

Fattoria La Selvanella

STUDIO DI ZONAZIONE VITICOLA
SITO-SPECIFICA



CRPV: G. NIGRO, P. TESSARIN - **CIRAA PISA:** M- MAZZONCINI, M. SBRANA, L. GARDIN
ASTRA: M. SIMONI, L. CASTELLARI, P. PISCOLLA - **GIV:** M. VICIANI, A. ZANETTE, C. SCRINZI

Fattoria La Selvanella

STUDIO DI ZONAZIONE VITICOLA
SITO-SPECIFICA



AUTORI:

CRPV: G. NIGRO, P. TESSARIN - **CIRAA PISA:** M- MAZZONCINI, M. SBRANA, L. GARDIN
ASTRA: M. SIMONI, L. CASTELLARI, P. PISCOLLA - **GIV:** M. VICIANI, A. ZANETTE, C. SCRINZI

Materiale fotografico fornito da CRPV
Stampa: Litografia Ge.Graf - Bertinoro (FC)
FINITO DI STAMPARE NEL MESE DI MAGGIO 2021

Indice

Premessa	pag. 5
Introduzione	pag. 7
Aspetti metodologici	pag. 11
Zonazione sito-specifica della Fattoria La Selvanella	
descrizione aziendale	pag. 26
valutazione degli aspetti climatici	pag. 29
valutazione degli aspetti pedologici	pag. 41
valutazione degli aspetti agronomici ed enologici	pag. 51
valutazione degli aspetti enologici: analisi chimiche e sensoriali	pag. 65
Valutazione dell'interazione tra i diversi aspetti	
relazioni tra livello di esposizione, clima, indice di winkler e dati agronomici	pag. 88
relazioni tra parametri agronomici e caratteristiche pedologiche	pag. 90
relazioni tra parametri enologici e caratteristiche pedologiche	pag. 94
Considerazioni finali	pag. 98
Glossario dei termini pedologici	pag. 101
Bibliografia	pag. 102

L'implementazione della sostenibilità economica, ambientale e sociale è divenuta oramai un presupposto imprescindibile per la produzione vitivinicola italiana. Il concetto di sostenibilità, oggi vivacemente dibattuto e alquanto articolato, s'imbatte in un sistema vitivinicolo che negli ultimi trent'anni ha subito profonde trasformazioni ed un radicale rinnovamento nel proprio patrimonio e tecniche agronomiche.

Un'attenta e dettagliata conoscenza delle potenzialità e dei limiti di un vigneto, in un determinato areale, rappresenta uno strumento essenziale per poter attuare una gestione sostenibile, mirata alle sue effettive esigenze. In questo modo è, infatti, possibile contenere e cercare di eliminare sprechi ed effetti negativi a carico delle risorse naturali, derivanti da una mancata attenzione alle differenze tra vigneti adiacenti o all'interno dello stesso vigneto. Nell'ottica di ottimizzare, con tecniche agronomiche sostenibili, il rapporto tra vitigno e ambiente e di valorizzare la diversità dei vini ottenibili in uno specifico comprensorio viticolo, la zonazione rappresenta un prerequisito ed uno strumento territoriale dal forte potenziale intrinseco. Nello specifico, la valutazione delle potenzialità qualitative di un determinato sito è data dalla descrizione delle caratteristiche pedoclimatiche e dal grado di adattamento del vitigno all'ambiente, derivato dall'interazione tra varietà coltivate e quest'ultime. In questo modo la zonazione consente di individuare le zone più vocate nelle quali estendere i vigneti, cogliere le tipicità delle uve ed uniformare le tipologie enologiche, delimitare le sottozone da inserire nel disciplinare per l'uso del nome in etichetta, valorizzare i terroir con un programma di marketing, etc.

Lo sviluppo delle principali attività di questo progetto è avvenuto, infatti, in una delle aziende vitivinicole più rappresentative per storia, cultura e tradizione della Toscana, la Fattoria La Selvanella del Gruppo Italiano Vini, ubicata nel Chianti Classico, a Radda in Chianti (SI). Il lavoro, dettagliatamente descritto nei capitoli successivi, è stato reso possibile grazie al contributo scientifico del Centro Ricerche Produzioni Vegetali (C.R.PV.), del Centro di Ricerche Agroambientali "Enrico Avanzi" (CiRAA) - Università di Pisa, del pedologo esperto Lorenzo Gardin (FI) e dalla fattiva collaborazione dei tecnici (agronomi ed enologi) di GIV. L'auspicio è che le metodologie acquisite e i positivi risultati, presentati nelle pagine seguenti, rappresentino un presupposto fondamentale per la gestione di una vitivinicoltura più sostenibile e di alta qualità.

Introduzione

Gli indirizzi di politica agricola impongono ormai sempre più attenzione a sistemi produttivi basati sull'uso sostenibile delle risorse naturali, compatibili con le leggi di mercato, orientati verso produzioni di qualità che siano il frutto delle peculiarità di un determinato territorio.

La conoscenza dell'ambiente fisico rappresenta la base di qualsiasi percorso che si propone di contenere e contrastare le conseguenze negative, legate all'uso improprio dello stesso, all'applicazione di agrotecniche errate e dannose, ai forti input energetici. In tale contesto, lo studio della vocazione colturale di un territorio rappresenta uno dei fattori più importanti ed efficaci per tutelare qualità e tipicità delle produzioni e, al contempo, dell'ambiente e del paesaggio.

Le indagini per lo studio del territorio finalizzate a suddividerlo in zone omogenee relativamente ai risultati dell'interazione tra vitigni e ambiente assumono oggi il nome di **zonazioni**.

Nell'antichità greca e romana i vini venivano indicati con il nome della località d'origine ma, molto spesso, si trattava solo di un'indicazione generale di "provenienza", che non coincideva con una specifica zona di produzione.

Nello specifico le prime delimitazioni geografiche documentate delle zone di produzione giunte sino ai nostri giorni hanno riguardato il Tokaj (1700), il Chianti (1716) e il Porto (1755). Tuttavia si trattava di denominazioni costruite tenendo in considerazione solamente usi e consuetudini.

Solo nel 1935, con la creazione dell'INAO in Francia, è iniziata la delimitazione scientifica dei territori vitati basata su criteri geo-pedologici e viticoli, seguendo la filosofia che "la netta impronta che l'ambiente conferisce alle caratteristiche produttive e qualitative di un vitigno è alla base del concetto di Denominazione

di origine” (Branas, 1980).

Gli studi per determinare l'attitudine di differenti zone di un territorio alla coltura della vite hanno assunto un carattere integrato e interdisciplinare solamente a partire dagli anni '80. La vocazione ambientale doveva, infatti, scaturire dall'interazione tra le informazioni climatiche, pedologiche, topografiche, colturali e l'espressione vegetativa, produttiva e qualitativa dei vitigni. Astruc et al., nel 1980 affrontarono la zonazione dell'Aude (Sud della Francia), in modo completo, descrivendo clima, natura della roccia madre, posizione topografica, profondità e drenaggio del suolo, calcare attivo, eseguendo controlli sulle viti ed effettuando vinificazioni. I primi lavori tangibili furono, però, quelli prodotti da Morlat, Asselin et al., della scuola di Angers che, già dal 1984, si occuparono della zonazione della Valle della Loira basandosi sul concetto che il territorio era la somma di singoli ambienti, ognuno definibile da una sequenza geo-pedologica e che l'accorpamento di alcune di queste, in situazioni topografiche e mesoclimatiche omogenee, formava la sequenza “ecogeopedologica”.

L'approccio olistico della zonazione viticola moderna prevede che diverse competenze (pedologiche, agronomiche, climatologiche, enologiche ed informatiche) siano coinvolte in un'azione sinergica per individuare e descrivere i fattori ambientali e colturali che concorrono nel determinare la composizione dell'uva e la qualità del vino, cioè il grado di adattamento del vitigno all'ambiente.

Il risultato di uno studio così articolato viene pienamente percepito al momento della degustazione del vino di un determinato territorio, contesto in cui le emozioni e sensazioni a esso associate sono inevitabilmente collegate alla qualità enologica percepita. In altre parole, dagli studi di zonazione dovrebbe scaturire la necessità di proporre non solo il prodotto vino nella sua perfezione tecnologica, ma anche il territorio in cui nasce, nel cui contesto il paesaggio ha una grande potenzialità espressiva, in grado di conferire un valore aggiunto pari alle emozioni che riesce a trasmettere. La prima zonazione italiana che ha seguito questo approccio metodologico integrato è quella realizzata da Scienza et al., in Oltrepò Pavese (1990). Nello specifico, tale studio prestava peculiare attenzione al concetto di “sito”, cioè di ambiente ben caratterizzato per clima, suolo e orografia, in cui si ottimizza l'adattamento di un vitigno. A questa ricerca è seguita la zonazione della Val Tidone piacentina (1992), che Fregoni et al., affrontarono integrando i risultati scaturiti da indagini climatiche, pedologiche, orografiche, sulla produttività e sullo stato nutrizionale delle viti, sulla qualità dei vini. Lo stesso gruppo, successivamente si è occupato della zonazione della viticoltura collinare di Cesena, conclusosi nel 1995.

Proprio in quegli anni nacque il cammino delle zonazioni viticole italiane, che ha

prodotto numerosi risultati, soprattutto nei territori vitati dell'Italia centro-settentrionale.

Per la particolare importanza e rilevanza territoriale si citano lo studio di “Zonazione viticola e olivicola della Provincia di Siena” (1998 – 2006), coordinato dal Prof. Edoardo A.C. Costantini (CREA di Firenze), che aveva come obiettivo quello di “valutare le possibilità di ulteriore ampliamento delle colture più caratteristiche della provincia di Siena, cioè olivo e vite, in funzione delle potenzialità agronomiche”; il progetto di “Zonazione viticola della Collina emiliana” (2002 – 2007), gestito e coordinato dal C.R.P.V., con il quale sono stati accuratamente valutati gli ambienti vitati collinari delle province di Parma, Reggio Emilia, Modena e Bologna e la loro interazione con le varietà da vino ivi più diffuse e importanti; il progetto “Riqualificazione della vitivinicoltura della pianura litoranea delle province di Ferrara e Ravenna” (2003-2006), nel quale si è sviluppato il lavoro di zonazione della DOC Bosco Eliceo per i vitigni Fortana e Sauvignon; lo studio della “Zonazione viticola delle colline di Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini” (2007-2012), incentrato prevalentemente sui vitigni Sangiovese e Albana.

Si è, inoltre, da poco concluso (2016-2018) il Progetto “Innovazioni tecnologiche per una vitivinicoltura di territorio altamente sostenibile – In.Vi.T.a.S.”, finanziato nell'ambito del PSR Toscana, 2014 – 2020, sottomisura 16.2 capofila GIV, che



Figura 1: Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti, SI)

ha avuto come obbiettivo quello di costruire un percorso culturale, di approfondimento ed elaborazione, mediante l'introduzione di innovazioni tecnologiche volte al miglioramento continuo di qualità, sostenibilità economica e ambientale ed efficienza delle produzioni vitivinicole nel Chianti.

L'elenco degli studi sopra menzionati (non certo esaustivo) conferma che “lo stretto legame tra il vino e l'ambiente in cui viene prodotto è ormai una cognizione scientificamente appurata e che lo strumento per evidenziare quali variabili dell'agro-ecosistema viticolo influiscono maggiormente sull'espressione del prodotto è la zonazione viticola”.

Tale strumento può essere applicato a diverse scale di indagine, dalla nazionale a quella regionale sino alla scala aziendale. In questo studio si è scelto di applicare una metodica innovativa, cioè la zonazione viticola a scala aziendale (sito-specifica) a diversi appezzamenti viticoli della Fattoria La Selvanella ubicata a Radda in Chianti (SI). (Figura 1)

Aspetti metodologici

Il lavoro di zonazione vitivinicola sito-specifica che ha interessato la Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti, SI) ha visto l'applicazione e il susseguirsi delle seguenti fasi: studio del clima tramite l'analisi dei principali parametri meteorologici (temperatura, precipitazioni, radiazione globale); studio dei suoli attraverso lo scavo di profili e l'analisi dei vari strati presenti; individuazione di vigneti-studio presso i quali sono state rilevate tutte le informazioni agronomiche per la determinazione della risposta vegeto-produttiva e qualitativa della vite e in cui sono state raccolte le uve per la realizzazione di microvinificazioni volte a definire le relazioni tra il vino e l'ambiente di produzione. La fase finale ha previsto l'elaborazione dei dati per determinare l'interazione tra vitigno/vino da esso prodotto e lo specifico sito di riferimento.

Le attività sono state svolte da un gruppo di lavoro interdisciplinare, coordinato scientificamente da CRPV e composto da agronomi ed enologi di GIV, del CRPV e del CiRAA dell'Università di Pisa che, per lo studio dei suoli, si è avvalso anche del contributo tecnico-scientifico del pedologo esperto dott. Lorenzo Gardin.

