio analitico che affronta il problema da un punto di vista morfologico e genetico.

Nel complesso, l'obiettivo della tesi è anche quello di valorizzare un vitigno con buone potenzialità enologiche e un'importante storia ma che, a seguito dell'erosione genetica subita negli ultimi decenni, presenta il rischio di venir dimenticato o sostituito sotto la pressione di cultivar di maggior diffusione.

3. MATERIALI E METODI

La biodiversità intra-varietale presa in analisi in questa tesi è stata studiata su uve provenienti da alcuni vigneti del comune di Gualtieri, luogo di maggior diffusione del vitigno, per aumentare la probabilità di individuare eventuali differenze morfologiche.

3.1 *Individuazione delle aziende nelle quali osservare la variabilità intra-varietale del vitigno Fogarina*

Grazie alle informazioni che ci ha fornito la Cantina Sociale di Gualtieri, riguardanti le aziende conferitrici di uva Fogarina, siamo risaliti ad un elenco di dieci aziende, situate nel comune di Gualtieri e nel comune di Guastalla, presso le quali si è orientato il nostro studio (Tabella 3.2).

Durante le fasi di campionamento abbiamo osservato le suddette aziende per raccogliere informazioni in merito alla gestione e alla storia dei vigneti di Fogarina da loro coltivati.

Facendo riferimento al “Catalogo dei Suoli” della Regione Emilia-Romagna, si possono vedere la composizione e le caratteristiche principali dei terreni dove è coltivata la suddetta varietà. I terreni in cui sono presenti la quasi totalità delle aziende che coltivano Fogarina, a marzo 2020, presentano mediamente le caratteristiche illustrate in Tabella 3.1:

pH	7,89	Giudizio: leggermente alcalino
Calcare totale	8,76%	Giudizio: poco calcareo
Calcare attivo	3,05%	Giudizio: medio
Sostanza organica	2,1%	Giudizio: medio
Fosforo assimilabile (P ₂ O ₅)	34 mg/Kg	Giudizio: medio
Potassio assimilabile (K ₂ O)	219 mg/Kg	Giudizio: elevato
Azoto totale	1,5%	Giudizio: medio
Rapporto C/N	8,12	Giudizio: basso
Disp. Ossigeno	Moderata	
Sabbia	24,86%	Classe: Franco limoso
Argilla	21,51%	
Limo	53,63%	

Tabella 3.1 Analisi chimico-fisiche del terreno.

Aziende osservate nella prova	Località vigneto	Anno di impianto	Superficie vigneto	Forma di allevamento	Lavorazioni vigneto	Note
Az. Il Castellazzo di Villani A.	Gualtieri	2007	1836 mq	Cordone speronato	Inerbito spontaneo permanente, diserbo sotto-fila meccanico; concimazione annuale.	Vendemmia a macchina ad esclusione della Fogarina destinata alla produzione del vino passito.
Az. Soliani A.	Gualtieri	2000	3144 mq	Sylvoz	Inerbito spontaneo permanente, sfalcio 4-5 volte all'anno.	Vendemmia a macchina.
Az. Simonazzi F.	Gualtieri	2000	6508 mq	GDC	Inerbito spontaneo nell'interfila e lavorato sulla fila.	Vendemmia a macchina; vigneto situato in golena del Po.
Az. Boscone di boschi	Guastalla	Primi anni 2000	878 mq	GDC	Inerbito spontaneo permanente, sfalcio 4-5 volte all'anno; concimazione con potassio e fosforo	Vendemmia a macchina; 3-4 cimature all'anno.
Az. Artoni F.	Gualtieri	2000	609 mq	Capovolto	Inerbito spontaneo permanente con diserbo chimico sulla fila; concimazione azotata annuale.	Vendemmia manuale; portinnesto: Kober 5BB.
Az. Alberici A.	Gualtieri	1997	966 mq	Guyot	Inerbito spontaneo permanente, sfalcio 4-5 volte l'anno; concimazione ogni 2-3 anni.	Vendemmia manuale.
Az. Artoni L.	Gualtieri	2000	2957 mq	Guyot e GDC	Inerbito spontaneo permanente, sfalcio 4-5 volte all'anno.	Vendemmia a macchina; il GDC è potato ad una gemma.
Az. Pecchini G.	Gualtieri	2000	4300 mq	Cordone speronato	Inerbito spontaneo permanente, lavorazione meccanica del terreno nell'interfila e sulla fila.	Vendemmia a macchina e potatura a macchina.
Az. Bertolotti E.	Gualtieri	2000	2300 mq	Capovolto	Inerbito spontaneo permanente, diserbo chimico sotto-fila; cimatura 1-2 volte l'anno; concimazione annuale.	Vendemmia a macchina.
Az. Zambelli A.	Gualtieri	2000 e 2010	3286 mq	Sylvoz	Inerbito spontaneo permanente, diserbo sotto-fila meccanico; concimazione annuale.	Vendemmia a macchina; diradamento grappoli ai primi di settembre.

Tabella 3.2 Aziende osservate nella prova e principali caratteristiche dei vigneti di Fogarina analizzati.

3.2 Analisi e studio ampelografico

Le informazioni riguardanti l'analisi ampelografica del vitigno Fogarina sono state raccolte durante la stagione 2020-2021 seguendo le schede ampelografiche OIV (2009) e in particolare i caratteri dal numero 001 al numero 151 per la parte relativa a: giovane germoglio, foglia giovane e fiore; dal numero 065 al numero 094 per quanto riguarda la foglia adulta; dal numero 202 al numero 225 per la parte relativa a grappolo ed acino.

