

**ALMA MATER STUDIORUM – UNIVERSITÀ DI BOLOGNA**

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE  
AGRO-ALIMENTARI**

**Campus di Cesena**

**CORSO DI LAUREA  
VITICOLTURA ED ENOLOGIA**

**VALORIZZAZIONE E STUDIO DELLA ALBANELLA  
NELL'AREALE DI PESARO**

**Relazione finale in:  
VITICOLTURA GENERALE E VIVAISMO**

**Presentata da:**  
Christian Patregnani  
Matricola N° 921061

**Relatore:**  
Ilaria Filippetti

Anno accademico 2022/2023

# INDICE:

## INTRODUZIONE

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	
<b>1.2 Cenni storici del vitigno Albanella.....</b>	
<b>1.3 Storia e descrizione Azienda agricola Paci.....</b>	
<b>1.4 Vini correlati.....</b>	
<b>1.5 Areale di coltivazione.....</b>	
<b>2. SCOPO DELLA TESI.....</b>	
<b>3. MATERIALI E METODI.....</b>	
<b>3.1 Scelta della azienda ideale nella quale osservare la varietà Albanella.....</b>	
<b>3.2 Analisi e studio ampelografico.....</b>	
<b>3.3 Analisi genetiche.....</b>	
<b>4. RISULTATI</b>	
<b>4.1 Analisi ampelografiche.....</b>	
<b>4.2 Analisi genetiche.....</b>	
<b>5. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI.....</b>	
<b>6. BIBLIOGRAFIA.....</b>	

## RINGRAZIAMENTI

# INTRODUZIONE

## 1. L'ALBANELLA

### 1.2 Cenni storici del vitigno Albanella

La storia di questo vitigno è strettamente legata al territorio compreso tra l'Emilia-Romagna e le Marche.

Tra diversi riferimenti scritti, risalenti alla seconda metà del 1500, che cercano di catalogare e descrivere il patrimonio vitivinicolo italiano, il primo documento noto che menziona questa varietà si trova nel testo di Ortensio Lando, incluso nella sua raccolta "Commentario delle più notabili, & mostruose cose d'Italia, & altri luoghi", citato successivamente da Marescalchi e Dalmasso:

"Che ti dirò della magnifica Città di Ferrara unica maestra del far salami, e di confettare herbe, frutti e radici? Dove berai la estate certi vinetti, detti Albanelle non si po bere più grata bevanda..." (Lando, 1569; Marescalchi e Dalmasso, 1937).

La citazione plurale suggerisce una certa variabilità, confermata successivamente dalla presenza di diversi vitigni geneticamente distinti che vengono localmente denominati con questo nome. Attualmente, sembra che la prima testimonianza scritta di tale nome possa essere attribuita all'area ferrarese.

Pochi decenni più tardi, all'inizio del 1600, nella stessa zona si assiste a un progressivo abbandono della varietà in favore dell'Uva d'oro. Nel 1612, Marco Bussato, nativo di Ravenna, pubblica il trattato "Giardino d'Agricoltura", dichiarando: "alcune persone affermano che, in termini di gusto nel mangiare l'uva e nel bere del vino, è preferibile massicciamente l'uva d'oro ben matura."

In quel periodo, Ferrara si trovava a fronteggiare una grave carestia, e probabilmente i duchi optarono per varietà più produttive o di maggior pregio per affrontare la difficile situazione interna. Questa scelta comportò una migrazione verso territori oltre confine, come Venezia, e verso altri ducati dello Stato della Chiesa, come quelli dei domini malatestiani.

Andrea Bacci, illustre medico, filosofo, studioso e scrittore, nato a Sant'Elpidio a Mare nel 1524 e considerato uno dei primi enologi della storia, pubblicò nel 1596 uno dei primi testi scientifici di viticoltura ed enologia in lingua latina. L'opera, intitolata "De naturali vinorum historia", trae ispirazione dai classici studi romani, in particolare dalla "Naturalis Historia" di Plinio e dal "De Re Rustica" di Columella.

L'autore, nella sua raccolta di sette libri, descrive tutto il patrimonio vitivinicolo europeo, con particolare attenzione all'Italia e alla odierna regione Marche.

L'autore riguardo alla provincia di Pesaro e Urbino descrive come il territorio sia una regione vocata alla coltivazione della vite, indicando principalmente due famiglie di uve principali: i *Trebulani* e le *Malvasie*.

*"L'agro di Fano è gradevole allo stesso modo della città, come lo sono anche i vini di Fano frutti d'ogni genere, i frutteti, i vini veramente di alta qualità, prodotti anche da viti importate da altri luoghi, Trebulani e Malvasie, abbondano anche di vini sinceri*

*sia bianchi che rossi, crudi. La medesima fertilità si mantiene anche nell'agro di Pesaro come diremo.*" (Bacci, 1596; Quaderni del consiglio regionale delle Marche, 2015)

Bacci, quindi, per quanto sia preciso nella descrizione del panorama vitivinicolo, non fa riferimento né al ben più noto Biancame, né all'Albanella. Dalle sue descrizioni si può inoltre notare che vuole focalizzare l'interesse del lettore, non sul vitigno, ma sul territorio circostante e le amministrazioni locali. I vitigni citati dal Bacci potrebbero essere già un chiaro riferimento al Bianchello del Metauro e al Trebbiano Toscano. Sembra quindi che i consumatori romani dell'epoca non fossero interessati alla tipologia di vitigno che arriva sulle loro tavole, ma maggiormente alla zona d'origine ed alla qualità del prodotto. Nei secoli successivi, con l'avvento delle nuove tecniche di conservazione e di riconoscimento varietale, è stato possibile differenziare le grandi famiglie di vitigni, come appunto i Trebulani, oggi chiamati Trebbiani. Oggi questa famiglia accumulata dal nome è divisa in 6 vitigni distinti: Trebbiano Toscano, Trebbianina, Trebbiano Romagnolo, Trebbiano Modenese, Trebbiano Giallo e Trebbiano Abruzzese, senza considerare il Trebbiano di Soave, che corrisponde al Verdicchio.

Tra il 1800 e il 1900, il Trebbiano Toscano nell'areale Emiliano-Romagnolo iniziò ad essere chiamato col nome di Albanella. L'origine di questo nome è attualmente ignota. Per ipotesi potrebbe essere collegato alla migrazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus*, Linnaeus, 1758), un rapace presente nel territorio padano ed in quello adriatico, appartenente alla famiglia degli Accipitridi, con una grande diffusione nelle valli di Comacchio, che nidifica in aprile quando la vite è nella fase di germogliamento, e migra nell'Africa sud-sahariana nel mese di settembre, durante appunto la fase di vendemmia. Una seconda ipotesi è che il nome sia collegato all'omonimo comune di Albanella (SA). Una terza ipotesi potrebbe essere che abbia una qualche correlazione con il Trebbiano toscano di Arezzo localmente chiamato Albano. Oppure più semplicemente guardando l'etimologia della parola notiamo che si può dividere in due parole "*Albus*", ovvero "*Bianco*", unito al suffisso diminutivo *-ella*. Quindi potrebbe semplicemente alludere ad una congiunzione del diminutivo, elemento tipico di alcuni vitigni (come avviene ad esempio per il *Trebbianello* e il *Bianchello*) e al prefisso latino "*Albus*" come avviene per *l'Albana di Romagna* o al meno noto *Albano di Arezzo*.

A dimostrazione di ciò possiamo consultare diverse citazioni storiche che potrebbero mettere sullo stesso piano questi tre vitigni: Albana, Albanella e Bianchello. Inizialmente il Bollettino Ampelografico (1876) del Ministero dell'agricoltura, industria e commercio, nel fascicolo VI recita:

*"Albanella o greco. Togliamo un dubbio insorto nella descrizione dei vitigni presentati all'Esposizione ampelografica del 1872, trovando questo vitigno appartenere a quella sotto varietà di greco della provincia di Ancona che si presenta con grappolo lungo, ma meno sciolto del biancame iesino; il montecchiese di Macerata ed il biancuccio di*

*Fermo sono simili a questo vitigno. Si adatta ad ogni terreno e situazione, ed è preferito nei poggi che circondano Fossombrone”* (Ministero d’Agricoltura, Industria e Commercio, 1876).

Pochi anni dopo però nel nuovo Bollettino Ampelografico (1879) del Ministero dell’agricoltura, industria e commercio, nel fascicolo XI, si legge:

*“Greco-Bianchello o Trebbiano o Albanella. Svolgimento delle gemme piuttosto tardivo, vegetazione media, poco resistente all’oidio, sarmento ben nutrito con occhi fitti, foglie a seni profondi intorno al lobo mediano, piccoli o nulli verso la base, di colore verde chiaro sopra, più chiaro senza lanugine sotto. Grappolo per lo più serrato col raspo verde, cogli acini di color giallastro tendente al giallo rosa nella completa maturità e buccia coriacea poco lucente.” ...è uno dei vitigni più coltivati nella provincia quantunque sieno conosciuti con nomi differenti di Greco a Fossombrone, Biancame nella parte alta tanto del circondario di Pesaro che di quello d’Urbino”* (Ministero d’Agricoltura, Industria e Commercio, 1879).