Valutazione degli aspetti climatici

Una componente fondamentale per la caratterizzazione dell'agroecosistema viticolo è ovviamente rappresentata dallo studio climatico, in particolare, dall'individuazione degli indici bioclimatici e dalla realizzazione di strumenti operativi che permettano, una volta individuate le relazioni tra i diversi fattori, di esprimere ed evidenziare la vocazionalità del territorio in relazione al vitigno.

La caratterizzazione climatologica del territorio è stata effettuata considerando le variabili temperatura e precipitazione cumulata.

Inoltre, a livello sito-specifico sono stati monitorati il dato termico, la radiazione globale e la precipitazione cumulata. In viticoltura e, in generale, in fenologia agraria un'adeguata disponibilità termica nel periodo vegetativo della vite (Aprile-Ottobre) è, infatti, necessaria per garantire uno sviluppo completo della pianta. In ciascuna annata, sono state rilevate le temperature minime, medie e massime, nel periodo Aprile-Ottobre.

Per la caratterizzazione del clima del Vigneto Selvanella è stato, inoltre, calcolato l'indice di Winkler.

L'indice di Winkler (1962) è definito come la sommatoria termica per il periodo Aprile-Ottobre con soglia 10 °C, che rappresenta la temperatura cardinale della vite, valore sotto il quale il tasso di sviluppo della pianta è nullo.

La radiazione globale, in entrambe le sue componenti, diretta e diffusa, svolge un ruolo chiave nei processi di fotosintesi, ancor più per una pianta particolarmente eliofila come la vite.

Il cumulo della precipitazione e la radiazione globale sono stati registrati, per ciascuna annata, nel periodo Aprile-Ottobre.

Infine, la precipitazione influisce sullo stato di umidità del terreno e indirettamente sullo sviluppo di eventuale fitopatie.

Per la raccolta dei dati climatici è stata installata 1 stazione meteorologica, equipaggiata con diversi sensori. Sono, inoltre, state utilizzate le banche dati e i rilevamenti delle capannine meteorologiche pubbliche disponibili, al fine di estendere e confrontare il dato rilevato.

Valutazione degli aspetti pedologici

Nella primavera del 2016 sono stati individuati i siti maggiormente rappresentativi della Fattoria La Selvanella, situata nel Chianti Classico (Lucarelli, Radda in Chianti, SI).

Successivamente è stata acquisita la cartografia di dettaglio scala 1:10.000 che ha permesso di inquadrare i siti dal punto di vista geo-pedologico. Sulla scorta delle informazioni acquisite, è stato effettuato un sopralluogo per individuare con precisione, in relazione alle caratteristiche geo-pedologiche e morfologiche dei terreni, i siti dove effettuare l'apertura delle trincee necessarie all'analisi dei 6 profili e le relative aree di saggio (5 per ciascun profilo/sito).

Sono stati effettuati i prelievi dei terreni e le analisi dei profili (Figura 2) fino a circa 140 cm di profondità, per complessivi 6 profili pedologici di dettaglio, con prelievo ed analisi di laboratorio standard eseguite per ciascun orizzonte pedologico individuato e ripetute in altre 4 aree di saggio, oltre a quella sulla quale



Figura 2: Analisi dei profili sito-specifica.

è stata effettuata l'analisi pedologica. Complessivamente sono stati prelevati 90 campioni presso la Fattoria La Selvanella (6 siti, x 5 aree di saggio x 3 profondità). L'analisi dei profili è stata effettuata secondo la metodologia proposta da Costantini (2007). La descrizione e il campionamento dei suoli è avvenuto verificando l'organizzazione del profilo secondo orizzonti genetici; il campionamento per le determinazioni analitiche di laboratorio è stato eseguito a profondità omogenee al fine di confrontare più adeguatamente i risultati ottenuti. Precisamente sono stati prelevati 3 campioni di suolo alle profondità di 0-30, 30-70, 70-120.

La classificazione dei profili è stata realizzata utilizzando la tassonomia americana (Soil Survey Staff, 2010) e il sistema di classificazione internazionale adottato dalla FAO (IUSS – WRB, 2014).

La definizione del regime pedoclimatico dei suoli, necessario per la tassonomia americana, è stata prodotta utilizzando le elaborazioni del Progetto Carta dei suoli in scala 1:250.000 della Regione Toscana (<http://sit.lamma.rete.toscana.it/websuoli/>), basate su dati spazializzati di pioggia e temperatura relativi al trentennio 1960-1990 e sul modello semplificato di calcolo del bilancio idrico, Newhall Simulation Model (Newhall & Berdanier, 1996).

I campioni di suolo prelevati sono stati analizzati presso il laboratorio chimico del Centro di Ricerche Agro-ambientali "Enrico Avanzi" dell'Università di Pisa,



Figura 3: Vigneto Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti, SI).



Figura 4: Dettaglio del Vigneto della Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti, SI).

al fine di determinare su ciascuno di essi: pH, conducibilità elettrica (CE) - $\mu\text{S}/\text{cm}$, capacità di scambio cationico (CSC - $\text{meq}/100\text{ g}$), calcare attivo (%), sostanza organica (%), azoto totale (‰), C/N, fosforo assimilabile (met. Olsen - ppm), argilla (%), limo (%), sabbia (%).



Figura 5: Dettaglio del vigneto 4 ab, Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti (SI).



Figura 6: Dettaglio del vigneto 6 ab, Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti (SI).

Scelta dei “Vigneti studio”

Sulla base di quanto emerso dall’indagine preliminare, è stato individuato un numero di appezzamenti (siti), coltivati a Sangiovese, tale da rappresentare la variabilità del vigneto della Fattoria La Selvanella (Figura 3 e Figura 4), nei quali



Figura 7: Dettaglio del vigneto 28, Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti (SI).



Figura 8: Dettaglio del vigneto 13 ab, Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti (SI).

è stato effettuato lo studio agronomico-enologico.

In particolare, sono stati monitorati 6 siti, di cui 3 su alberese: 4 ab (2,46 ha); 6 ab (2,77 ha) e 28 (3,49 ha), (Figura 5, Figura 6 e Figura 7) e i restanti su galestro: 13 ab (3,615 ha), 20 (1,25 ha) e 22 b (0,86 ha) (Figura 8, Figura 9 e Figura 10).



Figura 9: Dettaglio del vigneto 20, Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti (SI).



Figura 10: Dettaglio del vigneto 22 b, Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti (SI).

I portinnesti impiegati nei diversi siti erano 110R (4 ab, 28), 779P (6 ab), 420A (13 ab, 20, 22 b).

La disposizione dei siti monitorati nell'ambito del lavoro di zonazione sito-specifica del Vigneto della Fattoria La Selvanella viene riportata in Figura 11.

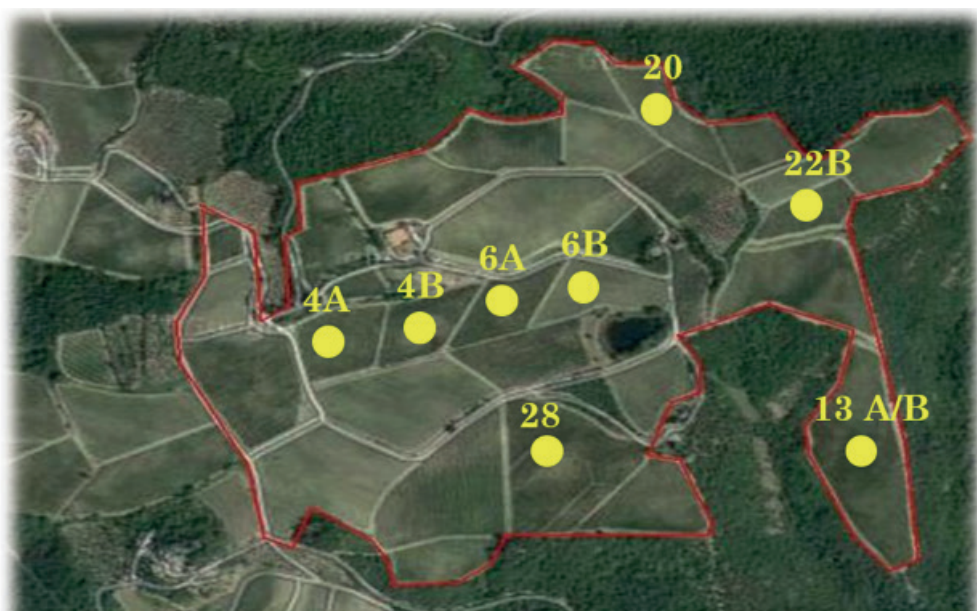


Figura 11: Disposizione dei siti nel Vigneto della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti (SI).

Acquisizione dei dati agronomici ed enologici

L'attività agronomica ed enologica è stata incentrata sul vitigno Sangiovese, deputato a fornire le uve per la tipologia di vino "Riserva". I rilievi effettuati hanno interessato 6 siti e riguardato la valutazione di parametri produttivi e vegetativi della vite, cinetica di maturazione delle uve, parametri analitici del mosto e dei vini derivati. In particolare, sono stati rilevati:

- *Principali fasi fenologiche della vite* (germogliamento, fioritura, invaiatura) (Figura 12).
- *Cinetica di maturazione della bacca*. Nello specifico sono stati realizzati campionamenti di uva settimanali nel periodo invaiatura-vendemmia (circa 200 acini per ogni prelievo) per l'analisi del contenuto in solidi solubili (°Brix), acidità totale e pH. Nel campionamento alla vendemmia è stata, inoltre, determinata anche la concentrazione dei principali acidi organici (tartarico, malico e citrico), dei polifenoli totali e antociani nella bacca (Figura 13).
- *Parametri produttivi alla raccolta* (peso della produzione di uva per ceppo, peso medio del grappolo, numero di grappoli per ceppo, Figura 13).
- *Peso del legno della chioma*, prodotto per ceppo nel corso della stagione vegetativa (Figura 14). Tale parametro, se rapportato al carico produttivo alla raccolta, è in grado di fornire una stima dell'equilibrio vegeto-produttivo della pianta, definito dall'Indice di Ravaz.



Figura 12: Valutazione delle principali fasi fenologiche della cv. Sangiovese: germogliamento, fioritura, invaiatura.



Figura 13: Rilievi produttivi alla raccolta su uve della cv. Sangiovese.

Nel corso delle vendemmie 2016, 2017 e 2018 sono, inoltre, state realizzate:

- Microvinificazioni e analisi chimiche e sensoriali su mosti e vini ottenuti, presso la cantina sperimentale del CRPV a Tebano – Faenza, RA. In particolare, campioni di circa 100/120 kg di uva, provenienti dai differenti vigneti studio, sono stati vinificati con idonee attrezzature, secondo linee standardizzate di vinificazione (Figura 15). È stato così possibile confrontare la composizione dei mosti e dei vini ottenibili dai differenti siti e valutarli in funzione delle potenzialità e della qualità enologica esprimibili. Dal punto di vista chimico sono state effettuate normali analisi di caratterizzazione dei prodotti vinosi, quali titolo alcolometrico, zuccheri, pH, acidità totale e volatile, acidi organici, estratto, polifenoli totali, antociani, intensità e tonalità colorante.

I vini, dopo la fase di stabilizzazione e affinamento, sono stati sottoposti a un panel di degustatori esperti per la valutazione del livello di gradimento (Figura



Figura 14: Valutazione del legno di potatura in piante di vite della cv. Sangiovese.

16), utilizzando una scala da 1 a 10 sui differenti aspetti dei vini (visivo, olfattivo, gustativo, complessivo).

Si è, quindi, proceduto con l'analisi descrittiva, in cui i differenti giudici si sono espressi sull'intensità percepita nei vini rispetto a un elenco di descrittori, specificamente individuati per il vitigno Sangiovese e ritenuti per questo rilevanti e caratterizzanti.

Nel 2019 è stata, inoltre, realizzata una degustazione verticale dei vini Sangiovese ottenuti nei diversi siti, al fine di valutarne l'evoluzione durante l'affinamento in bottiglia.

Nello specifico, i vini prodotti nel 2016 sono stati degustati dopo 3 anni, quelli del 2017, dopo 2 anni e quelli del 2018, dopo 1 anno di affinamento. Anche in questa fase è stato effettuato un test di gradevolezza e la valutazione dei descrittori sensoriali specifici della cv. Sangiovese.



Figura 15: cantina sperimentale del CRPV a Tebano – Faenza, RA.

Elaborazione dei dati finali

L'elaborazione statistica dei dati di campo (pedologici, produttivi, vegetativi, enologici) è stata effettuata tramite Analisi della Varianza, utilizzando come fonti di variabilità principale suolo, clima e dati agronomici ed enologici. L'integrazione dei risultati, realizzata dal gruppo di lavoro, ha consentito di individuare i caratteri pedologici che maggiormente influenzano la crescita della pianta e la produzione vitivinicola.