I campionamenti sono stati effettuati sempre presso le dieci aziende elencate alla tabella 3.2. Presso ciascun vigneto sono state individuate viti rappresentative e sulle stesse sono state prelevate 10 foglie adulte e 10 grappoli a maturità sui quali sono state condotte le osservazioni previste dalle schede OIV.

3.3 Analisi genetiche

Per poter parlare di biodiversità intra-varietale è necessario dimostrare che gli individui considerati appartengano alla medesima cultivar; per questo motivo prima di procedere con le analisi ampelografiche si sono eseguite le analisi genetiche, con il metodo dei microsatelliti e seguendo l'approccio integrato che è il più efficace per l'identificazione varietale.

Le analisi sono state eseguite presso il laboratorio del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari, area Arboree, in collaborazione con la Dott.ssa Pastore.

I campionamenti sono stati effettuati presso le dieci aziende elencate alla tabella 3.2, e sulle stesse viti monitorate per quanto riguarda le analisi ampelografiche.

Tutte le tecniche molecolari usate per l'analisi del DNA hanno bisogno di una fase iniziale comune, quella dell'estrazione del DNA dal tessuto della pianta.

La disponibilità di DNA puro e ad alto peso molecolare è un prerequisito importante per evitare complicazioni nelle fasi successive di manipolazione del DNA, necessario per le varie tecniche. La presenza di composti secondari, principalmente fenoli e polisaccaridi, può inibire alcune ulteriori modificazioni enzimatiche.

Un metodo universale di estrazione del DNA non esiste perché i composti secondari sono molto variabili tra specie e specie. Infatti, le specie di alberi da frutto sono molto diverse in merito ai metaboliti secondari che possono interferire

con l'estrazione e la manipolazione del DNA, quindi un metodo idoneo di estrazione del DNA deve essere ottimizzato per ogni specie.

Sono presenti in letteratura molti metodi diversi per l'estrazione del DNA, ognuno con valori differenti come grado di purificazione del DNA.

Generalmente le foglie giovani sono utilizzate per l'estrazione del DNA perché presentano un'elevata densità cellulare e una minor presenza di composti secondari, i quali possono influenzare le fasi di estrazione.

Il CTAB è il detergente più usato nell'estrazione del DNA. Questo detergente ha cariche positive, le quali in condizioni di elevata concentrazione di sale, concentrazione maggiore a 0,7 M di NaCl, interagiscono con le cariche negative del DNA formando un complesso stabile e solubile (DNA-CTAB). L'abbassamento di concentrazione di sale sotto gli 0,4 M NaCl provoca la precipitazione del complesso DNA-CTAB lasciando i polisaccaridi in soluzione.

Il CTAB può essere rimosso dalla preparazione a base di DNA grazie al fatto che il DNA non è solubile in alcol etilico mentre il CTAB si.

L'estrazione del DNA inizia con la rottura delle cellule della parete attraverso metodi meccanici come la macinazione in un mortaio di ceramica.

I tessuti macinati finemente vengono aggiunti ad un buffer CTAB il quale favorisce la formazione del complesso CTAB-DNA (concentrazione di NaCl pari a 1,4 M), per evitare l'ossidazione del campione si aggiunge β -mercaptoetanololo, per favorire la separazione dei polifenoli si aggiunge Polivinilpirrolidone o PVP, e per inibire l'attività della nucleasi si utilizza l'EDTA.

Il complesso CTAB-DNA viene separato dalle proteine grazie al diclorometano (o fenol-cloroformio) una sostanza in grado di denaturare le proteine, miscelato in rapporto 24:1 con alcol isoamilico. I detriti cellulari e le proteine denaturate vengono separate, grazie alla centrifugazione. L'RNA è estratto insieme al DNA, ma può essere eliminato utilizzando l'enzima RNasi.

Protocollo di estrazione di DNA

Si inizia da foglie giovani liofilizzate.

1) Macinare 0,05 g di foglie in una provetta per micro-centrifuga da 2,0 ml (grazie a una piccola quantità di carburo di silicio) in un mixer-mill (a 29 Hz come frequenza vibrazionale) per 3 minuti.

2) Invertire i piatti e ripetere la macinazione.

- 3) Aggiungere il buffer di estrazione (900 microlitri) preriscaldato a 65°C in bagnomaria, aggiungere β -mercaptoetanolo, mettere sul vortex e incubare a 65°C per trenta minuti, mescolando ogni tanto per evitare la formazione di impaccamenti di materiale vegetale.
- 4) Aggiungere un volume uguale di alcol diclorometano-alcol isoamilico (24:1) ed emulsionare per 10 minuti. Non utilizzare pipetta Gilson, usare sempre pipette usa e getta.
- 5) Centrifugare per 5 minuti a 5000 giri al minuto.
- 6) Raccogliere e trasferire il residuo galleggiante in una provetta pulita. Pipette usa e getta: Gilson puntali gialli da 200 microlitri.
- 7) Aggiungere 3 microlitri dell'enzima RNasi e lasciare in un forno preriscaldato a 37°C per trenta minuti.
- 8) Ripetere gli step quattro, cinque, sei.
- 9) Aggiungere 600 microlitri di isopropanolo freddo (in freezer a -20°C) per far precipitare il DNA. Cautamente invertire le provette per 5-6 volte per incrementare la condensazione e risalita del DNA. Lasciare per almeno dieci minuti in freezer.
- 10) Centrifugare per 5 minuti a 15000 giri al minuto.
- 11) Lavare l'estratto di DNA in 500 microlitri del buffer di lavaggio (etanolo 76% e acetato di sodio 0,2M). Centrifugare a 5000 giri al minuto per 2-3 minuti.
- 12) Eliminare il buffer di lavaggio con la pipetta. Non serve cambiare puntale.
- 13) Asciugare all'aria l'estratto di DNA e risospenderlo in 100-150 microlitri di acqua sterile.