Curiosa questa correzione che prima accomuna l’Albanella al Greco bianco, poi a distanza di pochi anni la si associa anche al Trebbiano. Storicamente come ci descrive il Bacci, i trebbiani erano presenti sia nella regione Marche che nella bassa Romagna, mentre, all’indomani dell’unità d’Italia, come ci mostra il Bollettino, il Trebbiano toscano era già noto tra Rimini e Pesaro con il nome di Biancame.

Si noti poi il collegamento con l’Albana fatto da Domizio Cavazza nel suo volume sulla viticoltura. Alla voce Albana Bianca possiamo notare che l’autore cita l’Albanella come sottovarietà dell’Albana di Romagna:

*“Albana gentile, Albatica, Albana di Toscana, Albana di Roma, Biancame. È vitigno assai diffuso nell’Emilia e specialmente nella Romagna e nelle Marche, nonché in Toscana e nel Lazio; si hanno sotto-varietà che portano nomi diversi, come Balsamina bianca, Greco d’Ancona, Albanella di Forlì, che non so se sia eguale a quella di Siracusa”* (Cavazza, 1923).

Questi due riferimenti possono essere stati presi in esame dal libro di testo di Bibenda “L’arte del bere giusto” (2021) in cui vi è un piccolo catalogo delle varie cultivar Italiane ed internazionali. Alla voce “Albanella o Albanello” il testo recita così:

*“è il Greco bianco, noto con questo nome nelle aree residuali del pesarese (vini secchi), e nella Sicilia centrale o sud-orientale.”*

L’Albanella doveva avere anche una diffusione importante in Romagna nella seconda metà del 1900, a tal punto che Antonio Tonelli scrive:

*“Il vitigno più coltivato nella Valle del Savio era (ed è) il sangiovese, a cui s’univano in quantità ridotte, se non di pura rappresentanza, le viti di bianchel (bianchino), albana, albanella, ...”* (Tonelli, 1989)

Si può iniziare anche a trovarla nella letteratura moderna, che ad oggi possono risultare vere e proprie testimonianze. Arturo Malagù scrive in uno dei suoi romanzi tali parole riferite alle Valli di Comacchio:

*“Amava assaporarlo, e troppo spesso, quel vino. Sia quello di succo rosso, derivato dall’uva d’oro, sia quel vino bianco, colore d’ambra, ricavato dall’uva detta Albanella”* (Malagù, 2008).

Si può quindi concludere che storicamente si fa riferimento a due vitigni ben distinti, un’Albanella romagnola e un’Albanella pesarese.

Tutt’oggi non è riconosciuto come vitigno o clone a sé stante, ma viene citata in diversi testi storici o articoli online nel campo vitivinicolo.

Un recente studio di Jancis Robinson e collaboratori, distingue fin da subito l’Albanella dall’Albanello siciliano. Aggiunge che ha caratteristiche comuni al Greco bianco e che sarebbe stato a lungo confuso con il Trebbiano toscano. Aggiunge inoltre che potrebbe avere caratteristiche riscontrabili nell’Albaranzeuli bianco e dubita la parentela con l’Elbing tedesco, entrambi già ipotizzati da Attilio Scienza e Serena Imazio (Robinson et al., 2013)

Come abbiamo visto, l’Albanella si presenta tutt’oggi come un vitigno da definire e studiare. Le diverse testimonianze storiche e attuali sono discordanti tra di loro, andando a confondere diverse volte tale nome con altre varietà morfologicamente simili.

Dopo aver dunque ricomposto la probabile storia del vitigno in questione, un lecito dubbio ci assale: l’Albanella venduta ad oggi nel pesarese presumibilmente corrisponde al Trebbiano toscano, poiché vengono riconosciute dai vivaisti come sinonimi, e solo quest’ultima varietà è riconosciuta ufficialmente dal Registro Nazionale delle Varietà di Vite. Ma se trovassimo, nelle aree storiche di coltivazione, viti in età avanzata potremmo verificare questa corrispondenza e allo stesso tempo effettuare dei confronti tra queste viti presenti da lungo tempo nel territorio e note con il nome di Albanella e viti di Trebbiano toscano per cercare di chiarire la situazione.

### **1.3 Storia e descrizione Azienda agricola Paci**

Le Cantine Paci hanno una storia che affonda le radici nei primi anni del 1600, quando sono state stabilite a Montegaudio e riconosciute nelle mappe catastali come "Case Paci". Montegaudio, un piccolo borgo nel comune di Pesaro (PU), occupa un territorio che si estende lungo la linea di divisione delle acque tra le valli del Foglia e dell'Arzilla, distante 16 km dai centri di Pesaro e Fano. Il loro periodo d'oro è giunto alla fine del XIX secolo, durante il quale il cavaliere Giovanni Paci, distinto proprietario terriero e sindaco di Monteciccardo per un impressionante arco temporale di 27 anni, ha portato l'azienda al massimo sviluppo. La produzione vinicola ha sempre rivestito un ruolo di notevole rilievo nella ricca tradizione familiare; tuttavia, a causa di varie vicende e altalenanti fortune, l'azienda ha rischiato di dissolversi all'inizio degli anni '60.

Il merito della salvaguardia del nucleo originario dell'azienda e del suo paziente consolidamento va a Domenico Paci, il padre dell'attuale titolare. La certificazione biologica delle produzioni risale al lontano 1978, un periodo in cui l'agricoltura biologica non godeva ancora di grande popolarità, e coloro che la praticavano erano spesso considerati, nella migliore delle ipotesi, dei sognatori. La produzione di vino, mai completamente interrotta, ha conosciuto una nuova fase di rinascita nel 2000 con l'impianto di nuovi vigneti e la ristrutturazione delle cantine.

I terreni vitati, strategicamente situati attorno all'antica casa padronale, godono di un'ottima esposizione a Sud-Est, Sud e Sud-Ovest, a un'altitudine di circa 330 metri sul livello del mare. Questi terreni, di medio impasto con una significativa presenza di tufo e ferro, sono attentamente mantenuti inerbiti, contribuendo così alla qualità distintiva dei vini delle Cantine Pac

### **1.4 Vini correlati**

All'interno della rinomata denominazione d'origine controllata "Colli Pesaresi" si delineano diverse e affascinanti espressioni di vini bianchi, prevalentemente elaborati attraverso l'utilizzo preminente del vitigno Trebbiano Toscano/Albanella. Il disciplinare ufficiale, al fine di stabilire la qualità e la coerenza delle produzioni, convalida la sinonimia di questi due vitigni. Tuttavia, ciò risulta negativo per la salvaguardia dell'Albanella dal momento che le aziende vinicole prediligono la selezione di cloni certificati di Trebbiano toscano, e quindi siamo davanti ad una possibile sostituzione o varietale o intra-varietale.

Un esempio paradigmatico di iniziativa volta alla conservazione di questa accessione è rappresentato dalla Fattoria Mancini di Pesaro, che ha concesso le proprie viti di Albanella per il processo di propagazione. Tale gesto proattivo si prefigge l'obiettivo di preservare l'autenticità di un vitigno che, secondo la percezione dei pesaresi, si discosta marcatamente dal profilo organolettico del Trebbiano toscano. Un'ulteriore riflessione in tal senso emerge da una stimolante conversazione con Otello Renzi, il carismatico presidente della Federazione Italiana Sommelier Marche, il quale ci ha

meticolosamente evidenziato le sostanziali differenze sensoriali di struttura tra i due vitigni, arricchendo così la comprensione delle sfumature enologiche regionali. L'Albanella difatti sembra dare al prodotto finale caratteristiche uniche, e a detta del presidente della Federazione Italiana Sommelier Marche:

*“Il vino prodotto da uve di Albanella ha un colore giallo pastello con bagliori dorati. Al naso ha una fresca fragranza di fiori di pero, pera angelica e si ha una sensazione salmastra. Successivamente si apre su frutto della passione, melissa, erba cedrina, senape selvatica, anice stellato, e maggiorana. Dotato di mineralità tipica di terreni con presenza di arenaria, sapidità e una buona freschezza. Al palato è vino agile impastato con sentori minerali di sabbia, erba luigia ed agrumi, con sensazioni gialle e verdi.”*

Abbiamo chiesto una analisi organolettica anche per il Trebbiano toscano per avere un confronto diretto:

*“Il vino prodotto da uve di Trebbiano toscano si presenta lucente, giallo paglierino con riflessi verdognoli. Al naso profumi di mallo di pesca, fiore di bosso, mandorlo in fiore, tiglio, felce, susina selvatica, agrumato di limone, lime, limetta e scorza di cedro. All'assaggio è fragrante, secco, con elevata acidità, cedro e minerale di limo”*

Abbiamo dunque anche la testimonianza diretta di un presidente regionale della Fondazione Italiana Sommelier a supporto della peculiarità dell'Albanella rispetto al Trebbiano toscano.