Nello specifico, al fine di mettere in relazione le caratteristiche dei terreni vitati con i parametri vegeto-produttivi e qualitativi dei vigneti analizzati e dei relativi vini, dette caratteristiche sono state correlate, separatamente negli anni, a 5 caratteristiche del terreno selezionate: la percentuale di sostanza organica del terreno (S.O.), la sua concentrazione in N totale (nel loro insieme queste caratteristiche possono esprimere l'eventuale esistenza di rapporti tra i parametri di cui sopra e la fertilità del terreno in senso lato) e le percentuali di sabbia, limo e argilla (che possono invece esprimere eventuali rapporti esistenti tra la tessitura e i parametri quantitativi e qualitativi delle produzioni viticole). Ai fini della determinazione delle correlazioni, per ciascuna caratteristica pedologica è stato utilizzato il valore medio dell'intero profilo (da 0 a 120 cm di profondità).



Figura 16: Laboratorio di analisi sensoriale dei vini (Tebano, Faenza - RA).

Come noto lo studio della correlazione ha lo scopo di evidenziare un legame di interdipendenza tra le variabili statistiche e quindi di verificare che esse si influenzino reciprocamente. L'analisi della correlazione permette, attraverso il coefficiente di correlazione «r», di misurare l'intensità e la direzione di un'associazione tra due variabili quantitative, di norma non legate direttamente da



Figura 17: Fasi operative del lavoro di zonazione viticola presso la Fattoria La Selvanella.



Figura 18: Vigneto della Fattoria La Selvanella, sottoposto a zonazione sito-specifica.

causa-effetto, che comunque variano congiuntamente. Per questo studio, si è considerata apprezzabile un'intensità di $+0,8$ e $-0,8$, rispettivamente, se la variazione è nella stessa direzione o in direzione opposta. Verificata l'esistenza di eventuali associazioni, si è passati alla verifica del legame di dipendenza, cioè all'analisi della regressione che esprime, attraverso un coefficiente di determinazione r^2 , la proporzione di variazione totale della variabile dipendente (caratteristiche delle produzioni) spiegata da quella indipendente (caratteristiche del terreno).

Su tale base sono state individuate le tipologie di suolo considerate simili per comportamento agronomico e per risposta vegeto produttiva della vite. È stata, così, prodotta una tabella di vocazionalità comprensiva della risposta fenologica, vegeto-produttiva della vite, qualitativa delle uve e del vino in diversi suoli delle aree soggette a zonazione sito-specifica (Tabella 1.3.2) e per le quali è possibile estendere, con prudenza e ragionevolezza, le conoscenze derivate dalle sperimentazioni. Ne emerge, quindi, un'indicazione territoriale localizzata, ma al contempo efficace, della vocazionalità del territorio studiato, perché legata soprattutto ai territori storicamente vitati, dove la viticoltura è da sempre una risorsa importante.

In Figura 17 vengono riportate, sotto forma di schema, le fasi operative del lavoro di zonazione viticola presso la Fattoria La Selvanella (Figura 18).

Zonazione sito-specifica della Fattoria La Selvanella



Descrizione aziendale

Fattoria La Selvanella

La Melini è una storica azienda vitivinicola, fondata nel 1705, che appartiene al Gruppo Italiano Vini, la cui attuale sede è situata nella zona classica del Chianti, a Gaggiano di Poggibonsi, in provincia di Siena.

La Melini possiede oggi 554 ettari nella zona del Chianti e del Chianti Classico. La parte vitata copre un'area di circa 136 ettari, con splendidi vigneti quali San



Figura 1.1: Veduta del Vigneto dell'Azienda Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti- SI).

Azienda	Fattoria La Selvanella
Ubicazione	Lucarelli, Radda in Chianti (SI)
Superficie Vigneto	50 ha
Altitudine	350-550 m. s.l.m.
Esposizione	SO
Anno di impianto	1994-2003
Varietà	Sangiovese
Portinnesto	420 A (prevalente)
Clone	Selezione Massale Interna
Forma di allevamento	Cordone speronato
Sesto d'impianto	2,50 m x 0,80 m

Tabella 1.1: Descrizione del Vigneto dell'Azienda Fattoria Selvanella (Radda in Chianti- SI)

Lorenzo, La Fattoria La Selvanella, Terrarossa e Granaio.

La Fattoria La Selvanella è ubicata nel comune di Radda in Chianti, in provincia di Siena, quasi a ridosso del comprensorio di Panzano in Chianti e presenta una superficie totale di 139 ettari. Adagiato sul poggio di una collina, a 400/600 metri s.l.m., si trova il vigneto di 50 ettari a corpo unico, vitato a Sangiovese.



Figura 1.2: Dettaglio del Vigneto dell'Azienda Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti- SI).

Il vigneto rappresenta uno dei migliori cru della zona classica per felice combinazione di terreno, esposizione (sud-ovest) e microclima con un'illuminazione senza ostacoli. Da questo vigneto, con la vendemmia 1969, nacque il Chianti Classico Vigneti La Selvanella Riserva, uno dei primi vini d'Italia a essere vinificato in selezione e a portare in etichetta l'indicazione del cru di provenienza.

Il vigneto presenta una pendenza del 15-20% e si caratterizza per un terreno pietroso, con pH sub alcalino e con substrati arenacei calcareo marnosi.

Nel 1970-75 è stato effettuato il primo rinnovo totale del vigneto, mentre il secondo nel 1994-2003.

La varietà impiantata è al 100% Sangiovese grosso da selezione massale interna. La forma di allevamento adottata è il cordone speronato (4-5 speroni per un totale di 8-10 gemme per pianta), con sesto d'impianto di 2,5 m tra le file e 0,80 m sulla fila (5000 piante/ha) (Figura 1.1 e Figura 1.2).

Le principali caratteristiche del vigneto della Fattoria La Selvanella sono riportate in Tabella 1.1.

Valutazione degli aspetti climatici

Valutazione generale degli aspetti climatici nel territorio regionale toscano, anni 2016-2018

■ Temperature 2016

Le elaborazioni del Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica Ambientale per lo sviluppo sostenibile (LaMMA) su dati del Servizio Idrologico Regionale e dell'aeronautica Militare indicano che il 2016, in Toscana, è risultato il quarto anno più caldo dal 1955 (dopo il 2003, il 2014 e il 2015), con una anomalia di temperatura media di +0,8 °C rispetto al clima del periodo 1981-2010 (LaMMA, 2016). Nello specifico, si evince che la temperatura del 2016 sopra media storica, è stata principalmente determinata da un inverno (2015-2016) piuttosto mite e da temperature minime che costantemente, in ogni stagione, con particolare incidenza durante quella invernale, si sono mantenute sopra i valori medi (Regione Toscana, 2016). A livello mensile emergono, infatti, le anomalie di temperatura media positive dei mesi invernali, Gennaio e, soprattutto, Febbraio. Quest'ultimo è risultato il quarto Febbraio più caldo dal 1955, preceduto dal 2014, 1996 e 1990 (LaMMA, 2016).

Tuttavia, le temperature medie massime, registrate nel periodo estivo e autunnale, hanno messo in evidenza una contenuta flessione rispetto ai valori medi, manifestando un andamento tendenzialmente opposto a quanto suddetto (Regione Toscana, 2016).

■ Precipitazioni 2016

Al fine di individuare trend evolutivi dell'andamento delle precipitazioni su lungo periodo, la Regione Toscana ha redatto uno studio completo delle precipi-

tazioni a scala regionale, attraverso analisi riferite ad un periodo di 100 anni di osservazioni (1916-2016) (Regione Toscana, 2016). L'analisi delle precipitazioni ha riguardato, nello specifico, 14 stazioni distribuite in maniera omogenea sul territorio regionale. In estrema sintesi, dalle elaborazioni condotte sul campione di stazioni di monitoraggio pluviometrico con serie storiche dei dati estese, emerge che la tendenza regionale degli ultimi anni conferma una sostanziale stazionarietà dei quantitativi di pioggia media registrata nell'intero periodo, con una chiara tendenza solamente nell'ultimo decennio, ad un incremento del numero dei giorni piovosi, con particolare riferimento ai fenomeni precipitativi molto intensi. Questi ultimi possono presentare ripercussioni marcate sul territorio da un punto di vista idrogeologico ed idraulico (Regione Toscana, 2016).

L'analisi dei dati relativi al 2016, mette, invece, in risalto una certa controtendenza rispetto a quanto sopra descritto. Infatti, tale annualità si connota per un basso numero di giorni con pioggia intensa, leggermente al di sotto del valore medio, per un numero di giorni piovosi significativamente al di sopra della media e, in conseguenza, per un numero di giorni non piovosi ben al di sotto della media (Regione Toscana, 2016). Nel 2016, emerge, dunque, un altissimo numero di giorni con pioggia di intensità moderata (1-20 mm/giorno), il più alto dell'ultimo secolo ed anche un elevato numero di giorni piovosi a cui corrisponde un esiguo numero di giorni senza pioggia. In quest'anno particolarmente piovoso, nei dieci capoluoghi toscani si è registrato in media un surplus del 15%. Un quantitativo piuttosto cospicuo di pioggia è caduto nei mesi di Febbraio e Gennaio (LaMMA, 2016).

I dati dell'Osservatorio Polifunzionale del Chianti (OPC) confermano che il 2016 è stato un anno decisamente piovoso (OPC, 2016). In particolare, Febbraio è risultato il mese più piovoso dal '51 ad oggi ed anche Aprile e Ottobre si sono manifestati particolarmente piovosi; al contrario, Dicembre è risultato sorprendentemente secco (OPC, 2016). Nel 2016 sono stati segnalati solamente brevi ed effimeri episodi nevosi nel mese di Gennaio (sopra i 500 m.s.l.m) e, nella prima decade di Marzo, in cui sono stati imbiancati, a più riprese, i Monti del Chianti sopra i 600-700 m.s.l.m.

■ Temperature 2017

Dalle elaborazioni LaMMA su dati del Servizio Idrologico Regionale e dell'Aeronautica Militare si evince che il 2017, in Toscana, è stato l'ottavo anno più caldo a partire dal 1955, presentando un'anomalia di temperatura media di +0,6 °C rispetto al periodo 1981-2010. In particolare, emergono le anomalie mensili positive di temperatura media di Febbraio e dei mesi primaverili ed estivi (LaMMA). Tuttavia, il 2017 è sì è mostrato leggermente meno caldo rispetto al triennio precedente.

Nel 2017 si sono verificate 3 ondate di calore, una delle quali è risultata la seconda più intensa di sempre, dopo quella che ha interessato il mese di Luglio nel 1984. Per contro, non è stata registrata alcuna ondata di freddo (LaMMA 2017). L'estate 2017 è stata comparata con quella del 2003, di riferimento per quanto concerne le ondate di caldo anomale (Regione Toscana, 2017). Da tale confronto si evince che la temperatura media nel 2003 è stata più alta di quella del 2017 di 1,4 °C, la temperatura massima di 1,1 °C e la minima di 1,7 °C. Le differenze riscontrate sono risultate più attenuate sui valori massimi, che sono, dunque, i valori che più si sono avvicinati a quelli dell'estate 2004.

Dai dati della Regione Toscana (2017) emerge che Agosto si è presentato come uno dei mesi più caldi dell'estate; a manifestare i maggiori incrementi termici è stata la temperatura massima, che, mediamente, è apparsa sopra la media di circa 3,0 °C rispetto ai periodi climatici di riferimento 1981-2010 e 1971-2000. Tuttavia, anche la temperatura minima è risultata superiore alla climatologia storica di 1,0 °C, di conseguenza la media ha superato il valore storico di riferimento di quasi 2,0 °C (Regione Toscana, 2017).

I dati dell'Osservatorio Polifunzionale del Chianti confermano il 2017 come un anno molto mite, caratterizzato da una temperatura media di +15,2 °C, quasi un grado sopra la media climatica della zona che si attese a circa +14,4 °C. Particolarmente caldi sono risultati i mesi di Febbraio, Marzo, Giugno e Agosto; la temperatura massima più alta registrata nella stazione dell'OPC è stata di +40,1°C, in data 1 Agosto. Il giorno più caldo dell'anno è risultato essere il 4 Agosto, caratterizzato da temperature massime in collina intorno ai +38/+39 °C e minime attorno ai +26/+27 °C (OPC, 2017). Gennaio, si è manifestato il mese più freddo in assoluto degli ultimi 25 anni e tra i più freddi degli ultimi 50: i giorni più freddi sono stati, infatti, il 6 e il 7 Gennaio con temperature massime in collina di pochi decimi sopra lo zero e minime intorno a -5 °C (OPC, 2017).