Quantificazione del DNA

Si è proseguito con la quantificazione del DNA grazie ad uno Spettrofotometro, il NanoDrop, caratterizzato da uno spettro completo (220-750nm) che misura 1 microlitro di campioni con grande precisione e riproducibilità dei risultati. Utilizza una tecnologia brevettata di mantenimento del campione, la quale utilizza la sola tensione superficiale per mantenere il campione in posizione. Il rateo 280/260 ci dà una stima della contaminazione da proteine e fenoli (1,8-2 = DNA puro). Il rateo 260/230 ci dà una stima della contaminazione da zuccheri/carboidrati (1,8-2 = DNA puro).

Campioni analizzati allo spettrofotometro

	Concentrazione DNA (ng/ μ l)	Rapporto 260/280	Rapporto 260/230
Campione 1	521	2,003	1,626
Campione 2	1176,6	2,064	1,730
Campione 3	655,6	2,017	1,592
Campione 4	329,2	1,978	1,006
Campione 5	2700,2	1,917	1,364
Campione 6	3078,6	1,905	1,616
Campione 7	1473,6	1,923	0,922
Campione 8	3564,4	1,536	0,618
Campione 9	3692,5	1,337	2,337
Campione 10	5104,1	1,392	1,524
Campione 11	1423,6	1,742	0,804
Campione 12	124,7	1,552	0,294

Marcatori microsatellite utilizzati

VVS2; VVMD25; VVMD32; VVMD27; ZAG79; VVMD28; ZAG62; VVMD5; VVMD7.

Calcolo per la concentrazione di DNA in acqua

Di seguito è enunciata la formula utilizzata per calcolare il volume iniziale di DNA, e la restante in H₂O, che verrà utilizzato per riempire le provette da inserire nella PCR.

C iniziale x V iniziale = C finale x V finale; da cui si ottiene

V iniziale = C finale x V finale / C iniziale;

Da tenere presente che il valore della Concentrazione finale è sempre 50 ng/ μ l mentre per il volume finale il valore è sempre 100, di seguito si elencano i calcoli.

Campione 1: V iniziale = $50 \times 100 / 1176,6 = 4,24$ parti di DNA e 95,8 di H₂O

Campione 2: V iniziale = $5000 / 655,6 = 7,62$ parti di DNA e 92,4 di H₂O

Campione 3: V iniziale = $5000 / 329,9 = 15,15$ parti di DNA e 84,85 di H₂O

Campione 4: $V \text{ iniziale} = 5000 / 2700,2 = 1,85$ parti di DNA e 98,15 di H₂O

Campione 5: $V \text{ iniziale} = 5000 / 3078,6 = 1,62$ parti di DNA e 98,38 di H₂O

Campione 6: $V \text{ iniziale} = 5000 / 1473,6 = 3,39$ parti di DNA e 96,6 di H₂O

Campione 7: $V \text{ iniziale} = 5000 / 3564,4 = 1,40$ parti di DNA e 98,6 di H₂O

Campione 8: $V \text{ iniziale} = 5000 / 4919,3 = 1,01$ parti di DNA e 99 di H₂O

Campione 9: $V \text{ iniziale} = 5000 / 3979,8 = 1,25$ parti di DNA e 98,75 di H₂O

Campione 10: $V \text{ iniziale} = 5000 / 1423,6 = 3,51$ parti di DNA e 96,5 H₂O

I campioni sono poi stati diluiti ulteriormente alla concentrazione di 10 ng/μl, prelevando 10 μL di DNA a 50 ng/μl e aggiungendo 40 μl di H₂O sterile.

La PCR è stata eseguita unendo i diversi reagenti secondo lo schema seguente:

	1x (μl)
Buffer (10X)	1.25
MgCl ₂ (25mM)	1
dNTPs (10 mM ognuno)	0.25
Taq Polimerasi (5U/μl)	0.1
Primers forward + reverse (10 μM)	0.5
Acqua sterile	8.4
DNA (10 ng/μl)	1
Totale	12.5

Il programma di amplificazione ha successivamente previsto i seguenti step:

Temperatura	Tempo	fase di PCR	
94°C	10 minuti	denaturazione	4 cicli diminuendo la temperatura di 1°C ogni volta
94°C	30 secondi	denaturazione	
60°C	1 minuto	annealing	
72°C	1 minuto	allungamento	
94°C	30 secondi	denaturazione	30 cicli
55°C	1 minuto	annealing	
72°C	1 minuto	allungamento	
72°C	5 minuti	allungamento finale	

Analisi dei risultati

Per l'analisi dei risultati si è utilizzato il software Peak Scanner, una volta importati i dati si aprirà un'interfaccia con le seguenti informazioni:

- la prima colonna riporta il nome dei campioni, in realtà è la sua posizione nella piastra, in questo caso i nostri campioni partono da A6 fino a G12;
- nella seconda colonna viene richiesto il tipo di campione, quale standard si è utilizzato, che tipo di analisi si vuole fare;
- eventualmente nella colonna "of scale equality" sono presenti degli indicatori riguardo al fatto che i picchi siano fuori scala o no e sulla loro qualità.

Quindi si è fatta una tabella in cui per ogni pozzetto si è scritto il nome del campione e il numero dei primer, per esempio: il campione A6 ha 4 picchi, ognuno di questi corrisponde ai primer che abbiamo messo all'interno della PCR, cliccando sui picchi il software ci darà anche una serie di dati, tra cui: altezza, area, S (size).