La considerevole diversità intra-varietale, oltre a conferire al vigneto caratteristiche distintive in termini di produzione, resistenza e suscettibilità alle malattie, emerge come elemento chiave nella definizione della complessità organolettica del vino. L'Albanella, in particolare, riveste un ruolo di rilievo nella sottozona DOC Colli Pesaresi Roncaglia, un suggestivo territorio coltivato sulle colline ai margini del Parco Naturale del Monte San Bartolo. In quest'area geografica si auspica che il vitigno possa esprimere appieno la sua autenticità e versatilità, contribuendo così a definire un profilo unico di vino che rispecchi la ricchezza e la diversità del patrimonio enologico locale.

### **1.3 Varietà, clone: differenze**

In questo elaborato parleremo spesso di varietà e cloni, quindi ci sembra doveroso sottolineare le definizioni di entrambi nel settore viticolo per marcarne meglio la differenza:

*Varietà (Cultivar):* insieme di piante coltivate che sono distinguibili per caratteri morfologici, fisiologici, chimici o altri. Se vengono riprodotte per via agamica mantengono inalterate le proprie caratteristiche;

*Clone*: insieme di individui derivati da propagazione agamica a partire da un unico capostipite e caratterizzati da un unico genotipo. Cloni appartenenti alla stessa varietà ma con ampelografie differenti, presentano differenze genetiche imputabili a mutazioni puntiformi spontanee.

#### **1.4 Areale di coltivazione**

La valutazione reale dell'areale di coltivazione dell'Albanella si rivela un compito arduo in assenza di dati specifici e di un censimento completo dedicato a questo vitigno. L'assenza di informazioni dettagliate rende difficile tracciare con precisione l'estensione delle coltivazioni di Albanella. Tuttavia, si può tentare un'approssimazione, considerando che la presenza di questo vitigno è notevolmente rilevante nell'area pesarese e nei comuni limitrofi.

La mancanza di un censimento dedicato ha, in parte, contribuito a un'incerta delimitazione dell'areale di coltivazione dell'Albanella. Questo fenomeno potrebbe essere attribuito a varie ragioni, tra cui la relativa specificità di questo vitigno e la sua diffusione circoscritta. Un'indagine approfondita potrebbe fornire una panoramica più dettagliata e scientificamente fondata sulla distribuzione geografica di questa presunta varietà di uva.

È interessante notare che, nonostante la mancanza di dati ufficiali, l'Albanella mantiene una presenza significativa nell'ambito viticolo ed enologico locale. La sua coltivazione, sebbene non completamente documentata, sembra essere radicata principalmente nell'area pesarese, testimoniando un legame storico e culturale con il territorio circostante.

In sintesi, la sfida nell'effettuare una stima precisa dell'areale di coltivazione dell'Albanella sottolinea l'importanza di future ricerche e censimenti mirati, al fine di arricchire la nostra comprensione di questo vitigno e della sua distribuzione geografica.

## **2. SCOPO DELLA TESI**

Questa tesi si propone di indagare l'identità dell'Albanella, determinando se rappresenti una varietà autonoma rispetto al Trebbiano Toscano o se sia un suo clone naturale. L'obiettivo principale è condurre un'analisi genetica ed ampelografica per chiarire la sua classificazione.

La tesi presente, si impegna anche a stimolare futuri progetti di ricerca, recupero e valorizzazione di questa accessione che tutt'ora rischia di essere sostituita totalmente dai diversi cloni di Trebbiano Toscano.

Dunque, la tesi mira a contribuire al dibattito sulla classificazione dell'Albanella e a sottolineare la sua unicità nel panorama vitivinicolo, promuovendo allo stesso tempo lo sviluppo del patrimonio viticolo locale.

### **3. MATERIALI E METODI**

#### **3.1 Scelta dell'azienda ideale nella quale studiare la varietà Albanella**

L'approfondimento delle differenze sostanziali tra i due vitigni oggetto del nostro studio ha richiesto requisiti fondamentali e una strategia di ricerca accurata. La mancanza di possibilità di confronto diretto in vivaio ha reso cruciale individuare un'azienda nell'area pesarese dotata di entrambe le accessioni (Trebbiano toscano e Albanella), con l'auspicio di trovare condizioni quanto più simili possibile: esposizione, tipologia di terreno, portinnesto, altitudine e microclima. La sfida nel reperire un'azienda con tutte queste specificità è stata notevole, considerando non solo la limitata disponibilità di contesti così peculiari ma anche la riluttanza di molte aziende a concedere la propria attività come oggetto di studio. La scelta, pertanto, è ricaduta sull'Azienda agricola Paci di Montegaudio, nel comune di Pesaro, una realtà a conduzione familiare con una lunga tradizione vitivinicola. I vigneti più antichi dell'azienda sono composti principalmente da Albanella e Sangiovese. Negli ultimi anni, l'azienda ha manifestato l'intenzione di ampliare la produzione di Albanella, tuttavia, poiché non è un vitigno ufficialmente riconosciuto, ha incontrato difficoltà nel reperire sul mercato nuove barbatelle per l'impianto. Di conseguenza, è stata costretta a optare per l'impianto di barbatelle di Trebbiano Toscano nella stessa porzione di terreno. È proprio grazie a questa circostanza "inconveniente" che il nostro caso di studio ha trovato una solida base di confronto, permettendo un'analisi ampelografica in condizioni abbastanza simili. Questo setup unico ci consente di esaminare e confrontare le caratteristiche delle due supposte varietà, mantenendo la diversità intrinseca dei vitigni e sfruttando al contempo il contesto specifico dell'Azienda agricola Paci come cornice di riferimento.

Il vigneto in esame presenta specifiche caratteristiche agroecologiche che rivestono un ruolo fondamentale nella determinazione delle sue potenzialità viticole. Situato alle coordinate geografiche di latitudine 43.808976 e longitudine 12.789271, l'area rilevata si colloca a un'elevazione compresa tra 270 e 300 metri sul livello del mare.

Il terreno, di natura calcareo-argillosa, assume un profilo collinare, fornendo un substrato ideale per la coltivazione della vite. La composizione calcarea del suolo è da considerarsi positiva perché esplica una buona funzione nutritiva, sostenendo così la vitalità e lo sviluppo delle viti. La superficie del vigneto si estende su 0,8 ettari, rappresentando un'area significativa per la viticoltura. L'esposizione delle viti è orientata a sud-est, garantendo un'ottimale esposizione alla luce solare durante le ore cruciali della giornata. Questa esposizione benefica contribuisce all'accumulo di calore,

favorendo la maturazione ottimale delle uve. Il suolo, caratterizzato da una copertura erbosa persistente per la maggior parte dell'anno, sottolinea la gestione agronomica attenta e sostenibile del vigneto. L'inerbimento del suolo, infatti, contribuisce alla sua struttura organica e alla conservazione dell'umidità, mantenendo un ambiente favorevole per il sistema radicale delle viti.

In sintesi, le coordinate geografiche, l'altitudine, la composizione del terreno, l'esposizione e la superficie del vigneto creano un contesto ottimale per la coltivazione della vite, fornendo condizioni favorevoli per la produzione di uve di qualità.

### **3.2 Analisi e studio ampelografico**

Per condurre l'analisi ampelografica del vitigno Albanella, abbiamo raccolto informazioni negli anni 2021 - 2023, seguendo le schede ampelografiche OIV (Organizzazione Internazionale della Vigna e del Vino) del 2009.

È stata svolta in base alle schede ampelografiche del sito *Italian Vitis Database*: <https://vitisdb.it/>.

I caratteri ampelografici osservati sono stati i seguenti:

- 1) apertura dell'apice;
- 2) distribuzione della pigmentazione antocianica dei peli striscianti dell'apice;
- 3) intensità della pigmentazione antocianica dei peli striscianti dell'apice;
- 4) densità dei peli striscianti dell'apice;
- 5) colore del lato dorsale degli internodi;
- 6) numero viticci consecutivi;
- 7) lunghezza dei viticci;
- 8) colore della pagina superiore del lembo (quarta foglia);
- 9) densità dei peli striscianti tra le nervature principali della pagina inferiore del lembo (quarta foglia);
- 10) organi sessuali;
- 11) numero di infiorescenze per germoglio.

Nello specifico, abbiamo selezionato 20 piante per ciascuna tipologia, utilizzando criteri di scelta basati su viti posizionate in diverse aree del vigneto e caratterizzate da vigoria medio-alta.

Sono state selezionate viti posizionate nelle parti centrali del vigneto, al fine di ridurre l'impatto di fattori climatici esterni che potrebbero influire in modo significativo sullo sviluppo vegeto-produttivo della vite. L'obiettivo è garantire risultati veritieri e

significativi, privilegiando viti di media vigoria, rappresentative delle condizioni generali del vigneto.

Per lo sviluppo vegeto produttivo sono state suddivise le fasi fenologiche per la crescita dei germogli:

- A) Gemma ferma;
- B) Fiocco di cotone;
- C) Punta verde;
- D) Prima foglia visibile;
- E) 2-3 foglioline distese;
- F) Grappoli visibili;
- G) Grappoli separati;
- H) Bottoni floreali separati;
- I) Fioritura;
- J) Allegagione;
- L) Invaiatura;
- M) Maturazione.