■ Precipitazioni 2017

Il 2017 è risultato nel complesso un anno piuttosto siccitoso, soprattutto a causa della poca pioggia caduta a Gennaio, nel periodo Aprile-Agosto e nel mese di Ottobre: nei 10 capoluoghi toscani è stato registrato, in media, un deficit attorno al 15-20%, molto maggiore nelle zone meridionali (Grosseto -57% e Siena -30%) (Lamma, 2017). In particolare, Il Bollettino Siccità per la Toscana, indica che il mese di Agosto 2017 è stato caratterizzato da precipitazioni scarse o assenti. Rispetto al periodo Ottobre 2016 - fine Agosto 2017, le aree con siccità sono risultate più frammentate; il fenomeno si è manifestato più intenso nelle aree centro-meridionali (LaMMA, 2017). La vegetazione forestale, la vite e l'olivo hanno esteso il loro

grado di stress idrico e termico a buona parte della Regione nella prima decade di Agosto per poi ridursi parzialmente nelle aree più interne ed appenniniche nei 16 giorni successivi (LaMMA, 2017). Dall'analisi dei dati della Regione Toscana si evidenzia un deficit di pioggia (rispetto ai valori di Agosto del precedente trentennio medio analizzato, anni 1987-2016) sulla totalità del territorio regionale, con valori piuttosto marcati in corrispondenza dei principali bacini idrografici, con i valori di picco del 90% (corrispondenti a circa 55 mm di pioggia in meno rispetto al periodo medio di riferimento nel bacino Toscana Nord, dell'80% nel Magra (-50 mm), -75% nel Valdarno Inferiore (-30 mm) e -70% (corrispondenti a circa -25 mm) nell'Ombrone grossetano e nel Toscana Costa. Inoltre, dalla mappa dei giorni piovosi si evince come le piogge siano state distribuite su un numero di giorni limitato, mostrando quasi ovunque valori di intensità bassi o molto bassi (Regione Toscana, 2017). Anche i dati dell'Osservatorio Polifunzionale del Chianti per il 2017 confermano come, l'anno 2017 chiuda in discreto deficit pluviometrico; il totale annuo registrato nella stazione OPC è risultato, infatti, pari a 684 mm a fronte di una media climatica annuale di circa 820 mm (OPC, 2017). Anche nel 2017 non sono state registrate nevicate con apprezzabile accumulo al suolo ad altezze comprese tra i 300-400 m.s.l.m. Alcuni effimeri episodi di neve o nevischio, con lievi tracce di accumulo al suolo, si sono registrati nei mesi di Gennaio, Novembre e Dicembre, ma nella quasi totalità dei casi l'accumulo nevoso al suolo è stato rilevato solamente oltre i 600-650 m.s.l.m sui Monti del Chianti (OPC, 2017). Solamente nei giorni 13 e 19 Gennaio e 28 Dicembre la neve ha raggiunto quote appena più basse, imbiancando di un sottile velo Castellina in Chianti, Radda e San Donato in Poggio (quest'ultimo limitatamente all'episodio del giorno 13 Gennaio). È stata, inoltre, segnalata, l'intensa precipitazione di graupel o neve tonda avvenuta in zona Marcialla-Tavarnelle-Sambuca in data 16 Dicembre con accumulo di alcuni cm al suolo (OPC, 2017).

■ Temperature 2018

Dalle elaborazioni effettuate del Consorzio LaMMA su dati del Servizio Idrologico Regionale e dell'Aeronautica Militare si evince che il 2018 si è manifestato il terzo anno più caldo dal 1955 con un'anomalia di temperatura media di +1°C rispetto al 1981-2010. In particolare, a livello mensile, emergono le anomalie positive di Gennaio e Aprile e dei mesi autunnali. Dai Bollettini Siccità per la Toscana del Consorzio Lamma emerge che il mese di Gennaio, in particolare la prima e la terza decade, si è manifestato decisamente più caldo della media, con un'anomalia positiva di oltre 2°C, sia per le massime che per le minime. I report della Regione Toscana (2018) indicano che il mese di Febbraio ha manifestato

un'inversione di tendenza rispetto al precedente. Infatti, mentre Gennaio 2018 è risultato decisamente più caldo rispetto alla media, Febbraio ha presentato valori termici inferiori a quelli considerati normali, vale a dire inferiori rispetto alle temperature registrate nei trentenni climatologici 1971-2000 e 1981-2010 (periodi presi come riferimento dalla World Meteorological Organization).

Dal punto di vista termico, Marzo è risultato decisamente più freddo per quanto riguarda le massime che hanno presentato anomalie di circa -2°C , mentre leggermente più caldo nelle minime, anche se sono da differenziare le aree appenniniche ed in generale i rilievi maggiori, risultati più freddi, da quelle meridionali, più calde. Aprile è risultato il secondo più caldo dal 1955, dopo quello del 2007, grazie soprattutto alle temperature della seconda metà del mese, con massime della terza decade anche di $5-6^{\circ}\text{C}$ superiori alla media. Maggio si è manifestato lievemente più caldo della norma, con temperature massime per lo più in linea e anomalie positive per quanto riguarda le minime. Per quanto riguarda i mesi estivi, Giugno è stato caldo, con $+0,6^{\circ}\text{C}$ di media sui capoluoghi. Nello specifico, l'anomalia maggiore si è avuta nelle temperature minime, con quasi 1°C in più rispetto alla media climatologica. Anche Luglio si è manifestato caldo, soprattutto nella parte finale del mese. Dall'analisi dei dati termometrici della Regione Toscana emerge che Agosto è risultato più caldo rispetto ai periodi climatici storici presi in considerazione (1981-2010 e 1971-2000) di circa $+1,3/+1,5^{\circ}\text{C}$. Settembre è stato più caldo di oltre 2°C per quanto riguarda le temperature massime e di circa 1°C per le minime. Ottobre si è mostrato decisamente più caldo della media, risultando il 5° Ottobre più caldo dal 1955. Novembre ha fatto registrare temperature minime decisamente superiori alla media. Dicembre è stato più caldo per quanto riguarda le massime, mentre le minime sono state caratterizzate da fenomeni di inversione termica diffusi.

■ Precipitazioni 2018

Dal punto di vista meteorologico Gennaio è risultato lievemente più secco della media (1981-2010), ma con una distribuzione delle piogge eterogenea, che si è concentrata, con pochi ma abbondanti eventi, soprattutto nella decade centrale e nella porzione meridionale e appenninica fiorentina e nel Valdarno superiore. Nel resto della regione le piogge sono state più distribuite ma nettamente meno significative. Febbraio si è mostrato più piovoso della media con precipitazioni frequenti e distribuite sul territorio. In particolare, i cumulati mensili hanno raggiunto ovunque valori superiori a 60 mm, con punte attorno a 200 mm su Alto Mugello e Apuane. Anche le nevicate sono state frequenti e hanno interessato anche la bassa quota nei giorni 25 e 28 del mese. Dal Report pluviometrico mensile

della Regione Toscana, si evince un surplus di pioggia (rispetto ai valori di Marzo del precedente trentennio medio analizzato – anni 1988-2017) sull'intero territorio regionale, con valori di eccedenza superiori al 200 % (corrispondenti a circa 150 mm di pioggia in più, in pratica sono stati registrati valori di pioggia 3 volte superiori alla media). Aprile è risultato meno piovoso della norma in quasi tutta la regione, eccetto che in Lunigiana. Le precipitazioni sono occorse per lo più nella prima metà del mese, con cumulati di 100-200 mm nella provincia di Massa e sui rilievi lucchesi e pistoiesi, mentre nella provincia di Firenze e sull'Appennino orientale si è avuto il deficit maggiore. Il mese di Maggio è risultato nettamente più piovoso della norma in tutta la regione, con precipitazioni distribuite nell'arco del mese. In particolare, i cumulati sono stati superiori ai 100 mm su gran parte della regione e, sull'Amiata, Metallifere e Appennino settentrionale hanno anche superato i 200 mm. Giugno si è manifestato meno piovoso della norma in buona parte della Regione, a eccezione che lungo la costa centro-meridionale e nel basso senese. Le precipitazioni sono state a carattere sparso o isolato, con i cumulati più bassi nel Valdarno inferiore e quelli più alti nel Grossetano centrale. Dal punto di vista meteorologico Luglio ha avuto un comportamento tipico dei mesi estivi, con piogge non uniformemente distribuite e anomalie positive concentrate nell'Appennino fra Pistoia e Firenze, nel pisano settentrionale e sulle Metallifere, mentre il Grossetano risulta la provincia con il maggior deficit. Dal Report pluviometrico mensile della Regione Toscana, Agosto è stato caratterizzato da apporti pluviometrici intorno alla media del periodo. Infatti le precipitazioni mensili hanno presentato valori pluviometrici medi intorno a 50 mm, con picchi che puntualmente superano i 100 mm rilevati in molti pluviometri sparsi per la regione. In relazione alle precipitazioni piovose Settembre è risultato nettamente sotto media, con circa il 70% di pioggia in meno, mentre Ottobre è risultato complessivamente nella media. Tuttavia, da un'analisi più dettagliata si evince come nelle prime tre settimane del mese di Ottobre le piogge siano state scarse o assenti; solo negli ultimi giorni del mese una perturbazione atlantica ha portato cumulati diffusi e localmente importanti (nelle province di Lucca e Massa i valori sono stati anche superiori ai 100 mm). Novembre è risultato per lo più secco, eccetto le coste centro-meridionali ed il confine sud-orientale della regione, dove le anomalie sono state invece positive. Dal punto di vista delle precipitazioni Dicembre è stato secco, eccetto alcune zone limitate centro-meridionali, dove le anomalie sono state lievemente positive. I dati climatici registrati nel triennio 2016-2018, a livello regionale e nel territorio del Chianti Classico, confermano quanto osservato dalla capannina meteo Meteos di Pessl Instruments (Figura 1.3), posizionata tra i vigneti della Fattoria La Selvanella.



Figura 1.3: Capannina meteorologica Meteos di Pessl Instruments.

Valutazione generale degli aspetti climatici nei siti della Fattoria La Selvanella, anni 2016, 2017 e 2018

2016

I dati climatici (Temperatura e precipitazioni piovose) della Fattoria La Selvanella, nel periodo Aprile-Ottobre 2016, sono riportati in Figura 1.4 e Figura 1.5. Dall'analisi della sommatoria delle temperature medie mensili, nel 2016, si evince

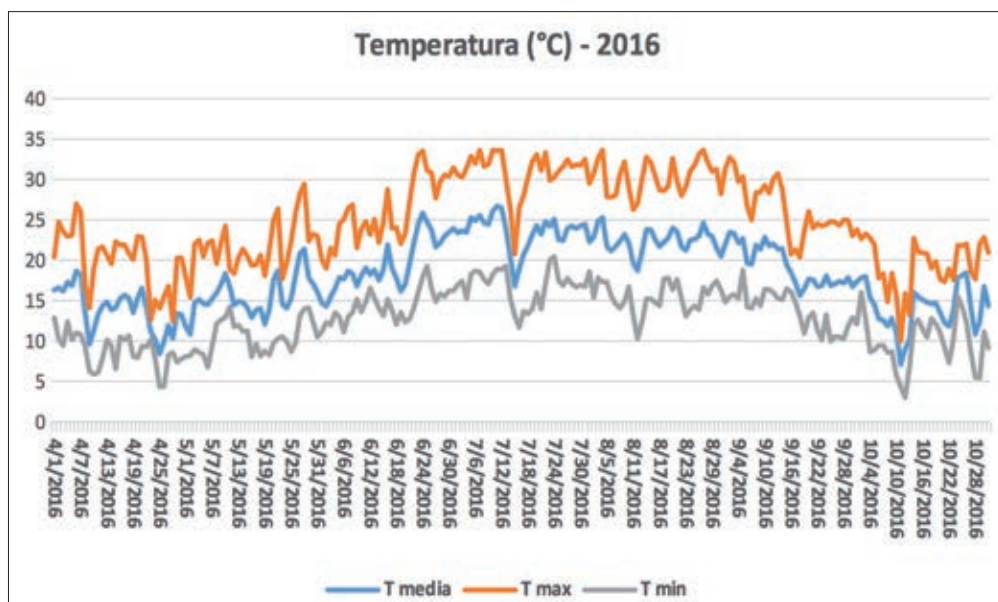


Figura 1.4: Andamento delle temperature minime, medie e massime nel periodo Aprile-Ottobre, nei siti della Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti - SI), annata 2016.