Infine, si è segnato per ogni singolo campione ed ogni picco (quindi marcatore) la Size, cioè la dimensione del segmento amplificato espresso in paia di basi (bp) che permette il confronto dei campioni all'interno dei database.

Analisi fitosanitarie

Dal punto di vista fitosanitario, i dieci biotipi di Fogarina presi in esame in questa tesi sono stati sottoposti all'analisi dei fitoplasmi della vite, nello specifico Legno nero e Flavescenza dorata, grazie all'aiuto nelle analisi del Consorzio Fitosanitario di Modena e Reggio Emilia.

4. RISULTATI

4.2 *Analisi ampelografica*

I risultati dell'analisi ampelografica condotta sulla base delle schede OIV, sono riportati alle tabelle 4.1 e 4.2.

Analisi ampelografica foglia adulta	OIV 065 Dimensioni lembo (cm)	OIV 067 Forma del lembo	OIV 068 Numero dei lobi	OIV 070 Distribuzione pigmentazione antocianica nervature principali pagina superiore	OIV 076 Forma dei denti	OIV 079 Grado di apertura / Sovrapposizione dei bordi del seno	OIV 080 Forma della base del seno peziolare	OIV 081-1 Denti del seno peziolare
Az. Simonazzi F.	10,2	pentagonale	5 lobi	assente	entrambi i lati rettilinei	aperti	a v	assenti
Az. Zambelli A.	12,7	pentagonale	5 lobi	assente	entrambi i lati rettilinei	aperti	a v	assenti
Az. Il Castellazzo Villani A.	11,6	pentagonale	5 lobi	assente	entrambi i lati rettilinei	aperti	a v	assenti
Az. Bertolotti E.	12,2	pentagonale	5 lobi	assente	entrambi i lati rettilinei	aperti	a v	assenti
Az. Soliani A.	12,2	pentagonale	5 lobi	assente	entrambi i lati rettilinei	aperti	a v	assenti
Az. Boscone di boschi	11,3	50% pentagonali e 50% cuneiformi	5 lobi	assente	entrambi i lati rettilinei	aperti	a v	assenti
Az. Alberici A.	13,6	pentagonale	5 lobi	assente	entrambi i lati rettilinei	aperti	a v	assenti
Az. Pecchini G.	10,1	pentagonale	5 lobi	assente	entrambi i lati rettilinei	aperti	a v	assenti
Az- Artoni L.	12,1	pentagonale	5 lobi	assente	entrambi i lati rettilinei	aperti	a v	assenti
Az. Artoni F.	10,6	pentagonale	5 lobi	assente	entrambi i lati rettilinei	aperti	a v	assenti

Tabella 4.1. *Analisi ampelografica foglia adulta, prima parte.*

Analisi ampelografica foglia adulta	OIV 081-2 Base del seno peziolare delimitata dalla nervatura	OIV 082 Grado di apertura / Sovrapposizione dei seni laterali superiori	OIV 083-1 Forma della base dei seni laterali superiori	OIV 083-2 Denti dei seni laterali superiori	OIV 084 Densità dei peli striscianti tra le nervature principali sulla pagina inferiore del lembo	OIV 085 Densità dei peli eretti tra le nervature principali sulla pagina inferiore del lembo	OIV 087 Densità dei peli eretti sulle nervature principali della pagina inferiore del lembo	OIV 094 Profondità dei seni laterali superiori
Az. Simonazzi F.	assenti	aperti	a u	assenti	elevata	nulla-molto bassa	bassa	media profondità
Az. Zambelli A.	assenti	aperti	a u	assenti	elevata	nulla-molto bassa	intermedia tra bassa e media	media profondità
Az. Il Castellazzo Villani A.	assenti	aperti	a u	assenti	50 % elevata e 50% media	nulla-molto bassa	bassa	intermedia tra poco profondi e medio
Az. Bertolotti E.	assenti	aperti	a u	assenti	elevata	nulla-molto bassa	intermedia tra bassa e media	media profondità
Az. Soliani A.	assenti	aperti	a u	assenti	in quattro casi bassa, in tre casi elevata e in tre casi intermedia tra bassa e media	nulla-molto bassa	bassa	media profondità
Az. Boscone di boschi	assenti	aperti	a u	assenti	elevata	nulla-molto bassa	intermedia tra bassa e media	media profondità
Az. Alberici A.	assenti	aperti	a u	assenti	media	nulla-molto bassa	elevata	media profondità
Az. Pecchini G.	assenti	aperti	a u	assenti	elevata	nulla-molto bassa	bassa	poco profondi
Az- Artoni L.	assenti	aperti	a u	assenti	media	nulla-molto bassa	intermedia tra bassa e media	media profondità
Az. Artoni F.	assenti	aperti	a u	assenti	elevata	nulla-molto bassa	intermedia tra bassa e medio	media profondità

Tabella 4.1 Analisi ampelografica foglia adulta, seconda parte.

L'analisi ampelografica ha dimostrato che non sono state rilevate differenze evidenti che caratterizzano la morfologia della foglia adulta di Fogarina nelle diverse aziende, eccetto che per il biotipo di Fogarina presente nell'Azienda Boscone di Boschi che ha mostrato una variabilità nella forma della foglia, con il 50% delle foglie osservate pentagonale e la restante metà cuneiforme.

Da notare anche una leggera variabilità per il parametro "densità dei peli striscianti tra le nervature principali sulla pagina inferiore della foglia" nell'azienda Il Castellazzo di Villani A. e nell'azienda Soliani A., che oscilla tra elevata, media e bassa, mentre nelle altre aziende è risultata elevata o media.