L'approccio multidimensionale nella selezione delle piante, che considera non solo la loro posizione ma anche la vigoria, permetterà di ottenere un quadro più completo e rappresentativo delle caratteristiche ampelografiche dell'Albanella in quest'area specifica. Tale approccio metodologico mirato a catturare la varietà intrinseca del vitigno contribuirà all'accuratezza e alla ricchezza delle informazioni raccolte durante il periodo di analisi prescelto.

Il vigneto di Trebbiano toscano fu impiantato dalla Azienda agricola Paci manualmente nel 2015. Il portinnesto scelto fu il Kober 5BB e la forma di allevamento a cordone speronato.

La porzione di vigneto dedicata all'Albanella è collocata nella zona più a valle del campo con viti adulte di 75 anni. La forma di allevamento è cordone speronato (in alcuni casi di rinnovo, è ancora visibile la forma di allevamento a Guyot). Riguardo al portinnesto si sa solo che si tratta di un supposto incrocio con *Vitis berlandieri*. Si parla di supposto incrocio visto la rarità di trovare una *V. berlandieri* in purezza.

La densità d'impianto per entrambi i vigneti è 3 metri tra le file e 1 metro sulla fila. Per ogni vite presa in esame è stato applicato un cartellino di riconoscimento.

### 3.3 Analisi genetiche

#### *Estrazione del DNA e quantificazione e qualità del DNA estratto.*

Il DNA è stato estratto dalle foglie utilizzando il protocollo riportato in Mercado et al. (1999), inizialmente sviluppato per fragola ed albicocco, ma applicabile con ottimi risultati anche in vite.

Dopo averle macinate in azoto liquido, si è proceduto con la prima fase di estrazione del DNA che richiede un duplice lavaggio con una soluzione composta da acetato di sodio 100 mM pH 5, EDTA 20 mM, sorbitolo 200 mM, 2% PVPP 40.000 WT e 1% di  $\beta$ -mercaptoetanolo aggiunto immediatamente prima dell'utilizzo. Tali lavaggi permettono di rilasciare in soluzione i mono- e polisaccaridi e polifenoli, perciò dopo una centrifugazione a 7000 rpm x 5 minuti, la soluzione soprannatante viene rimossa e l'operazione di lavaggio ripetuta per una seconda volta. La fase di estrazione vera e propria è stata effettuata utilizzando le seguenti componenti: 0,65 ml del buffer di lavaggio usato precedentemente, 0,1 ml CTAB, 0,1 ml N-lauryl-sarcosine, 0,15 ml NaCl 5M. Una volta aggiunti tutti i composti al campione, esso viene vortexato ed incubato a 65°C per 30 minuti; questa fase è importante per favorire la fuoriuscita del contenuto cellulare. Successivamente, al campione raffreddato viene aggiunto per due volte un'egual volume di una soluzione di diclorometano: alcool isoamilico (24:1) con conseguente formazione di un'emulsione e, dopo centrifugazione, di due fasi distinte: la superiore contenente gli acidi nucleici, che deve essere conservata, e l'inferiore con i composti da eliminare (polifenoli, pigmenti, lipidi...). La precipitazione del DNA avviene alla fine dell'estrazione con 0,8 volumi di isopropanolo freddo (-20 °C) per circa 60 minuti in freezer a -20 °C e successiva centrifugazione ad alta velocità per 10 minuti. Il pellet così ottenuto viene quindi ulteriormente lavato con etanolo all'80% ed infine essiccato in Speed Vacuum per eliminare solventi residui e risospeso in 100-150  $\mu$ l di acqua sterile.

Ogni campione è stato quantificato e valutato qualitativamente attraverso uno spettrofotometro Neodot (NeoBiotech, Nanterre, France). A tale scopo si sono valutate le assorbanze (ABS) di ogni campione estratto nello spettro UV a 230 nm, 260 nm e 280 nm. Qualitativamente un DNA di buona qualità deve presentare i rapporti di ABS 260/280 e 260/230 compresi tra 1.8 e 2, il che significa bassa contaminazione da sostanze presenti nel tessuto vegetale che possono interferire nelle fasi successive.

Nello specifico, tutti i campioni di DNA estratto hanno presentato buona qualità e sono quindi stati utilizzati per le fasi successive dell'analisi.

### ***Amplificazione del DNA via Polymerase Chain Reaction (PCR).***

Per incrementare il quantitativo di DNA di partenza, allo scopo di renderlo rilevabile per le successive applicazioni, è necessario effettuare una reazione di PCR (Fig. X), che ricostruisce in vitro uno specifico passaggio della duplicazione cellulare del DNA.

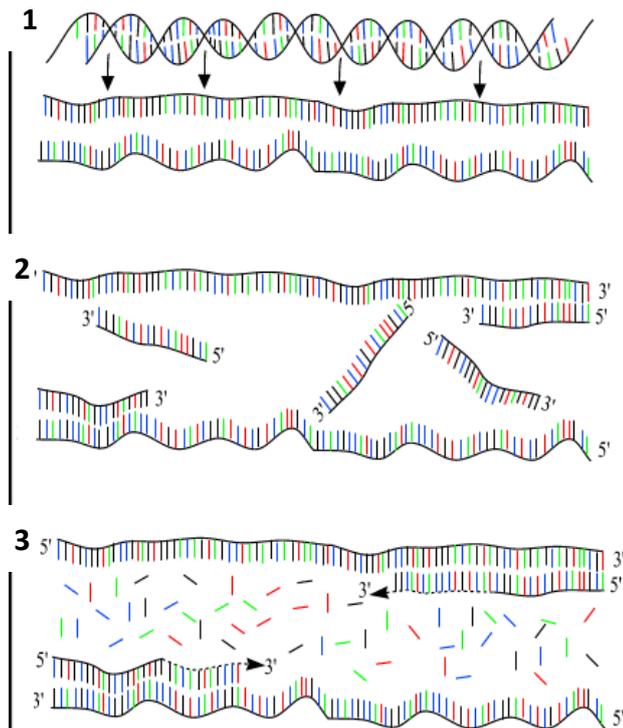


Figura 3.1. Schema semplificato delle diverse fasi che si succedono durante una reazione di PCR.

A tale scopo, enzimi di sintesi chiamati Taq Polimerasi, in presenza di determinati reagenti e in specifiche condizioni, sono in grado di incrementare in maniera esponenziale il DNA iniziale. E' possibile condurre una reazione PCR solo qualora si conosca la sequenza nucleotidica del frammento/i che si vuole amplificare; tali sequenze sono chiamate primer e costituiscono la parte iniziale (primer forward) e finale (primer reverse) dell'amplificato.

Per avviare la reazione della Taq Polimerasi è prima necessario provvedere alla separazione dei filamenti del DNA (fase di denaturazione, 1), quindi alla creazione del legame tra i primer e le regioni complementari dei filamenti di DNA denaturati (fase di annealing, 2), quindi alla sintesi vera e

propria del filamento di interesse (fase di allungamento, 3). Questi tre passaggi avvengono a temperature differenti e in più cicli di PCR in sequenza, in ciascuno dei quali viene duplicato anche il DNA sintetizzato nelle fasi precedenti, ottenendo una reazione a catena che consente una moltiplicazione estremamente rapida del materiale genetico di interesse.

I quantitativi dei diversi reagenti utilizzati, le sequenze dei 9 primers precedentemente marcati a fluorescenza e pubblicate in letteratura e il protocollo PCR usato in questa ricerca sono riportati rispettivamente in Tabella YZ, ZZ e XYZ. Tutti i reagenti utilizzati sono stati acquistati dalla ditta Life Technologies – Applied Biosystems (Foster City, CA, USA)

	<b>1x (µl)</b>
Buffer (10X)	<b>1.25</b>
MgCl <sub>2</sub> (25mM)	<b>1</b>
dNTPs (10 mM ognuno)	<b>0.25</b>
Taq Polimerasi (5U/µl)	<b>0.1</b>
Primers forward + reverse (10 µM)	<b>0.5</b>

Acqua sterile	<b>8.4</b>
DNA (10 ng/μl)	<b>1</b>
Totale	<b>12.5</b>

Tab. YZ. Protocollo di PCR per l'amplificazione del DNA

nome sequenza	primer forward	primer reverse
VVMD5	cta gag cta cgc caa tcc aa	tat acc aaa aat cat att cct aaa
VVMD7	aga gtt gcg gag aac agg at	cga acc ttc aca cgc ttg at
VVMD6	atc tct aac cct aaa acc at	ctg tgc taa gac gaa gaa ga
VVMD25	ttc cgt taa agc aaa aga aaa agg	ttg gat ttg aaa ttt att gag ggg
VVMD27	gta cca gat ctg aat aca tcc gta agt	acg ggt ata gag caa acg gtg t
VVMD28	aac aat tca atg aaa aga gag aga gag a	tca tca att tcg tat ctc tat ttg ctg
VVMD32	tat gat ttt tta ggg ggg tga gg	gga aag atg gga tga ctc gc
VVS2	cag ccc gta aat gta tcc atc	aaa ttc aaa att cta att caa ctg g
ZAG62	ggg gaa atg ggc acc gaa cac acg c	cca tgt ctc tcc tca gct tct cag c
ZAG79	cca tgt ctc tcc tca gct tct cag c	aga ttg tgg agg agg gaa caa acc g

Tab. ZZ. Sequenze dei 9 primers usati per le analisi molecolari.