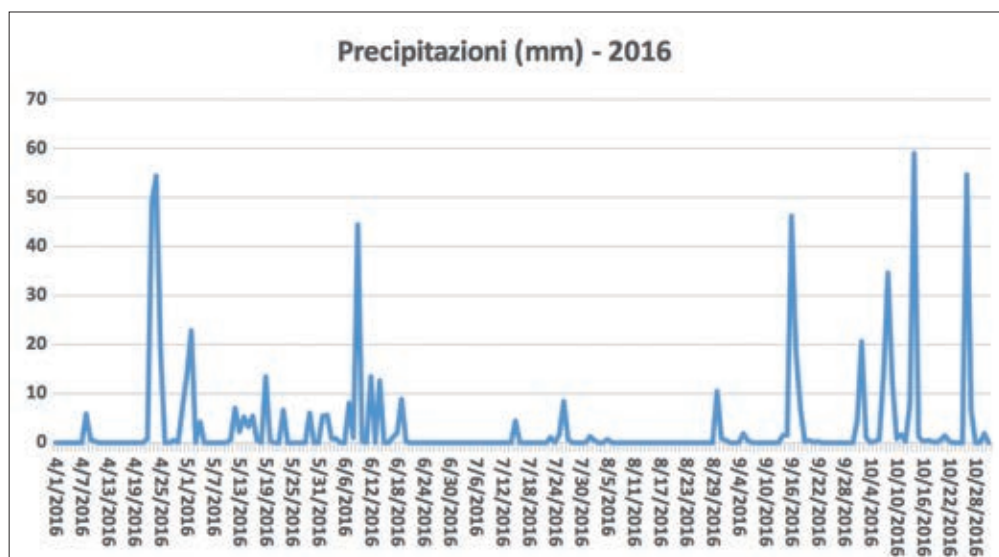


Figura 1.5: Andamento delle precipitazioni nel periodo Aprile-Ottobre, nelle aree soggette a zonazione sito specifica nei siti della Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti - SI), annata 2016.

che il mese più caldo è stato Luglio (421 GG), seguito da Agosto (385 GG), Giugno (283 GG) e Settembre (282 GG). L'indice di Winkler (Figura 1.6) è risultato pari a

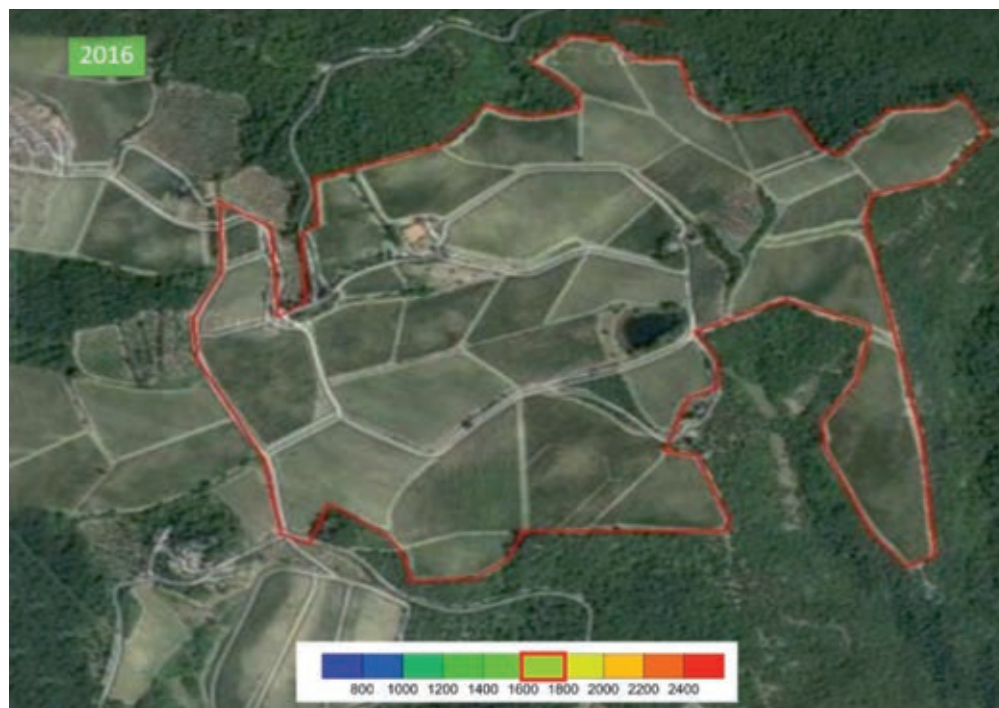


Figura 1.6: Indice di Winkler (Aprile-Ottobre 2016) nelle aree soggette a zonazione sito specifica nei siti della Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti - SI), annata 2016.

1.785 gradi giorno (GG). Relativamente alla precipitazione cumulata (Figura 1.5), nel periodo di riferimento, i siti sono stati interessati complessivamente da 664 mm. I più bassi valori sono stati registrati ad Agosto (13,4 mm), mentre i mesi in cui le precipitazioni piovose sono risultate più cospicue sono stati Aprile (137 mm), Giugno (104 mm) e Ottobre (224 mm) (Figura 1.5). La radiazione globale, dal 1 Aprile a 31 Ottobre 2016, è risultata pari a 3954 MJ/m². Il mese in cui si sono registrati i valori più elevati di tale parametro (785 MJ/m²) è risultato Luglio.

2017

Nel 2017, la temperatura media, nel periodo Aprile-Ottobre 2017, è risultata superiore di 0,8 °C rispetto all'annata precedente e le massime hanno raggiunto picchi di 40 °C, in data 1 Agosto (Figura 1.7). La maturazione delle uve è avvenuta in un periodo particolarmente caldo e siccitoso. Come si evince dall'analisi delle sommatorie delle temperature medie mensili, il mese più caldo, nell'arco di tempo esaminato, è risultato Agosto (481 GG), seguito da Luglio (430 GG) e Giugno (376 GG). L'indice di Winkler è apparso più alto rispetto all'annata precedente e pari a 1.944 gradi giorno (Figura 1.9). Relativamente alla precipitazione cumulata dal 1 Aprile al 31 Ottobre sono piovuti complessivamente 247 mm, 417 mm in meno rispetto al 2016. Valori sorprendentemente bassi di precipitazioni piovose sono stati registrati nel mese di Luglio (4 mm), mentre il mese in cui le piogge si sono manifestate più abbondanti è stato Settembre (138 mm) (Figura 1.8). La

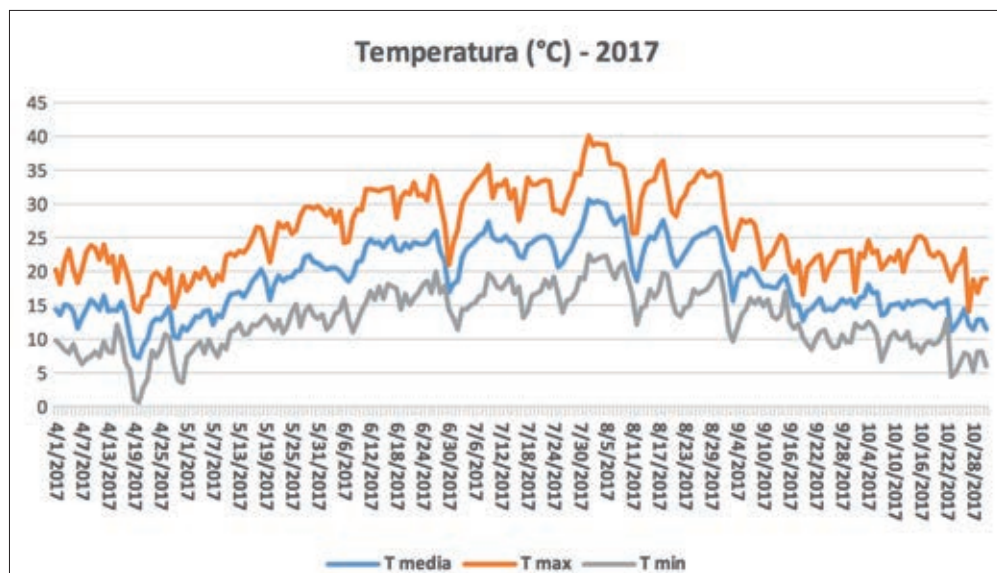


Figura 1.7: Andamento delle temperature minime, medie e massime nel periodo Aprile-Ottobre, nei siti della Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti - SI), annata 2017.

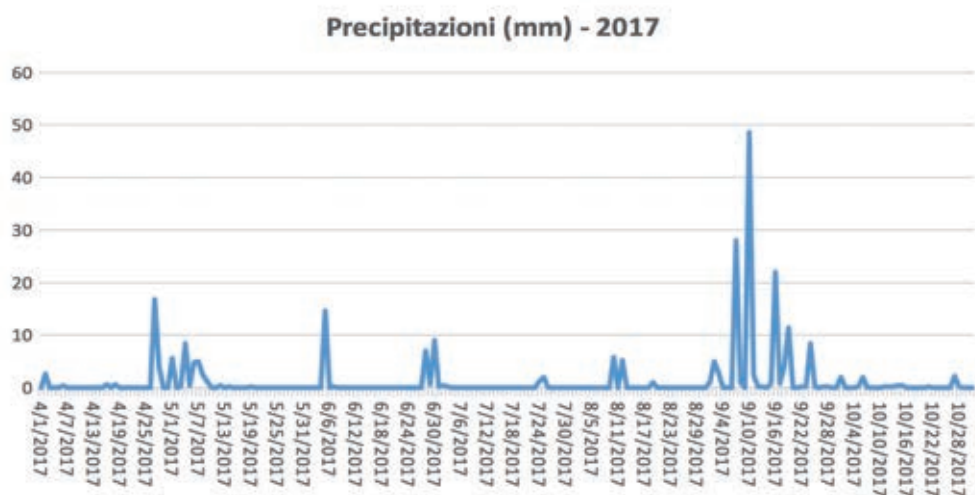


Figura 1.8: Andamento delle precipitazioni nel periodo Aprile-Ottobre, nelle aree soggette a zonazione sito specifica nei siti della Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti - SI), annata 2017.

radiazione globale, dal 1 Aprile a 31 Ottobre 2017, è risultata superiore all'annata precedente e pari a 4374 MJ/m². Il mese in cui si sono registrati i valori più elevati di tale parametro (815 MJ/m²) è risultato, analogamente al 2016, Luglio.

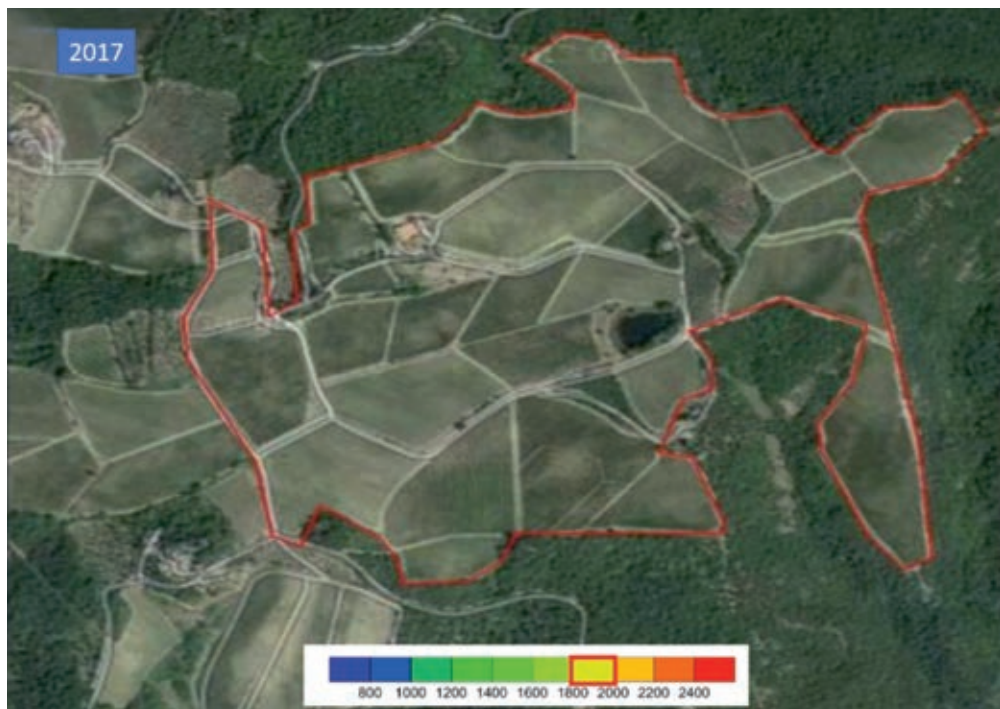


Figura 1.9: Indice di Winkler (Aprile-Ottobre 2017) nelle aree soggette a zonazione sito specifica nei siti della Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti - SI), annata 2017.

2018

La temperatura media nel periodo Aprile-Ottobre 2018 è risultata simile rispetto all'annata precedente (Figura 1.10). Tuttavia, il mese di Aprile è risultato più caldo nel 2018 (149 GG), rispetto al 2017 (87 GG). Anche nel 2018, la maturazione delle uve è avvenuta in un periodo particolarmente caldo. Tuttavia, se nell'annata precedente, nei mesi di Luglio e Agosto sono piovuti complessivamente 16 mm, nel 2018, lo stesso periodo è stato interessato da 83 mm di pioggia, l'81% di precipitazione cumulata in più rispetto al 2017.