Analisi ampelografica Grappolo e Acino	OIV 202 Lunghezza escluso il peduncolo (cm)	OIV 203 Larghezza grappolo (cm)	OIV 208 Forma grappolo	OIV 204 Compattezza	OIV 206 Lunghezza peruncolo grappolo principale	OIV 209 N° ali grappolo	OIV 207 Lignificazione del peduncolo	OIV 222 Uniformità della dimensione e acino	OIV 225 Uniformità del colore della buccia	OIV 241 Sviluppo dei vinaccioli
Az. Zambelli A.	17,5	10	cilindrico	medio	3 molto corto	50% 2 ali e 50% 1 ala	solo alla base	uniforme	uniforme	completo
Az. Il Castellazzo Villani A.	19	11,5	cilindrico	compatto	5 medio	2 ali	solo alla base	uniforme	uniforme	completo
Az. Bertolotti E.	18,5	10	cilindrico	compatto	5 medio	2 ali	solo alla base	uniforme	uniforme	completo
Az. Soliani A.	21	13	50% conico e 50% cilindrico	spargolo	5 medio	2 ali	solo alla base	uniforme	uniforme	completo
Az. Alberici A.	20	9,5	conico	spargolo	6 medio	1 ala	solo alla base	uniforme	uniforme	completo
Az. Pecchini G.	19	10	50% conico e 50% cilindrico	medio	5 medio	50% 2 ali e 50% 1 ala	solo alla base	uniforme	uniforme	completo
Az- Artoni L.	17,5	10	cilindrico	spargolo	5 medio	1 ala	solo alla base	uniforme	uniforme	completo
Az. Artoni F.	17,5	10,5	conico	spargolo	5 medio	50% 2 ali e 50% 1 ala	solo alla base	uniforme	uniforme	completo
Az- Simonazzi F.	16,7	10,8	cilindrico	spargolo	3,9 corto	2 ali	solo alla base	uniforme	uniforme	completo
Az. Boscone di boschi	19	11,6	cilindrico	spargolo	4,85 medio	50% 2 ali e 50% 1 ala	solo alla base	uniforme	uniforme	completo

Tabella 4.2 Analisi ampelografica grappolo e acino, prima parte.

Analisi ampelografica Grappolo e Acino	OIV 228 Spessore della buccia acino	OIV 233 Rendimento in succo	OIV 227 Pruina	OIV 236 Sapore particolare	OIV 229 Ombelico	OIV 220 Lunghezza Acino (mm)	OIV 238 Lunghezza del pedicello (mm)	OIV 221 Larghezza acino (mm)	OIV 223 Forma acino	OIV 240 Facilità di separazione e dal pedicello	OIV 225 Colore della buccia acino
Az. Zambelli A.	spessa	alto	elevata	nessuno	apparente	12 corto	5 - molto corto	13 - stretto	sferoidale	facile	blu nero
Az. Il Castellazzo Villani A.	spessa	alto	elevata	nessuno	apparente	12 corto	7 - molto corto	13 - stretto	sferoidale	facile	blu nero
Az. Bertolotti E.	spessa	alto	elevata	nessuno	apparente	11 medio-corto	5 - molto corto-corto	13 - stretto	sferoidale	facile	blu nero
Az. Soliani A.	spessa	alto	elevata	nessuno	apparente	11 medio-corto	6 - corto	11 - molto stretto-stretto	sferoidale	facile	blu nero
Az. Alberici A.	spessa	alto	elevata	nessuno	apparente	15 medio	11 - medio	15 - medio	sferoidale	facile	blu nero
Az. Pecchini G.	spessa	alto	elevata	nessuno	apparente	11 medio-corto	7 - corto	11 - molto stretto-stretto	sferoidale	facile	blu nero
Az- Artoni L.	spessa	alto	elevata	nessuno	apparente	13,5 corto	7 - corto	13 - stretto	sferoidale	facile	blu nero
Az. Artoni F.	spessa	alto	elevata	nessuno	apparente	10 molto corto-corto	8 - corto	10 - molto stretto-stretto	sferoidale	facile	blu nero
Az- Simonazzi F.	spessa	alto	elevata	nessuno	apparente	14 corto	7 - corto	14 - stretto	sferoidale	facile	blu nero
Az. Boscone di boschi	spessa	alto	elevata	nessuno	apparente	15,3 medio	7,4 - corto	15 - medio	sferoidale	facile	blu nero

Tabella 4.2 Analisi ampelografica grappolo e acino, seconda parte.

Le analisi morfologiche del grappolo a maturazione di Fogarina nelle diverse aziende non hanno evidenziato differenze a carico della morfologia, ad eccezione della forma del grappolo presso le aziende Soliani A. e Pecchini G., dove il 50% dei grappoli osservati mostravano una certa variabilità essendo sia conici che cilindrici.

Da notare anche una differenza morfologica in quattro aziende riguardo al numero ali del grappolo principale, che è risultato variare tra un'ala e due ali.

Riassumendo, le informazioni ottenute portano a rilevare una morfologia dei diversi organi della varietà Fogarina relativamente simile tra le varie aziende e che si può riassumere come segue:

Germoglio alla fioritura

Il vitigno Fogarina presenta l'apice completamente aperto, senza pigmentazione antocianica, e con una media densità dei peli striscianti. Gli internodi presentano colore verde e rosso nel lato dorsale e colore verde nel lato ventrale, con viticci bifidi e intermittenti (0,1,2,0,1,2).

La foglia giovane (quarta foglia dalla base del germoglio) presenta: la pagina superiore verde una media densità dei peli striscianti tra le nervature principali della pagina inferiore.

Infiorescenza: gli organi sessuali del fiore prevedono stami completamente sviluppati e gineceo completamente sviluppato. In genere sono presenti due o anche tre infiorescenze per germoglio, tra le quali la prima è inserita al terzo o quarto nodo.