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	

Tabella XYZ. Programma PCR usato per l'amplificazione dei frammenti di DNA di interesse per l'analisi molecolare.

### ***Elettroforesi dei frammenti di DNA con sequenziatore capillare e confronto dei dati standardizzati con quelli presenti nei database nazionali ed internazionali.***

Successivamente alla reazione di PCR, 1 μl dell'amplificato è stato diluito in 14 μl di formamide (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO) e sottoposto ad elettroforesi su di un sequenziatore 3730 DNA Analyzer a 48 capillari (Applied Biosystems, Foster City, CA, USA). Ad ogni campione sono stati anche aggiunti 0.25 μl di GeneScan™ 500 LIZ™ Size Standard (Applied Biosystems, Foster City, CA, USA), come marcatore di peso molecolare.

Il processo elettroforetico consiste nella separazione di frammenti, nello specifico di DNA, all'interno di un tubo (capillare) stretto, di solito realizzato in silice fusa o teflon. La separazione è resa possibile applicando una differenza di potenziale tra le due estremità del capillare, in maniera che le molecole all'interno del campione comincino a migrare con velocità differenti lungo il capillare muovendosi verso l'elettrodo di carica opposta. Al termine della corsa elettroforetica la fluorescenza emessa dal frammento di DNA marcato è raccolta da un detector e visualizzata attraverso software specifici (Peak Scanner Software v1.0, Applied Biosystems, Foster City, CA, USA) sottoforma di picchi (elettroferogramma) a cui vengono assegnati, grazie alla presenza dello standard Liz di peso molecolare all'interno, una determinata lunghezza espressa in paia di basi nucleotidiche (bp).

Il software visualizza i frammenti amplificati sotto forma di picchi, con colori differenti in base al tipo di fluoroforo utilizzato per marcare i primer e permette di misurarne la lunghezza, grazie alla presenza del marcatore di peso molecolare interno ad ogni campione. Per confrontare i nostri dati con quelli presenti nei database nazionali (Italian Vitis Database, IVD) e internazionali (European Vitis Database, EVD, e Vitis International Variety Catalogue, VIVC) è stato necessario normalizzare le lunghezze degli alleli a tutti i primers tramite la comparazione dei profili microsatellite del Sangiovese, presente in tutti i database in esame.

Dopo la fase di standardizzazione è stata effettuata la comparazione del profilo, tramite l'inserimento delle misure dei loci microsatelliti standardizzati. La presenza di una eventuale identità della nostra accessione con le accessioni presenti nei database è stata valutata per tutti i database consultati.

## 4. RISULTATI

### 4.1 Analisi ampelografiche

#### Confronto fasi iniziali germogliamento del 20/04/2021:

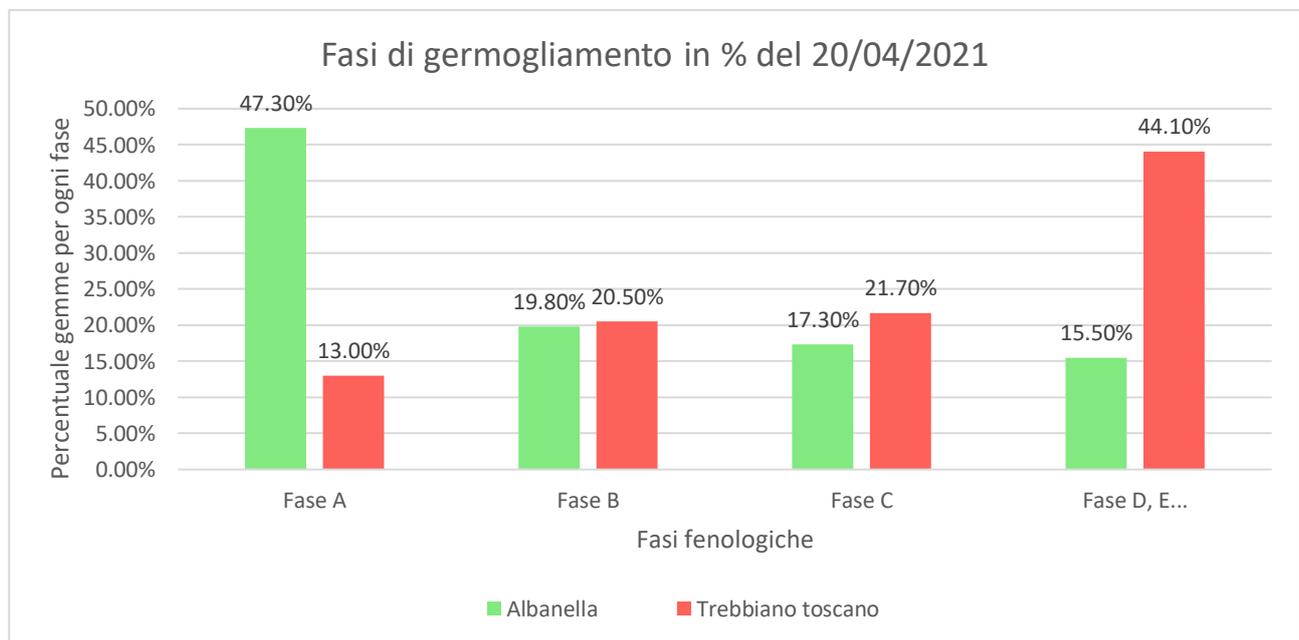


Figura 4.1 Istogramma con fasi iniziali di germogliamento

<p><b>Albanella</b></p> <p>Gemme totali (10 piante): 283</p> <p>Carico gemmario medio: 14,25</p>	<p><b>Trebbiano toscano</b></p> <p>Gemme totali (10 piante): 254</p> <p>Carico gemmario medio: 12,6</p>
--	---

Osservando il grafico ottenuto è evidente che l'Albanella si presenta più tardiva del Trebbiano Toscano presentando quasi la metà delle gemme in fase di gemma ferma, mentre nello stesso momento il Trebbiano toscano ne faceva registrare solo il 13%. Anche il carico gemmario medio risulta differente, l'Albanella a parità di forma di allevamento, si presenta più carica di gemme. Va inoltre considerata la differenza di età e di portinnesto che potrebbero influire. Ma durante il nostro studio abbiamo individuato altre differenze morfologiche e ampelografiche.

### Confronto fasi iniziale germogliamento del 20/05/2021:

Utilizzando lo stesso criterio utilizzato il mese precedente abbiamo continuato a monitorare le fasi di germogliamento.

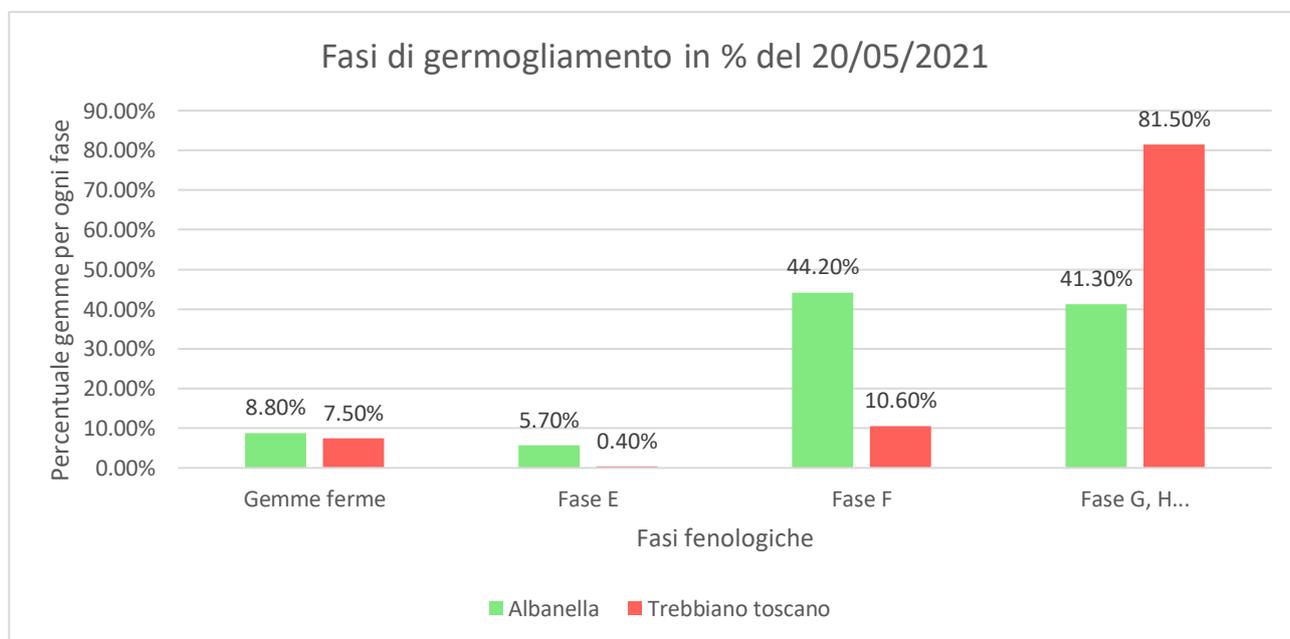


Figura 4.2 Istogramma con fasi di germogliamento avanzate

Mettendo le percentuali a confronto il Trebbiano Toscano conferma una maggiore precocità rispetto all'Albanella. Per quanto riguarda la percentuale di gemme rimaste ferme i due parametri ottenuti sono abbastanza simili e comparabili, anche se dal grafico possiamo notare come la percentuale registrata sull'Albanella sia lievemente maggiore rispetto al Trebbiano, ma bisogna considerare che il carico gemmario di partenza della Albanella era fortemente maggiore del Trebbiano (12,3% in più circa). Osservando la tabella ottenuta dalla classificazione dei germogli si può notare che al 20 di maggio 2021 gran parte delle gemme di Albanella (60 %) sono tra la fase A e la fase F, mentre il Trebbiano per l'80% presenta gemme tra le fasi G e H.