Come si evince dall'analisi delle sommatorie delle temperature medie mensili, il mese più caldo, nell'arco di tempo esaminato, è risultato Luglio (425 GG), seguito da Agosto (406 GG) e Giugno (308 GG). L'indice di Winkler è risultato pari a 1962 gradi giorno (Figura 1.12). Relativamente alla precipitazione cumulata, dal 1 Aprile al 31 Ottobre 2018, sono piovuti complessivamente 507 mm, 260 mm in più rispetto all'annata precedente. Il mese meno piovoso è stato Luglio (14 mm), mentre quello in cui le precipitazioni sono risultate più abbondanti è stato Maggio, con 157 mm (Figura 1.11).

La radiazione globale, dal 1 Aprile a 31 Ottobre 2018, è risultata pari a 3938 MJ/m². I valori più elevati di tale parametro (750 MJ/m²), similmente alle annate precedenti, sono stati registrati a Luglio.

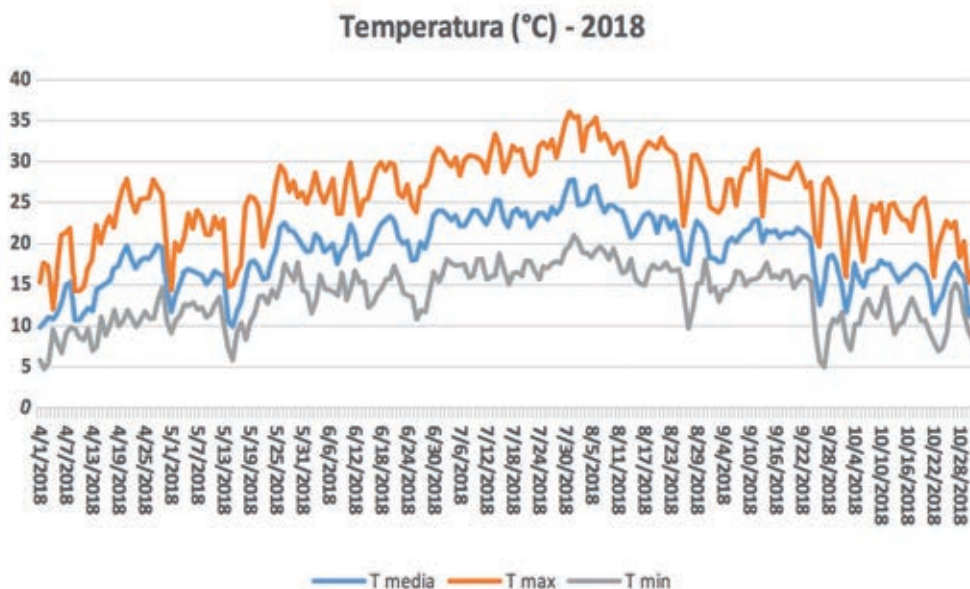


Figura 1.10: Andamento delle temperature minime, medie e massime nel periodo aprile-ottobre, nei siti della Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti - SI), annata 2018.

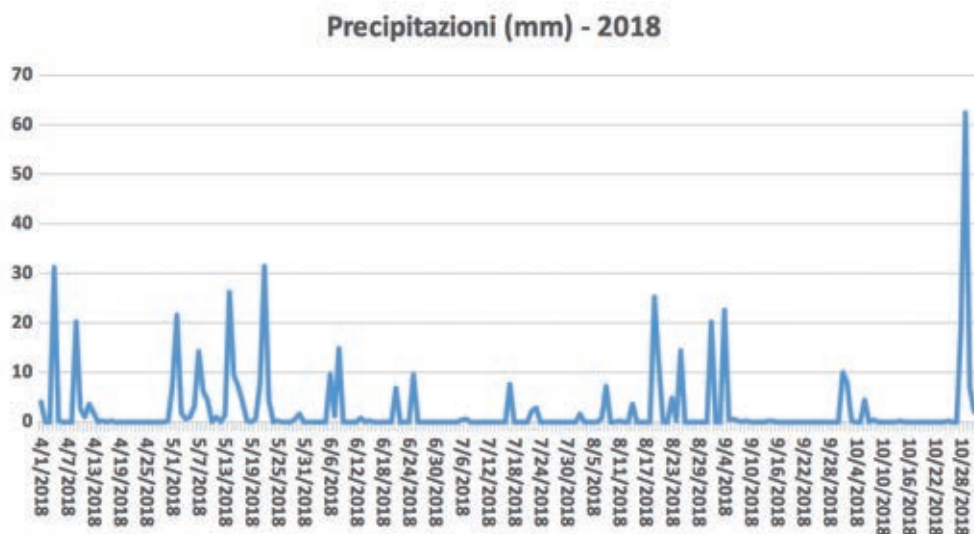


Figura 1.11: Andamento delle precipitazioni nel periodo aprile-ottobre, nelle aree soggette a zonazione sito specifica nei siti della Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti - SI), annata 2018.

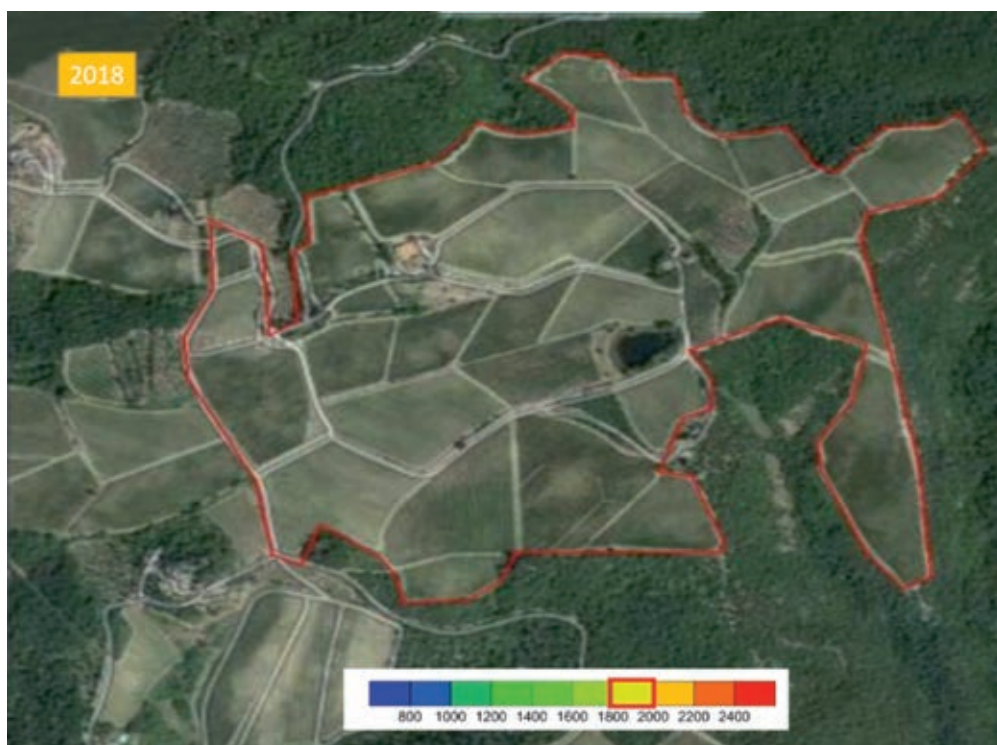


Figura 1.12: Indice di Winkler, nelle aree soggette a zonazione sito specifica nei siti della Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti - SI), annata 2018.

Valutazione degli aspetti pedologici

Si riportano, di seguito, le descrizioni dei 6 profili rappresentativi per ogni sito individuati presso la Fattoria La Selvanella e la valutazione delle loro qualità.

Profilo 4a (Figura 1.13, Tabella 1.2)

Sito: 4 ab. Fattoria La Selvanella
(Radda in Chianti, SI).

Coordinate (Datum: Roma 40):
4820703 N; 1688336 E.

Altitudine: 430 m s.l.m.

Pendenza: 11 %.

Esposizione: Sud Ovest.

Morfologia: versante concavo, parte medio bassa.

Materiale parentale:
marne argillose (formazione Alberese).

Rocciosità: assente.

Pietrosità: 2% di ghiaia.

Uso del suolo: vigneto.

Classificazione

Soil Taxonomy (ed. 2010):

Typic Haplusteps, fine, mixed, superactive, mesic;

FAO-WRB (ed. 2014): Calcaric Cambisol.



A: 0 – 30 cm. Umido, colore bruno oliva (2,5Y 4/4); masse impoverite di ferro, piccole, scarse di colore grigio bruno (2,5Y 5/2); scheletro angolare, calcareo marnoso, scarso, ghiaioso medio; resistenza alla rottura: estremamente resistente; struttura poliedrica subangolare media, debolmente sviluppata; tessitura di campagna

argilloso limosa; molto adesivo e molto plastico; pori molto fini scarsi; radici fini comuni e medie scarse; effervescenza notevole. Limite inferiore chiaro ondulato. Bw: 30 – 70 cm. Umido, colore bruno oliva (2,5Y 4/4); scheletro angolare, calcareo marnoso, scarso, ghiaioso grossolano; tessitura di campagna argilloso limosa; resistenza alla rottura: estremamente resistente, molto adesivo e molto plastico; poliedrica subangolare media, debolmente sviluppata; pori molto fini scarsi; radici medie comuni; effervescenza notevole. Limite inferiore chiaro irregolare.

Bw2: 70 – 140 cm. Umido, colore bruno oliva (2,5Y 4/4), scheletro angolare, calcareo marnoso, scarso ghiaioso medio e ciottoloso; tessitura di campagna argilloso limosa; resistenza alla rottura: estremamente resistente; molto adesivo e molto plastico; poliedrica angolare media, moderatamente sviluppata; pori fini scarsi. Facce di pressione comuni; radici fini comuni; effervescenza notevole.

Limite inferiore non conosciuto.

Determinazioni analitiche:

Parametro	A	Bw	Bw2
Classe granulometrica (USDA)	A	A	A
Argilla (%)	39,6	39,0	40
Limo (%)	25,2	26,5	30,9
Sabbia totale (%)	35,1	34,5	29,0
pH	8,2	8,3	8,3
Conducibilità elettrica 1:5 (dS/cm)			
Carbonati totali (%)	6,1	6,7	7,8
Calcare attivo	4,6	4,6	4,6
Azoto totale (%)	1,32	0,99	1,01
Fosforo	3,5	3,0	5,0
Sostanza organica (%)	2,0	1,41	1,51
Capacità di scambio cationico meq/100g)	16,8	15,4	11,5
Densità apparente (g/cm ³)	1,60	-	1,64

Profilo 6b (Figura 1.14, Tabella 1.3)

Sito: **6 ab**, Fattoria La Selvanella
(Radda in Chianti, SI).

Coordinate (Datum: Roma 40):
4820861 N; 1688786 E.

Altitudine: 480 m s.l.m.

Pendenza: 1 %.

Esposizione: Ovest.

Morfologia: ripiano di versante.

Materiale parentale:
siltiti e marne calcaree (formazione di Sillano).

Rocciosità: 1%.

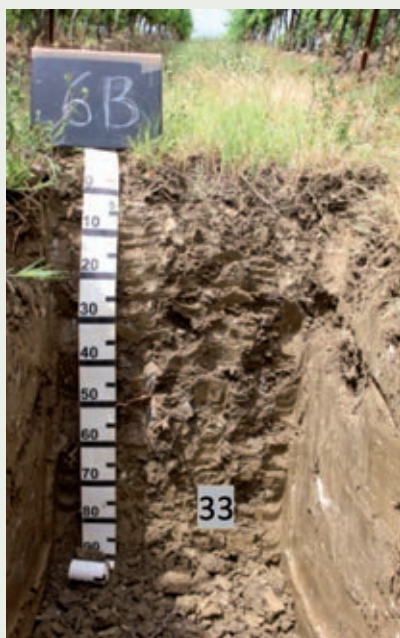
Pietrosità: 2% di ciottoli e pietre, 10% di ghiaia.

Uso del suolo: vigneto.

Classificazione:

Soil Taxonomy (ed. 2010): Typic Haplustepts fine
loamy, mixed, superactive, mesic;

FAO-WRB (ed. 2014): Eutric Cambisol.



A: 0 – 30 cm. Asciutto; Colore da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2,5Y 4/3); scheletro angolare siltoso calcareo scarso ghiaioso piccolo; tessitura di campagna franco argillosa; resistenza alla rottura: estremamente resistente; adesivo, plastico; struttura poliedrica sub angolare grande moderatamente sviluppata; pori fini molto scarsi; radici medie comuni; effervescenza notevole. Limite inferiore chiaro lineare.

Bw: 30 – 70 cm. Asciutto; colore da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2,5Y 4/3); scheletro angolare siltoso calcareo scarso ghiaioso piccolo e medio; tessitura di campagna franco argillosa; resistenza alla rottura: estremamente resistente; adesivo, plastico; struttura poliedrica sub angolare media moderatamente sviluppata; pori molto fini scarsi; radici medie comuni; effervescenza debole. Limite inferiore chiaro lineare.