Figura 4.1 Germoglio di Fogarina alla fioritura.



Figura 4.2 Infiorescenza di Fogarina alla fioritura.

Foglia adulta

La lunghezza della nervatura principale media del lembo è di 11,6 cm e nel complesso la foglia è di medie dimensioni, pentagonale (solo in alcuni casi cuneiforme), e pentalobata.

La forma dei denti è rettilinea e il seno peziolare è aperto, con forma della base a V e priva di particolarità (denti e nervatura che delimita la base).

I seni laterali superiori sono aperti, con la forma a U e privi di denti. La pagina superiore della foglia è di colore verde e presenta nervature verdi chiaro, mentre la pagina inferiore mostra una densità dei peli striscianti tra le nervature principali prevalentemente elevata ma è rilevante la presenza anche di casi in cui è medio-bassa. La densità dei peli eretti tra e sulle nervature principali è nella totalità dei casi rispettivamente nulla o molto bassa e bassa/media.

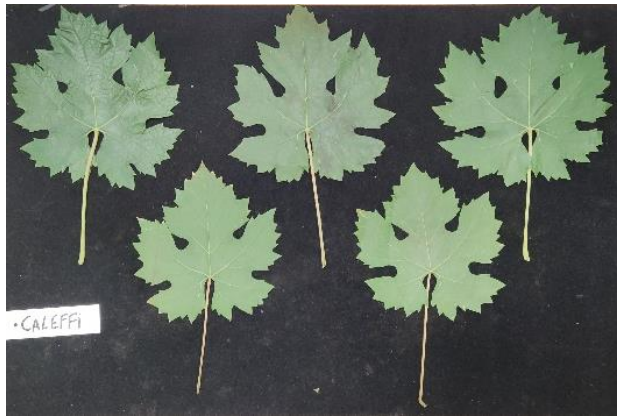


Figura 4.3 Foglia adulta di Fogarina - az. Alberici A.

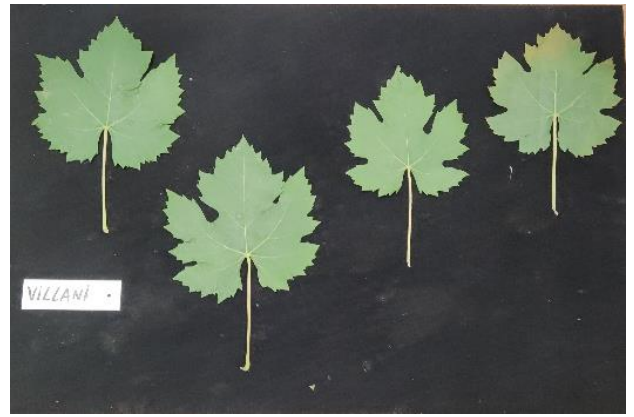


Figura 4.4 Foglia adulta di Fogarina - az. Il Castellazzo di Villani A.



Figura 4.5 Foglia adulta di Fogarina - az. Zambelli A.



Figura 4.6 Foglia adulta di Fogarina - az. Simonazzi F.

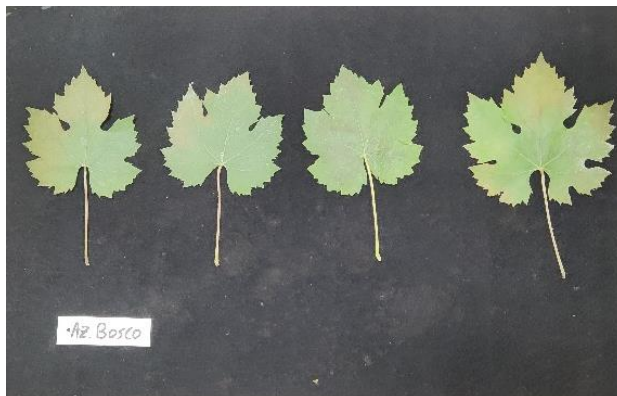


Figura 4.7 Foglia adulta di Fogarina - az. Boscone di boschi

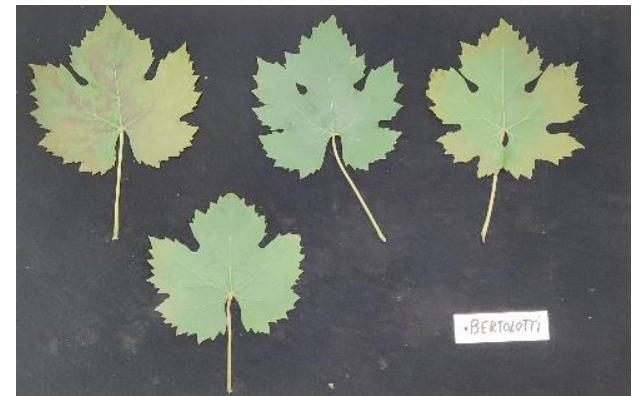


Figura 4.8 Foglia adulta di Fogarina - az. Bertolotti E.



Figura 4.9 Foglia adulta di Fogarina - az. Artoni F.

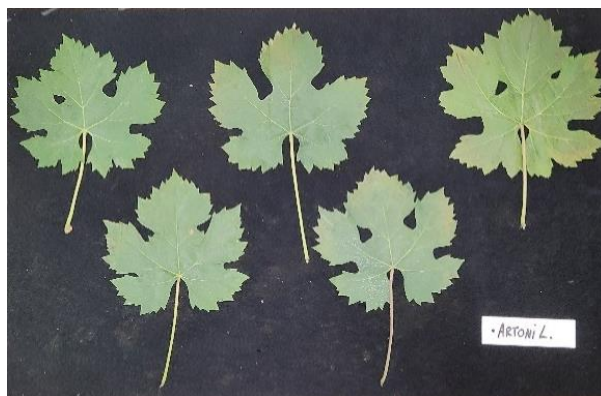


Figura 4.10 Foglia adulta di Fogarina - az. Artoni L.