L'analisi della evoluzione delle fasi fenologiche ha pertanto evidenziato una evidente tardività dell'Albanella rispetto al Trebbiano Toscano, percepibile anche con una rapida valutazione visiva.

### **Confronto visivo del 20/5/2021:**

Le immagini 4.3 e 4.4 sono state scattate lo stesso giorno e confermano i risultati riportati in figura 4.2: l'Albanella è generalmente più tardiva della varietà Trebbiano Toscano. Gran parte delle viti di Trebbiano Toscano presentavano germogli di lunghezza pari o superiore al primo filo (successivo al filo di banchina).



*Figura 4.3 Vite di Albanella al 20/05/2024*



*Figura 4.4 Vite di Trebbiano toscano al 20/05/2024*

### **Rilievi ampelografici effettuati in epoca di Fioritura (11/06/2021)**

## OIV 001: apertura dell'apice

Viene suddivisa in tre tipologie numerate: Tipo 1 (chiuso); Tipo 3 (semi-aperto); Tipo 5 (completamente aperto). Abbiamo messo a confronto dieci germogli di Trebbiano toscano e dieci germogli di Albanella in fase di fioritura. Come si può vedere su questo aspetto non vi sono differenze ed entrambe le varietà presentano il punteggio massimo ovvero 5 quindi corrispondenti a apertura dell'apice completamente aperto.

Albanella Tipo 5: Completamente Aperto	Trebbiano toscano Tipo 5: Completamente Aperto
---	---



Figura 4.5 Apertura dell'apice in germogli di Albanella

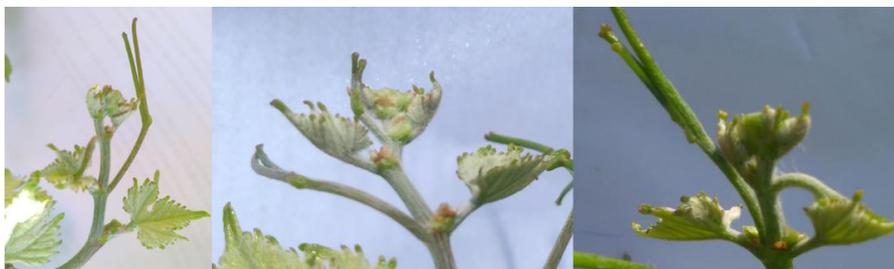


Figura 4.6 Apertura dell'apice in germogli di Trebbiano toscano

Il descrittore OIV 01 conferma l'appartenenza delle accessioni studiate alla *Vitis vinifera* e non manifesta differenze tra le due accessioni.

## OIV 002: distribuzione della pigmentazione antocianica dei peli striscianti.

La distribuzione antocianica dei peli striscianti secondo l'OIV è classificata in tre tipologie: Tipo 1 (assente); Tipo 2 (al margine); Tipo 3 (diffusa).

Con la media del punteggio ottenuto ci risulta che l'Albanella abbia una diffusione antocianica dei peli striscianti al margine (Tipo 2), mentre il Trebbiano toscano assente in gran parte dei casi analizzati (Tipo 1)

Albanella Tipo 2: Al margine	Trebbiano toscano Tipo 1: Assente
---------------------------------	--------------------------------------



Figura 4.7 Apici a confronto di germogli di Albanella (a sinistra) e Trebbiano toscano (a destra)

### **OIV 003: Intensità della pigmentazione antocianica dei peli striscianti dell'apice.**

L'intensità della pigmentazione antocianica dei peli striscianti dell'apice è classificata dall'OIV in cinque tipologie:

Tipo 1: nulla o molto bassa

Tipo 3: bassa

Tipo 5: media

Tipo 7: elevata

Tipo 9: molto elevata

Albanella Tipo 3: bassa	Trebbiano toscano Tipo 3: bassa
----------------------------	------------------------------------

L'analisi condotta su dieci germogli per Albanella e dieci per Trebbiano toscano evidenzia che entrambe le accessioni hanno lo stesso livello di espressione per questo carattere.

### **OIV 004: Densità dei peli striscianti all'apice**

La densità dei peli striscianti all'apice si divide in diverse tipologie:

Tipo 1: nulla o molto bassa

Tipo 3: bassa

Tipo 5: media

Tipo 7: elevata

Tipo 9: molto elevata

La densità dei peli striscianti all'apice è risultata di livello media/elevata (Tipo 6) sia nell'Albanella che nel T. Toscano. Ricordiamo che trovare alcune caratteristiche uguali e paragonabili è un fatto totalmente prevedibile e comune in ampelografia.

Albanella Tipo 6: media/elevata	Trebbiano toscano Tipo 6: media/elevata
------------------------------------	--



Figura 4.8 Apici a confronto di Albanella (a sinistra) e Trebbiano toscano (a destra)

**OIV 007: colore lato dorsale degli internodi.**

Anche in questo caso vi sono diversi livelli di espressione suddivisi per tonalità di colore: Tipo 1 (verde), Tipo 2 (verde e rosso); Tipo 3 (rosso). In questo caso la differenza non è molto significativa, entrambi si presentano con colore verde-rosso. Anche se mediamente l'Albanella presentava un colore rosso più intenso rispetto al Trebbiano toscano.

Albanella Tipo 2: Verde e rosso	Trebbiano toscano Tipo 2: Verde e rosso
------------------------------------	--



Figura 4.9 Colore dorsale internodi di Albanella (a sinistra) e Trebbiano toscano (a destra)

### OIV 016: numeri di viticci consecutivi.

L'OIV qui divide in due tipologie la valutazione del numero dei viticci: Tipo 1 (2 o meno); Tipo 2 (3 o oltre)

Albanella Tipo 1: due o meno	Trebbiano toscano Tipo 1: due o meno
---------------------------------	---

Com'era prevedibile, entrambi risultano con massimo due viticci consecutivi, questo perché è proprio una peculiarità della *V. vinifera*.



Figura 4.10 Nodi con presenza di viticci su Albanella (a sinistra) e Trebbiano toscano (a destra)

OIV 051: colore della pagina superiore del lembo (quarta foglia)

In questo caso l'OIV ci propone di suddividere il colore superiore del lembo della quarta foglia in diverse tipologie: Tipo 1 (verde); Tipo 2 (giallo); Tipo 3 (bronzato); Tipo 4 (ramato-rosso).

Qui si possono riscontrare altre differenze interessanti utili al nostro lavoro; infatti, mediamente l'Albanella giallo e il bronzato (raramente verde-gialla), mentre il T. Toscano è tra il verde e il giallo.

Albanella Tipo 2/3: giallo-bronzato	Trebbiano toscano Tipo 1/2: verde e giallo
--	---

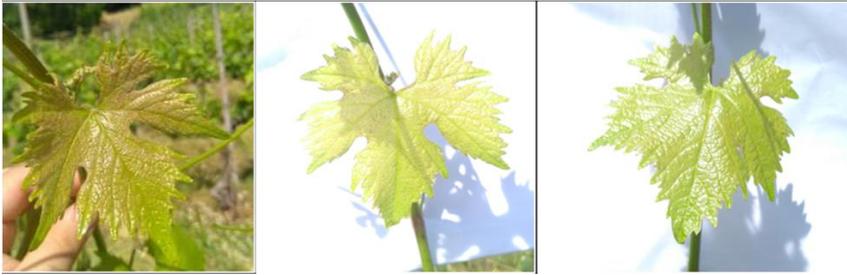


Figura 4.11 Quarta foglia distesa di Albanella in tre tonalità: Bronzato, giallo e verde



Figura 4.12 Quarta foglia di Trebbiano toscano che mediamente si presenta tra le tonalità giallo e verde

Confronto diretto:



Figura 4.13 Quarta foglia distesa di Albanella (a sinistra) e Trebbiano toscano (a destra) a confronto

Le viti analizzate di Albanella sembrano avere foglie giovani (quarta foglia) con una concentrazione antocianica superiore alla cultivar di Trebbiano Toscano, poiché sono state individuate numerose giovani foglie con colorazione giallo/bronzato.