Bw2: 70 – 90 cm. Umido; colore bruno oliva (2,5Y 4/4); masse di impoverimento di ferro di colore grigio bruno (2,5Y 5/2), piccole scarse; scheletro angolare siltoso calcareo scarso ghiaioso piccolo; tessitura di campagna argillosa; resistenza alla rottura: estremamente resistente; adesivo, plastico; struttura poliedrica sub angolare grande moderatamente sviluppata; pori fini molto scarsi; radici fini scarse; effervescenza debole. Limite sconosciuto.

Determinazioni analitiche:

Parametro	A	Bw	Bw2
Classe granulometrica (USDA)	FSA	FSA	FSA
Argilla (%)	22,4	25,0	28,0
Limo (%)	21,9	18,1	21,6
Sabbia totale (%)	55,7	56,9	50,5
pH	8,2	8,3	8,3
Carbonati totali (%)	9,9	10,0	9,9
Calcare attivo	4,6	4,5	3,4
Azoto totale (%)	1,36	0,7	0,59
Fosforo	3,9	2,2	1,8
Sostanza organica (%)	2,06	1,00	0,82
Capacità di scambio cationico (meq/100g)	16,4	12,5	12,0
Densità apparente (g/cm³)	1,55	-	1,56

Profilo 28 (Figura 1.15, Tabella 1.4)

Sito: 28, Fattoria La Selvanella
(Radda in Chianti, SI).

Coordinate (Datum: Roma 40):
4820583 N; 1688653 E.

Altitudine: 463 m s.l.m.

Pendenza: 12 %.

Esposizione: Sud Ovest.

Morfologia: versante lineare, parte alta.

Materiale parentale:
marne e siltiti calcaree (formazione di Sillano).

Rocciosità: assente.

Pietrosità: 2% di ciottoli e pietre, 5% di ghiaia.

Uso del suolo: vigneto.

Classificazione:

Soil Taxonomy (ed. 2010): Typic Haplustepts fine
loamy, mixed, superactive, mesic

FAO-WRB (ed. 2014): Endoleptic Endoskeletal
Calcaric Cambisol.



A: 0 – 30 cm. Asciutto; Colore da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2,5Y 4/3); scheletro angolare siltoso calcareo frequente ghiaioso medio; tessitura di campa-

gna franco argillosa; resistenza alla rottura: poco resistente; adesivo, molto plastico; struttura poliedrica sub angolare media moderatamente sviluppata; pori fini e medi comuni; radici fini e grossolane scarse; effervescenza violenta. Limite inferiore chiaro lineare.

Bw: 30 – 70 cm. Asciutto; colore bruno oliva (2,5Y 4/4); scheletro angolare siltoso calcareo frequente ghiaioso medio e comune ghiaioso grossolano; tessitura di campagna franca; resistenza alla rottura: poco resistente; debolmente adesivo, debolmente plastico; struttura poliedrica sub angolare media debolmente sviluppata; pori fini comuni; radici fini comuni; effervescenza violenta. Limite inferiore chiaro lineare.

C: 70 – 90 cm. Umido; colore da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2,5Y 4/3); screziature da litocromie e alterazione colore bruno giallastro scuro (10YR 4/6) e grigio bruno (2,5Y 5/2); scheletro angolare siltoso calcareo frequente ghiaioso medio e comune ghiaioso grossolano; tessitura di campagna franca; resistenza alla rottura: estremamente resistente; non adesivo, non plastico; struttura di roccia; concentrazioni soffici di carbonato di calcio, piccole, scarse; pori fini molto scarsi; radici fini scarse; effervescenza violenta. Limite inferiore chiaro lineare.

Cr: 90 - 110 cm; Roccia alterata non coerente, siltoso calcarea; concentrazioni soffici di carbonato di calcio, piccole, scarse; effervescenza violenta. Limite inferiore non conosciuto.

Determinazioni analitiche:

Parametro	A	Bw	Bw2
Classe granulometrica (USDA)	FSA	FSA	FSA
Argilla (%)	22,4	25,0	28,0
Limo (%)	21,9	18,1	21,6
Sabbia totale (%)	55,7	56,9	50,5
pH	8,2	8,3	8,3
Carbonati totali (%)	9,9	10,0	9,9
Calcare attivo	4,6	4,5	3,4
Azoto totale (%)	1,36	0,7	0,59
Fosforo	3,9	2,2	1,8
Sostanza organica (%)	2,06	1,00	0,82
Capacità di scambio cationico meq/100g)	16,4	12,5	12,0
Densità apparente (g/cm ³)	*	*	*

Profilo 13AB (Figura 1.16, Tabella 1.5)

Sito: 13 ab, Fattoria La Selvanella
(Radda in Chianti, SI).

Coordinate (Datum: Roma 40):
4820717 N; 1689106 E.

Altitudine: 492 m s.l.m.

Pendenza: 22%.

Esposizione: Sud.

Morfologia: versante lineare, parte medio alta.

Materiale parentale:

arenarie calcaree (formazione del Macigno).

Rocciosità: assente.

Pietrosità: 20% ghiaia, 10% ciottoli e pietre.

Uso del suolo: vigneto.

Classificazione:

Soil Taxonomy (ed. 2010): Typic Haplustepts,
loamy-skeletal, mixed, superactive, mesic;
FAO-WRB (ed. 2014): Skeletic Calcaric Cambisols.



A: 0 – 30 cm. Asciutto; colore da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2,5Y 4/3); scheletro angolare arenaceo calcareo, ghiaioso grossolano frequente; tessitura di campagna franco sabbiosa; resistenza alla rottura: poco resistente; non adesivo, non plastico; struttura poliedrica sub angolare media debolmente sviluppata; pori grandi e fini comuni; radici fini comuni; effervescenza violenta. Limite inferiore chiaro lineare.

Bw: 30 – 70 cm. Asciutto; colore da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2,5Y 4/3); scheletro angolare arenaceo calcareo, ghiaioso grossolano frequente e ciottoloso frequente; tessitura di campagna sabbioso franca; resistenza alla rottura: friabile; non adesivo, non plastico; struttura poliedrica sub angolare fine debolmente sviluppata, tendente a sciolto; pori fini e medi comuni; radici medie comuni; effervescenza violenta. Limite inferiore graduale lineare.

C: 70 – 120 cm. Umido; colore bruno oliva chiaro (2,5Y 5/5); scheletro angolare arenaceo calcareo, ghiaioso grossolano frequente e ciottoloso frequente; tessitura di campagna sabbioso franca; resistenza alla rottura: molto friabile; non adesivo, non plastico; sciolto; pori medi comuni; radici grossolane e medie scarse; effervescenza violenta. Limite inferiore graduale lineare.

R: 70 cm + roccia coerente arenaceo calcarea.

Determinazioni analitiche:

Parametro	A	Bw	Bw2
Classe granulometrica (USDA)	FS	FS	FS
Argilla (%)	15,5	16,6	16,9
Limo (%)	22,9	22,0	23,6
Sabbia totale (%)	61,5	61,3	59,4
pH	8,2	8,3	8,4
Carbonati totali (%)	5,8	7,8	6,9
Calcare attivo	3,3	3,3	3,3
Azoto totale (%)	0,64	0,58	0,48
Fosforo	4,6	2,7	3,6
Sostanza organica (%)	0,98	0,85	0,70
Capacità di scambio cationico meq/100g)	7,0	8,2	11,9
Densità apparente (g/cm ³)	*	*	*

* Non prelevata causa alto contenuto scheletro.

Profilo 20 (Figura 1.17, Tabella 1.6)

Sito: 20, Fattoria La Selvanella
(Radda in Chianti, SI).

Coordinate (Datum: Roma 40):

4821128 N; 1688838 E.

Altitudine: 507 m s.l.m.

Pendenza: 22%.

Esposizione: Nord-Nord Ovest.

Morfologia: versante lineare, parte medio alta.

Materiale parentale:

siltiti e marne calcareo argillose.

Rocciosità: assente.

Pietrosità: 12% di ciottoli e pietre, 15% ghiaia.

Uso del suolo: vigneto.

Classificazione:

Soil Taxonomy (ed. 2010): Typic Haplustepts, fine loamy, mixed, superactive, mesic;

FAO-WRB (ed. 2014): Calcaric Endoskeletal Cambisols.



A: 0 – 30 cm. Asciutto; colore da bruno oliva (2,5Y 4/4); scheletro angolare mar-
noso calcareo, ghiaioso grossolano e ciottoloso frequente; tessitura di campagna

franca; resistenza alla rottura: estremamente resistente; debolmente adesivo, debolmente plastico; struttura poliedrica sub angolare media debolmente sviluppata; pori molto fini molto scarsi; radici fini comuni; effervescenza violenta. Limite inferiore chiaro lineare.

Bw: 30 – 70 cm. Asciutto; colore bruno oliva (2,5Y 4/4); masse di ferro ridotto piccole, scarse, di colore grigio bruno (2,5Y 5/2) e di ferro ossidato piccole comuni, di colore bruno oliva chiaro (2,5Y 5/6); scheletro angolare marnoso calcareo, ghiaioso grossolano e ciottoloso frequente; tessitura di campagna franca; resistenza alla rottura: resistente; debolmente adesivo, debolmente plastico; struttura poliedrica sub angolare fine debolmente sviluppata; concentrazioni soffici di carbonato di calcio, piccole, scarse; pori molto fini molto scarsi; radici fini comuni; effervescenza violenta. Limite inferiore chiaro lineare.

C: 70 – 100 cm. Umido; colore da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2,5Y 4/3); masse di ferro ridotto piccole, comuni, di colore grigio bruno (2,5Y 5/2) e di ferro ossidato piccole comuni, di colore bruno oliva chiaro (2,5Y 5/6); scheletro angolare marnoso calcareo, ghiaioso grossolano e ciottoloso frequente; tessitura di campagna franca; resistenza alla rottura: resistente; non adesivo, non plastico; struttura di roccia; concentrazioni soffici di carbonato di calcio, piccole, scarse; pori fini molto scarsi; radici fini scarse; effervescenza violenta. Limite inferiore chiaro lineare.

Cr: 100 - 120 cm; roccia alterata non coerente, siltoso calcarea; effervescenza violenta. Limite inferiore non conosciuto.

Determinazioni analitiche:

Parametro	A	Bw	C
Classe granulometrica (USDA)	FSA	F	F
Argilla (%)	23,5	20,2	22,9
Limo (%)	25,6	26,1	32,2
Sabbia totale (%)	50,9	53,7	45,0
pH	8,3	8,3	8,3
Carbonati totali (%)	6,2	8,0	9,0
Calcare attivo	4,5	4,5	4,6
Azoto totale (%)	1,04	0,82	0,84
Fosforo	1,7	2,5	2,7
Sostanza organica (%)	1,10	0,78	0,65
Capacità di scambio cationico meq/100g)	14,0	13,9	11,4
Densità apparente (g/cm³)	*	*	*

* Non prelevata causa alto contenuto scheletro.

Profilo 22b (Figura 1.18, Tabella 1.7)

Sito: 22 b, Fattoria La Selvanella
(Radda in Chianti, SI).
Coordinate (Datum: Roma 40):
4820975 N; 1688989 E.

Altitudine: 534 m s.l.m.

Pendenza: 28%.

Esposizione: Sud.

Morfologia: versante lineare.

Materiale parentale: marne calcaree.

Rocciosità: assente.

Pietrosità: 10% ghiaia, 10% ciottoli e pietre.

Uso del suolo: vigneto.

Classificazione:

Soil Taxonomy (ed. 2010): Typic Haplustepts,
loamy-skeletal, mixed, superactive, mesic;
FAO-WRB (ed. 2014): Calcaric Endoskeletal Cam-
bisols.



A: 0 – 30 cm. Asciutto; colore da bruno oliva (2,5Y 4/4); masse di ferro ridotto piccole, scarse, di colore grigio bruno (2,5Y 5/2); scheletro angolare marnoso calcareo, ghiaioso grossolano frequente; tessitura di campagna franco argillosa; resistenza alla rottura: estremamente resistente; adesivo, plastico; struttura poliedrica sub angolare media debolmente sviluppata; pori molto fini molto scarsi; radici fini comuni; effervescenza violenta. Limite inferiore chiaro lineare.

Bw: 30 – 70 cm. Asciutto; colore da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2,5Y 4/3); masse di ferro ridotto piccole, scarse, di colore grigio bruno (2,5Y 5/2) e di ferro ossidato piccole comuni, di colore bruno oliva chiaro (2,5Y 5/6); scheletro angolare marnoso calcareo, ghiaioso grossolano frequente e ciottoloso frequente; tessitura di campagna franco argillosa; resistenza alla rottura: resistente; adesivo, plastico; struttura poliedrica sub angolare media moderatamente sviluppata; concentrazioni soffici di carbonato di calcio, piccole, scarse; pori fini scarsi; radici medie scarse; effervescenza violenta. Limite inferiore chiaro lineare.

C: 70 – 100 cm. Umido; colore da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2,5Y 4/3); scheletro angolare marnoso calcareo, ghiaioso grossolano frequente e ciottoloso frequente; tessitura di campagna franco argillosa; resistenza alla rottura: resistente; adesivo, plastico; struttura di roccia; concentrazioni soffici di carbonato di calcio, piccole, scarse; pori fini scarsi; radici fini scarse; effervescenza violenta.