Figura 4.11 Foglia adulta di Fogarina - az. Soliani A.



Figura 4.12 Foglia adulta di Fogarina - az. Pecchini G.

Grappolo a maturità tecnologica

La Fogarina presenta un grappolo di dimensioni medio-grandi (peso medio 250-300g), cilindrico o conico, lungo, in alcuni casi di media compattezza altri spargolo ed altri ancora compatto; spesso presenta due ali e talora un'ala. Il peduncolo è di media lunghezza, visibile, mediamente lignificato.

L'acino è sferoidale, corto, mediamente stretto, con ombelico apparente. Il distacco dell'acino dal pedicello è facile, la buccia è spessa, la pruina sulla buccia è elevata, il rendimento in succo è alto e il colore è blu-nero.

Lo sviluppo dei vinaccioli è completo, e il loro peso e lunghezza sono medi.



Figura 4.13 Grappolo Fogarina a maturazione.



Figura 4.14 Grappolo di Fogarina a maturazione.



Figura 4.15 Vinacciolo di Fogarina.



Figura 4.16 Grappoli di Fogarina a maturazione, az. Boscone di Boschi.

Fenologia

Secondo la scheda fenologica con descrizione BBCH ed equivalenza con Baggiolini.

Il germogliamento avviene nella seconda decade di aprile, la comparsa delle infiorescenze i primi giorni di maggio e, la fioritura inizia nella terza decade di maggio fino ai primi giorni di giugno.

L'allegagione avviene nella seconda decade di giugno, la chiusura grappolo nella seconda decade di luglio; l'invaiaura inizia l'ultima decade di luglio e prosegue fino alla prima decade di agosto, per arrivare a maturazione verso la metà di ottobre.

Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: media o medio-bassa.

Produzione: buona e costante.

Posizione del primo germoglio fruttifero: 4°-5° nodo.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: 1-2.

Fertilità delle femminelle: nulla.

Resistenza alle malattie ed altre avversità: discreta tolleranza alle principali crittogame grazie alla buccia dell'acino piuttosto consistente.

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale.

Fertilità reale: intorno a 1,8.

4.3 Analisi genetiche

Campioni	Loci Microsatellite																	
	VVS2		VVMD25		VVMD32		VVMD27		ZAG79		VVMD28		ZAG62		VVMD5		VVMD7	
Az. C. Villani	129	131	238	252	247	253	182	186	244	248	225	231	192	202	224	236	230	236
Az. Artoni L.	129	131	238	252	247	253	182	186	244	248	225	231	192	202	224	236	230	236
Az. Bertolotti E.	129	131	238	252	247	253	182	186	244	248	225	231	192	202	224	236	230	236
Az. Pecchini G.	129	131	238	252	247	253	182	186	244	248	225	231	192	202	224	236	230	236
Az. Zambelli A.	129	131	238	252	247	253	182	186	244	248	225	231	192	202	224	236	230	236
Az. Boscone di boschi	129	131	238	252	247	253	182	186	244	248	225	231	192	202	224	236	230	236
Az. Artoni F.	129	131	238	252	247	253	182	186	244	248	225	231	192	202	224	236	230	236
Az. Alberici A.	129	131	238	252	247	253	182	186	244	248	225	231	192	202	224	236	230	236
Az. Simonazzi F.	129	131	238	252	247	253	182	186	244	248	225	231	192	202	224	236	230	236
Az. Soliani A.	129	131	238	252	247	253	182	186	244	248	225	231	192	202	224	236	230	236
Fogarina (database UniBo) – Fogarina N. (RNVV)	129	131	238	252	247	253	182	186	244	248	225	231	192	202	224	236	230	236

Tabella 4.3 Dimensioni alleliche (pb) delle 10 accessioni di Fogarina analizzate a 9 loci microsatellite.

Le analisi genetiche riportate alla Tabella 4.3 hanno evidenziato come tutti i campioni analizzati abbiano presentato lo stesso profilo, identico a quello della Fogarina di riferimento presente nel database dell'Università di Bologna

Si conferma perciò che tutte le accessioni analizzate appartengono allo stesso genotipo, corrispondente al vitigno Fogarina.

I risultati delle analisi fitosanitarie sui fitoplasmismi della vite, Legno nero e Flavescenza dorata, hanno avuto esito negativo per tutti e dieci i campioni.

5. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Questa tesi nasce dalle considerazioni tradizionalmente evidenziate dai viticoltori dell'areale del comune di Gualtieri e da fonti bibliografiche (Cosmo e Polsinelli, 1965), le quali mettono in luce una certa variabilità all'interno del vitigno Fogarina. In particolare, questi autori riportano la presenza di tre diversi tipi di "Fogarina": a raspo rosso e foglie gialle alla vendemmia (ritenuto con uva più zuccherina); a raspo e foglie rosse alla vendemmia (ritenuto con uva meno zuccherina e più acida); a raspo e foglie verdi alla vendemmia (ritenuto il meno pregiato).

Considerando che esiste la concreta prospettiva di valorizzare la *cultivar* Fogarina (attualmente riconosciuta solo come varietà all'interno del disciplinare IGT Emilia o dell'Emilia e/o come vitigno da aggiungere in una percentuale massima del 15% nella DOC "Lambrusco Reggiano"), attraverso la creazione di una sottozona denominata "Fogarina Gualtieri" compresa nella stessa DOC "Lambrusco Reggiano", le analisi condotte in questa tesi sono di estremo interesse per lo sviluppo della varietà sul territorio.