È interessante notare che anche la forma delle foglie è diversa mediamente: la quarta foglia distesa dell'Albanella si presenta subito pentagonale e pentalobata, mentre il Trebbiano toscano si presenta più cuneiforme e di forma più tondeggiante.

**OIV 053: densità dei peli striscianti tra le nervature principali della pagina inferiore del lembo (quarta foglia).**

In questa classificazione l'OIV suddivide in sette classi specifiche: Tipo 1= nulla o molto bassa; Tipo 3= bassa; Tipo 5= media; Tipo 7= elevata; Tipo 9= molto elevata

Albanella Tipo 7: elevata	Trebbiano toscano Tipo 7: elevata
------------------------------	--------------------------------------

La densità dei peli striscianti tra le nervature principali per entrambi è classificabile come elevata.



Figura 1.14 Pagina inferiore del lembo della quarta foglia di Albanella (a sinistra) e Trebbiano toscano (a destra)

Confronto:

Per individuare la quarta foglia si è proceduto contando verso il basso a partire dalla prima foglia spiegata.



Figura 4.15 Delle pagine inferiori del lembo fogliare di Albanella (a sinistra) e Trebbiano toscano (a destra)

Nella figura 4.14 è possibile notare che, per quanto riguarda il punto OIV 053, non è possibile evidenziare particolari differenze tra le due varietà. Si possono continuare però a vedere le diverse tonalità di colore anche nel lembo fogliare inferiore della quarta foglia.

### **OIV 151: organi sessuali.**

L'infiorescenza della vite è un racemo, ovvero un grappolo composto. A seguito della espulsione della caliptra si possono notare gli stami con antere bilobate e l'ovario formato da ovulo e gineceo.

A seconda dello sviluppo degli stami e del gineceo l'OIV classifica gli organi sessuali in quattro categorie: Tipo 1=stami completamente sviluppati e assenza di gineceo; Tipo 2= stami completamente sviluppati e gineceo ridotto; Tipo 3=stami completamente sviluppati e gineceo completamente sviluppato; Tipo 4= stami riflessi e gineceo completamente sviluppato.

<p>Albanella Tipo 3: stami completamente sviluppati e gineceo completamente sviluppato</p>	<p>Trebbiano toscano Tipo 3: stami completamente sviluppati e gineceo completamente sviluppato</p>
--	--

Infiorescenze Albanella:

Il livello di espressione medio ottenuto dalle 10 infiorescenze è 3.

Quindi si può dire che gli stami sono completamente sviluppati e gineceo completamente sviluppato.



Figura 4.16 Infiorescenze Albanello

Infiorescenze Trebbiano Toscano:

Il livello di espressione medio ottenuto dalle 10 infiorescenze è 3.

Quindi, come per l'Albanello, gli stami sono completamente sviluppati e il gineceo è completamente sviluppato.



Figura 4.17 Infiorescenze Trebbiano toscano

Nessuna differenza tra le due accessioni per questo carattere.

## OIV 153: Numero di infiorescenze per germoglio

Andando a quantificare le infiorescenze per germoglio abbiamo fatto poi una media generale dividendo per il numero di germogli presi in esame (10):

Albanella Media: 1,8 infiorescenze per germoglio	Trebbiano toscano Media: 1,5 infiorescenze per germoglio
--	--

La media di infiorescenze dell'Albanella (1,8) è lievemente superiore della media del Trebbiano Toscano (1,5). Non vi sono grandi e significative differenze in questo caso, poiché entrambe le varietà, mediamente presentano da 1,1 a 2 infiorescenze per germoglio.

## Grappoli:



Figura 4.18 Grappoli di Albanella (a sinistra) e di Trebbiano toscano (a destra) a confronto

## Dimensioni grappoli:

Sono state osservate differenze nelle fasi finali, per quanto riguarda i grappoli ottenuti dalle due varietà.

Per il confronto sono stati selezionati cinque grappoli rappresentativi da cinque piante diverse di entrambe le varietà.

Albanella Media: 14,4 cm	Trebbiano toscano Media: 16,04 cm
-----------------------------	--------------------------------------

L'Albanella si presenta con una dimensione, espressa in centimetri, più piccola rispetto al Trebbiano toscano.

### Acini:

Sono quindi stati selezionati cinque ceppi di Albanella e cinque ceppi di Trebbiano toscano, da cui abbiamo prelevato 30 acini per ogni singola pianta. Gli acini prelevati sono stati inseriti in appositi sacchetti alimentari per garantirne la conservazione fino al laboratorio.

Sono dunque stati prelevati cinque sacchetti per varietà e trasportati in laboratorio in condizioni impeccabili, ciò è stato utile per riscontrare ulteriori differenze analizzando:

1. Peso acini
2. Solidi solubili (°Brix)
3. pH
4. Acidità titolabile
5. Lunghezza e larghezza (acini)
6. Produzione (t/ha)

#### 1) Massa acini (g)

Dopo aver tolto la tara abbiamo semplicemente pesato i vari sacchetti, controllando che in ciascuno di essi vi fosse lo stesso numero di acini (30).

Abbiamo così riscontrato che il peso medio acino del Trebbiano toscano è superiore del 24,7% rispetto a quello dell'Albanella.

Albanella	Trebbiano toscano
Massa(g) media 30 di acini: 62,31g	Massa(g) media di 30 acini: 77,73g
Massa(g) per unità di acino: 2,08g	Massa(g) per unità di acino: 2,59g

#### 2) Solidi solubili (Brix)

A questo punto gli acini sono stati schiacciati manualmente per l'estrazione del mosto: le vinacce e i corpi grossolani sono stati separati tramite un setaccio.

Albanella	Trebbiano toscano
Solidi solubili (Brix°): 22,04	Solidi solubili (Brix°): 22,10

I solidi solubili espressi in Brix° degli acini di Albanella e di Trebbiano toscano che abbiamo analizzato sono pressoché identici e paragonabili. Non abbiamo rilevato significative variazioni.

### 3) Analisi pH del mosto

Il mosto prodotto dai dieci singoli sacchetti di 30 acini è stato raccolto in dieci becher differenti per pH e acidità titolabile.

Albanella pH del mosto: 3,69	Trebbiano toscano pH del mosto: 3,73
---------------------------------	---

Possiamo notare livelli alti di pH, che potrebbero essere dovuti alla mancanza di precipitazioni durante la fase estiva 2022 e a piogge brevi e frequenti prima della raccolta.

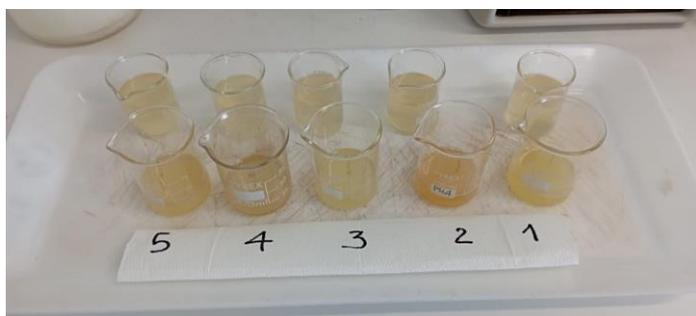


Figura 4.19 Campioni di mosto di Albanella e Trebbiano toscano

### 4) Acidità titolabile o acidità totale

Nei mosti vi sono tre acidi principali: Acido tartarico, acido malico ed acido citrico.

Albanella Acidità titolabile: 4,03 g/l	Trebbiano toscano Acidità titolabile: 4,87 g/l
---	---

Analizzando l'acidità titolabile anche qui si può notare una certa differenza tra Albanella e Trebbiano, il Trebbiano toscano supera l'acidità totale dell'Albanella di quasi il 20,8%.

### 5) Lunghezza e larghezza (acini)

Misurando lunghezza e altezza dei singoli acini, i campioni analizzati sono praticamente di forma sferica, ma mediamente il Trebbiano si presenta con una lunghezza maggiore rispetto all'Albanella.

Albanella Lunghezza media acino: 1,48 cm Larghezza media acino: 1,54 cm	Trebbiano toscano Lunghezza media acino: 1,58 Larghezza media acino: 1,52
---	---

Albanella	Trebbiano toscano
Massa del grappolo medio (g): 240,56g	Massa del grappolo medio (g): 306,31g
Numero medio grappoli per ceppo: 13	Numero medio grappoli per ceppo: 14
Produzione media per ceppo (Kg/ceppo): 3,127	Produzione media per ceppo (Kg/ceppo): 4,288
Produzione q/ha: 107,56	Produzione (q/ha): 142,86

Avendo una densità di impianto 1 m sulla fila e 3 m tra le file avremo circa 3.330 viti ad ettaro. Il Trebbiano toscano ha fatto registrare una produzione del 32,8% in più rispetto all'Albanella, sia nelle piante analizzate, che a livello aziendale, come confermato dalla stessa azienda. L'Albanella, caratterizzata da produttività più ridotta, si presta meglio a produzioni di qualità dalle quali si possono ottenere vini più strutturati e armonici a detta dell'azienda.

#### 4.2 Analisi genetiche:

A partire dal 1993 i microsatelliti sono diventati, nell'arco di poco più di dieci anni di ricerca e sperimentazione, i marcatori del DNA più popolari del settore dell'identificazione delle varietà da vite a livello mondiale. Utilizzando dieci marcatori (VVND5; VVMD7; VVMD25; VVMD27; VVMD28, VVMD32; VVS2; ZAG62, ZAG79, VVMD6) le probabilità che due vitigni diversi abbiano lo stesso profilo molecolare per caso è prossima allo zero.

Abbiamo prelevato materiale direttamente in campo confrontando le due varietà che l'azienda Paci ci ha dato a disposizione. Sono stati così prelevati dieci apici per ciascuno dei due vitigni.

Il materiale è stato avvolto in carta da giornale e conservato a bassa temperatura fino al laboratorio.

Le analisi hanno dimostrato che sotto il profilo genetico le accessioni di Albanella non si differenziano da Trebbiano toscano.

	VVMD5		VVMD7		VVMD25		VVMD27		VVMD28		VVMD32		VVS2		ZAG62		ZAG79		VVMD6	
Albanella	222	228	246	250	238	252	176	180	241	245	247	269	129	139	192	198	242	248	197	207
Trebbiano toscano B.	222	228	246	250	238	252	176	180	241	245	247	269	129	139	192	198	242	248	197	207

Per nostra sicurezza abbiamo anche, con il permesso della vicepresidente Chiara Fiorucci dell'istituto d'istruzione superiore "A. Cecchi", prelevato con la stessa metodologia l'Albanella del vigneto della azienda agraria Cecchi, ottenendo i medesimi risultati. Indirettamente così facendo abbiamo anche analizzato l'Albanella della Fattoria Mancini, dalla quale erano state prelevate le talee per costituire il vigneto dell'I.I.S. "A. Cecchi".

Potrebbe dunque trattarsi di un clone non riconoscibile tramite amplificazione genetica con marcatori molecolari come i microsatelliti, poiché non in grado di rilevare eventuali variazioni determinate da mutazioni spontanee puntiformi, che potrebbero essere responsabili di alcuni dei tratti morfologici particolari.

## 5. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Questa tesi si origina da riflessioni legittime evidenziate dai viticoltori dell'area del comune di Pesaro, unite alle diverse fonti bibliografiche che evidenziavano una notevole variabilità tra il ben noto e diffuso Trebbiano toscano e la varietà locale nota con il nome di Albanella.

È importante sottolineare che il disciplinare di produzione "Colli Pesaresi Roncaglia" menziona questo vitigno, associandolo al Trebbiano Toscano. L'analisi ampelografica di queste due varietà, condotta con rigore scientifico, ha rivelato risultati che aprono nuovi orizzonti di comprensione. Se da un lato le analisi genetiche non hanno evidenziato variazioni significative, dall'altro abbiamo rilevato alcune differenze ampelografiche. Questo ci porta a ipotizzare la presenza di una differenza intra-varietale, suggerendo che l'Albanella possa essere un potenziale clone naturale del Trebbiano Toscano.

Questa ipotesi dimostrerebbe come agli occhi dei viticoltori, in assenza indagini genetiche approfondite, apparentemente potrebbe sembrare un vitigno differente, con caratteristiche ampelografiche peculiari.

La convergenza di queste informazioni rappresenta quindi un punto di partenza fondamentale, in quanto i viticoltori dell'area del comune di Pesaro hanno sempre notato differenze significative non solo a livello morfologico ma anche sul prodotto finale ottenuto dalle due varietà.

Questa tesi si configura come il primo passo verso la valorizzazione di un possibile clone naturale storicamente sviluppato nell'area Pesarese. Da ciò potrebbero scaturire ulteriori approfondimenti, condotti secondo i principi della selezione clonale in un contesto specializzato, al fine di certificare con sicurezza la presenza di una variabilità intra-varietale tra i vitigni Albanella e Trebbiano Toscano.

## 6. BIBLIOGRAFIA.....

Cultivar ammessi nella regione Marche:  
[https://www.regione.marche.it/Portals/0/Agricoltura/OCMVino/DDPF\\_CSI\\_2015\\_0676\\_A.pdf](https://www.regione.marche.it/Portals/0/Agricoltura/OCMVino/DDPF_CSI_2015_0676_A.pdf)

Cavazza D. (1923) – Viticoltura. Nuova enciclopedia agraria italiana, parte quinta. Unione Tipografico-Editrice Torinese, Torino.

Lando O. (1569) – Commentario delle più notabili, & mostruose cose d’Italia, & altri luoghi. Appresso Giovanni Bariletto, Venezia.

Malagù A. (2008) – Il paese dall’acqua brulicante. Edizioni Pendragon, Bologna.

Manzoni G. (1977) – La vite, l’uva e il vino dei nostri vecchi. Imola, Grafiche Galeati

Marescalchi A., Dalmasso G. (1937) – Storia della vite e del vino in Italia. Arti grafiche Enrico Gualdoni,

Milano.

Ministero d’Agricoltura, Industria e Commercio (1876) – Bullettino Ampelografico, fascicolo VI. Tipografia Eredi Botta, Roma.

Ministero d’Agricoltura, Industria e Commercio (1879) – Bullettino Ampelografico, fascicolo XI. Tipografia Eredi Botta, Roma.

Robinson J., Harding J., Vouillamoz J. (2013) – Wine Grapes: A complete guide to 1.368 vine varieties, including their origins and flavours. Penguin UK

Tonelli V. (1989) – Vino e Romagna contadina. Grafiche Galeati, Imola.

Mercado, J. A., El Mansouri, I., Jiménez-Bermúdez, S., Pliego-Alfaro, F., & Quesada, M. A. (1999). A convenient protocol for extraction and purification of DNA from *Fragaria*. *In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant*, 35, 152-153.

## RINGRAZIAMENTI

A conclusione di questo intenso percorso di studi e ricerca, che ha segnato una tappa fondamentale nella mia crescita professionale e personale, desidero esprimere profondi ringraziamenti a coloro che hanno contribuito in modo significativo al successo di questa tesi e al mio sviluppo come individuo.

Innanzitutto, desidero esprimere la mia più profonda gratitudine alla Professoressa Ilaria Filippetti, il cui impegno, competenza e supporto costante sono stati fondamentali per la realizzazione di questo lavoro. La sua guida preziosa e i suoi consigli illuminanti sono stati un faro nel cammino della mia ricerca, senza il quale non avrei potuto raggiungere gli obiettivi prefissati.

Un sentito ringraziamento va anche alla famiglia Paci, per averci ospitati nella loro umile azienda di famiglia e aver concesso gli studi e gli approfondimenti necessari senza i quali questa tesi sarebbe stata impossibile. Il loro sostegno e la loro generosità hanno reso possibile la realizzazione di questo lavoro, e saranno sempre ricordati con profonda gratitudine.

Un ringraziamento importante va anche all'istituto di istruzione superiore "A. Cecchi", dove oltre ad aver conseguito il mio diploma, ci ha messo a disposizione l'azienda agraria per il proseguimento di questo elaborato finale.

Non posso tralasciare di ringraziare tutti i professori che hanno incrociato il mio cammino accademico, ognuno dei quali ha contribuito in modo unico ad arricchire la mia formazione e a stimolare la mia passione per il sapere. Il loro impegno e la loro dedizione hanno lasciato un'impronta indelebile nel mio percorso di crescita.

Un merito speciale va a Elisabetta Balsamini: le lunghe ore trascorse a studiare, le tensioni e le ansie affrontate sono state rese più leggere dalla tua presenza accanto a me. I tuoi incoraggiamenti, le tue parole di conforto e il tuo affetto mi hanno dato la forza necessaria per perseverare quando le sfide sembravano insormontabili. Il tuo sostegno e la tua comprensione hanno significato molto per me durante questo percorso di studio. Sei stata la mia fonte di ispirazione costante, il mio conforto nei momenti di difficoltà e la mia più grande sostenitrice in ogni fase di questo magnifico percorso.

Una sentita riconoscenza e un grande abbraccio vanno ai miei genitori e alla mia famiglia: a loro va il mio più profondo riconoscimento per il loro amore incondizionato, il loro costante sostegno e la fiducia instancabile che hanno riposto in me. Sono stati il mio porto sicuro nei momenti di incertezza e la mia fonte di coraggio nei momenti di difficoltà.

Un ringraziamento particolare va ai miei amici e colleghi, veri compagni di viaggio lungo questo percorso accademico. Le nostre discussioni, le risate condivise e il sostegno reciproco sono stati fondamentali per superare le sfide e celebrare i successi.

Infine, desidero esprimere la mia gratitudine a tutte le persone che hanno contribuito, direttamente o indirettamente, al completamento di questa tesi. Il vostro contributo è stato fondamentale e sarà sempre ricordato con sincera riconoscenza.

Grazie di cuore a tutti voi per aver reso possibile questo importante traguardo.

Con profonda gratitudine,

Christian Patregnani