I risultati ottenuti hanno infatti chiarito che le accessioni coltivate come Fogarina appartengono tutte a questa varietà e che le variazioni fenotipiche rilevate all'interno della varietà sono più ridotte di quanto comunemente ritenuto. Le differenze a carico della morfologia fogliare o del grappolo rilevate in questa indagine sono risultate infatti di piccola entità e possono essere verosimilmente attribuite all'interazione di diversi fattori ambientali e colturali presenti nei vigneti analizzati.

Se da un lato le analisi condotte hanno escluso la presenza di fitoplasmi, dall'altro rimangono ancora da completare le verifiche per quanto concerne la presenza di complessi virali che potrebbero essere responsabili di alcune delle differenze riscontrate.

Questa ricerca rappresenta un primo passo nella valorizzazione del vitigno Fogarina e permette di chiarire aspetti fondamentali relativi alle eventuali "piante madri" da cui potrebbero scaturire indagini più approfondite volte ad evidenziare, in un campo di confronto appositamente realizzato secondo i principi della selezione clonale, una eventuale variabilità intra-varietale e costituire del materiale di origine controllato per i nuovi impianti. Infine, questo ulteriore lavoro di ricerca potrebbe contribuire alla definizione delle potenzialità della Fogarina dal punto di vista viticolo ed enologico all'interno del suo territorio di origine.

6. BIBLIOGRAFIA

1. Bellini C. (1924) – La Fogarina di Gualtieri. Giornale di agricoltura della domenica. 24 febbraio 1924 n. 8.
2. Caleffi G., Zini C. (2004) – La leggenda dell’uva Fogarina. OMNIA Edizioni, Reggiolo (RE).
3. Cavazza D. (1923) – Nuova Enciclopedia Agraria Italiana. Unione tipografica-editrice torinese, Torino.
4. Consiglio di amministrazione Cantina Sociale di Gualtieri (1984) – Una storia di solidarietà.
5. Corazzina E. (2018) – Coltivare la vite, tradizione innovazione sostenibilità. Edizioni L’informatore Agrario s.r.l., Verona.
6. Cosmo I., Polsinelli M. (1957) – Fogarina. Annali della Sperimentazione Agraria. Ministero Agricoltura e Foreste, Roma.
7. Cosmo I., Polsinelli M. (1965) – Fogarina, principali vitigni da vino coltivati in Italia, volume IV. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.
8. Dolcini A., Simoni T., Fontana G.F. (1967) – La Romagna dei vini. Industrie Grafiche Delaiti, Bologna.
9. Farinelli S. (1981) – Descrizione ampelografica di alcuni vitigni minori presenti in Emilia-Romagna. Tesi di laurea anno accademico 1980-81, Università di Bologna.
10. Fontana M., Pacchiarini L. (2003) – Uva Fogarina, alla riscoperta di un vitigno della memoria. Agricoltura n. 2.
11. Lista dei caratteri descrittivi OIV delle varietà e specie di Vitis (2a edizione), OIV.
12. Manzoni G. (1977) – La vite, l’uva e il vino dei nostri vecchi. Imola, Grafiche Galeati.
13. Marzotto N. (1925) – Uve da vino. Tipografia commerciale, Vicenza.
14. Regione Emilia-Romagna (2020) – Repertorio risorse genetiche volontario. Legge regionale 1/2008.

RINGRAZIAMENTI

A conclusione di questo lavoro di tesi, è doveroso porre i miei più sentiti ringraziamenti alle persone conosciute in questo percorso e che mi hanno aiutato a crescere sia dal punto di vista professionale che umano.

Un ringraziamento sentito per la guida competente e solerte va alla Prof.ssa Ilaria Filippetti.

Un ringraziamento particolare va alla mia correlatrice Dr.ssa Chiara Pastore, per la disponibilità e l'aiuto fornitomi durante le analisi di laboratorio.

Ringrazio Anselmo Montermini, una persona squisita che mi ha permesso di intraprendere questo lavoro di tesi e che mi ha accompagnato in ogni suo aspetto. Mosso da una passione incessante e da una grande competenza è stata la guida migliore che potessi avere. Ringrazio inoltre la Società Agraria di Reggio Emilia, per il sostegno che mi ha fornito.

Non possono mancare da questo elenco tutte le persone che hanno contribuito con il loro tempo e pazienza a fornirmi informazioni essenziali alla stesura di questa tesi, di seguito voglio elencarle una ad una. Grazie ai viticoltori dell'areale del comune di Gualtieri: Francesco Villani, Franco Artoni, Erminio Bertolotti, Luigi Artoni, Fabio Simonazzi, Agostino Soliani, Giuseppe Caleffi, Amilcare Alberici, Giovanni Pecchini, Alcide Zambelli e Claudio Chiericati. Ringrazio le persone che lavorano presso la cantina sociale di Gualtieri: il presidente Luigi Bellaria, l'enologa Laura Scazzari, l'agronomo Matteo Storchi, il responsabile commerciale e marketing Giacomo Formigoni e tutto lo staff. Ringrazio inoltre il presidente del Consorzio Fitosanitario di Modena e Reggio Emilia, Luca Casoli, per l'aiuto fornitomi nelle analisi.

Ringrazio tutte le persone con cui ho trascorso i miei studi, con le quali ho condiviso momenti indimenticabili, stringendo una sincera amicizia.

Un ringraziamento speciale va a tutta la mia famiglia: mi hanno permesso di raggiungere un traguardo importantissimo nella mia vita. Grazie per i vostri consigli e per le vostre critiche che sono stati d'aiuto nel percorso di crescita personale.