Limite inferiore chiaro lineare.

R: 70 cm + roccia coerente calcareo marnosa.

Determinazioni analitiche:

Parametro	A	Bw	C
Classe granulometrica (USDA)	FSA	F	F
Argilla (%)	25,7	26,6	26,9
Limo (%)	21,9	28,7	28,2
Sabbia totale (%)	52,4	44,7	44,9
pH	8,2	8,3	8,3
Carbonati totali (%)	11,7	12,4	12,9
Calcare attivo	4,5	4,6	3,4
Azoto totale (%)	1,02	0,92	0,81
Fosforo	2,4	1,9	1,7
Sostanza organica (%)	1,29	0,93	0,84
Capacità di scambio cationico meq/100g)	8,1	7,5	13,8
Densità apparente (g/cm ³)	*	*	*

* Non prelevata causa alto contenuto scheletro.

Le valutazioni agronomiche relative ai 6 siti monitorati sono riportate in Tabella 1.8.

Profilo	Profondità utile	AWC	Permeabilità 0-120 cm	Drenaggio	Lavorabilità
4 ab	elevata	molto elevata	bassa	moderatamente ben drenato	scarsa
6 ab	elevata	elevata	moderatamente bassa	ben drenato	moderata
28	moderata	moderata	moderatamente bassa	ben drenato	moderata
13 ab	elevata	bassa	alta	talvolta eccessivamente drenato	scarsa
20	moderata	elevata	moderatamente bassa	moderatamente ben drenato	scarsa
22 b	moderata	moderata	moderatamente bassa	ben drenato	scarsa

Tabella 1.8. Valutazioni agronomiche relative ai 6 siti monitorati presso la Fattoria La Selvanella.

Valutazione degli aspetti agronomici ed enologici

Valutazione degli aspetti agronomici

I risultati riportati in seguito riguardano i dati ottenuti nella Fattoria La Selvanella (Figura 1.19), sita a Lucarelli, Radda in Chianti (SI).

La valutazione ha riguardato 6 siti, riportati in Tabella 1.9.



Figura 1.19: Dettaglio del Vigneto della Fattoria La Selvanella.

SITO	TIPOLOGIA
4 ab	ALBERESE
6 ab	
28	
13 ab	GALESTRO
20	
22 b	

Tabella 1.9: Suddivisione aree soggette a zonazione sito specifica nella Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti- SI).

Fasi fenologiche della vite

2016

Nell'annata 2016, dal rilievo delle fasi fenologiche nei 6 diversi siti della Fattoria La Selvanella (Tabella 1.10), è emerso un generale anticipo nel germogliamento nelle viti di Sangiovese coltivate su galestro. La piena fioritura è stata registrata

FENOLOGIA 2016	ALBERESE			GALESTRO		
	4 ab	6 ab	28	13 ab	20	22 b
rigonfiamento gemme: fase piena (> 50%)	15-mar	15-mar	15-mar	15-mar	15-mar	15-mar
gemme cotonose: fase piena (> 50%)	28-mar	28-mar	28-mar	24-mar	24-mar	24-mar
punte verdi: fase piena (> 50%)	04-apr	04-apr	04-apr	28-mar	28-mar	28-mar
apertura gemme: fase piena (> 50%)	06-apr	06-apr	06-apr	01-apr	01-apr	01-apr
foglie distese: fase piena (> 50%)	15-apr	15-apr	15-apr	11-apr	11-apr	11-apr
germogli lunghi: fase piena (> 50%)	18-apr	18-apr	18-apr	15-apr	15-apr	15-apr
grappoli visibili: fase piena (> 50%)	20-apr	20-apr	20-apr	20-apr	20-apr	20-apr
grappoli separati: fase piena (> 50%)	28-apr	28-apr	28-apr	28-apr	28-apr	28-apr
bottoni fiorali separati: fase piena (> 50%)	16-mag	16-mag	16-mag	16-mag	16-mag	16-mag
fioritura: fase piena (> 50%)	06-giu	06-giu	06-giu	06-giu	06-giu	06-giu
allegagione: fase piena (> 50%)	13-giu	13-giu	13-giu	13-giu	13-giu	13-giu
sviluppo grappolo: fase piena (> 50%)	27-giu	27-giu	27-giu	27-giu	27-giu	27-giu
chiusura grappolo: fase piena (> 50%)	07-lug	07-lug	07-lug	07-lug	07-lug	07-lug
invaiaura: fase piena (> 50%)	14-ago	17-ago	17-ago	17-ago	20-ago	20-ago
maturazione: fase piena (> 50%)	16-set	16-set	16-set	23-set	23-set	23-set
caduta foglie: fase piena (> 50%)	22-nov	22-nov	22-nov	26-nov	26-nov	26-nov

Tabella 1.10: Fasi fenologiche della vite nelle aree soggette a zonazione sito specifica della Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti - SI), annata 2016.

in data 6 Giugno, sia per le viti su galestro che per quelle su alberese.

A partire dall'invaiaura, si è, invece, registrato un anticipo nella fenologia della vite in tutte le piante coltivate su alberese e in quelle del sito 13 ab (galestro).

Il sito che ha raggiunto la piena invaiatura per primo è stato il 4 ab, in data 14 agosto (Tabella 1.10). Le viti su alberese hanno, inoltre, anticipato tutta la fase di maturazione rispetto alle piante coltivate su galestro. La raccolta nei siti su alberese è, infatti, avvenuta in data 28 Settembre, mentre in quelli caratterizzati da galestro 7 giorni dopo.

2017

Nell'annata 2017, analogamente a quanto osservato nell'annata precedente (Tabella 1.10) è emerso un generale anticipo nel germogliamento nelle viti di Sangiovese coltivate su galestro (Tabella 1.11). L'apertura delle gemme è stata, infatti, registrata nei siti 13 ab, 20 e 22, 6 giorni prima in confronto a quelli con alberese. Rispetto al 2016, si è osservato un lieve ritardo nella fase di apertura delle gemme,

FENOLOGIA 2017	ALBERESE			GALESTRO		
	4 ab	6 ab	28	13 ab	20	22 b
rigonfiamento gemme: fase piena (> 50%)	12-mar	12-mar	12-mar	13-mar	13-mar	13-mar
gemme cotonose: fase piena (> 50%)	27-mar	27-mar	27-mar	23-mar	23-mar	23-mar
punte verdi: fase piena (> 50%)	01-apr	01-apr	01-apr	29-mar	29-mar	29-mar
apertura gemme: fase piena (> 50%)	08-apr	08-apr	08-apr	02-apr	02-apr	02-apr
foglie distese: fase piena (> 50%)	10-apr	10-apr	10-apr	04-apr	04-apr	04-apr
germogli lunghi: fase piena (> 50%)	12-apr	12-apr	12-apr	06-apr	06-apr	06-apr
grappoli visibili: fase piena (> 50%)	20-apr	20-apr	20-apr	20-apr	20-apr	20-apr
grappoli separati: fase piena (> 50%)	25-apr	25-apr	25-apr	25-apr	25-apr	25-apr
bottoni florali separati: fase piena (> 50%)	10-mag	10-mag	10-mag	12-mag	12-mag	12-mag
floritura: fase piena (> 50%)	02-giu	02-giu	02-giu	05-giu	05-giu	05-giu
allegagione: fase piena (> 50%)	12-giu	12-giu	12-giu	16-giu	16-giu	16-giu
sviluppo grappolo: fase piena (> 50%)	27-ago	27-ago	27-ago	28-ago	28-ago	28-ago
chiusura grappolo: fase piena (> 50%)	10-lug	10-lug	10-lug	12-lug	12-lug	12-lug
invaiaura: fase piena (> 50%)	03-ago	03-ago	03-ago	05-ago	05-ago	05-ago
maturazione: fase piena (> 50%)	30-ago	30-ago	30-ago	30-ago	30-ago	30-ago
caduta foglie: fase piena (> 50%)	26-dic	26-dic	26-dic	28-dic	28-dic	28-dic

Tabella 1.11: Fasi fenologiche della vite nelle aree soggette a zonazione sito specifica della Fattoria La Selvanelle (Radda in Chianti - SI), annata 2017.

pari a 2 giorni nel caso delle viti su alberese e a un solo giorno in quelle coltivate su galestro. L'anticipo nelle fasi fenologiche delle viti coltivate su galestro è stato osservato sino alla fase “grappoli visibili” e si è, in seguito, annullato fino alla fase “grappoli separati”. A partire dalla separazione dei bottoni fiorali si è, invece, registrato un anticipo in tutte le fasi fenologiche per le piante coltivate su alberese. La piena fioritura è stata rilevata la prima settimana di Giugno, il giorno 2, per le viti su alberese ed il giorno 5 per quelle su Galestro (Tabella 1.11). Le elevate temperature registrate nel periodo estivo, soprattutto nei mesi di Luglio e Agosto, hanno contribuito a produrre un rapido e anomalo sviluppo della fase di maturazione delle uve determinando un anticipo della fase di raccolta (6 Settembre) di 22-29 giorni rispetto all'annata precedente (2016).

■ 2018

Nell'annata 2018, similmente a quanto osservato nelle due precedenti (Tabella 1.10 e Tabella 1.11) è emerso un generale anticipo nel germogliamento nelle viti

FENOLOGIA 2018	ALBERESE			GALESTRO		
	4 ab	6 ab	28	13 ab	20	22 b
rigonfiamento gemme: fase piena (> 50%)	20-mar	20-mar	20-mar	20-mar	20-mar	20-mar
gemme cotonose: fase piena (> 50%)	29-mar	29-mar	29-mar	29-mar	29-mar	29-mar
punte verdi: fase piena (> 50%)	7-apr	7-apr	7-apr	7-apr	7-apr	7-apr
apertura gemme: fase piena (> 50%)	20-apr	20-apr	20-apr	17-apr	17-apr	17-apr
foglie distese: fase piena (> 50%)	28-apr	28-apr	28-apr	24-apr	24-apr	24-apr
germogli lunghi: fase piena (> 50%)	2-mag	2-mag	2-mag	28-apr	28-apr	28-apr
grappoli visibili: fase piena (> 50%)	28-apr	28-apr	28-apr	24-apr	24-apr	24-apr
grappoli separati: fase piena (> 50%)	2-mag	2-mag	2-mag	2-mag	2-mag	2-mag
bottoni fiorali separati: fase piena (> 50%)	16-mag	16-mag	16-mag	16-mag	16-mag	16-mag
fioritura: fase piena (> 50%)	10-giu	10-giu	10-giu	5-giu	5-giu	5-giu
allegagione: fase piena (> 50%)	25-giu	25-giu	25-giu	18-giu	18-giu	18-giu
sviluppo grappolo: fase piena (> 50%)	30-giu	30-giu	30-giu	24-giu	24-giu	24-giu
chiusura grappolo: fase piena (> 50%)	15-lug	15-lug	15-lug	15-lug	15-lug	15-lug
invaiaura: fase piena (> 50%)	19-ago	19-ago	16-ago	18-ago	18-ago	18-ago
maturazione: fase piena (> 50%)	16- set	16- set	16-set	16-set	16-set	16-set
caduta foglie: fase piena (> 50%)	18-nov	18-nov	18-nov	14-nov	14-nov	14-nov

Tabella 1.12: Fasi fenologiche della vite nelle aree soggette a zonazione sito specifica della Fattoria La Selvanello, (Radda in Chianti - SI), annata 2018.

di Sangiovese coltivate su galestro (Tabella 1.12). L'apertura delle gemme è stata, infatti, registrata 3 giorni prima nei siti 13 ab, 20 e 22, in confronto a quelli con alberese. Inoltre, rispetto all'annata precedente, si è registrato per tale fase un ritardo di 12 giorni nelle viti su alberese e di 15 giorni in quelle su galestro. La fioritura è avvenuta, in data 5 Giugno nelle piante dei siti su galestro, 5 giorni prima rispetto a quella delle viti coltivate su alberese (Tabella 1.12). Inoltre, rispetto al 2017, tale fase fenologica è stata registrata 8 giorni più tardi, nelle viti coltivate su alberese, mentre in quelle su galestro è avvenuta nello stesso giorno. Anche l'invaiaitura, nelle piante dei siti 4 ab e 6 ab, su alberese, è stata registrata con 1 giorno di ritardo rispetto alle viti coltivate su galestro. Le piante del sito 28 (alberese) hanno, invece, raggiunto tale fase due giorni prima dei siti 13 ab, 20 e 22 b. A differenza del 2017, il processo di maturazione delle uve ha interessato quasi interamente il mese di Settembre e la raccolta è avvenuta 19 giorni dopo rispetto all'annata precedente.

Curve di maturazione della bacca

■ 2016

Nel 2017, dal 14 Agosto alla raccolta (28 Settembre per i siti 4ab, 6ab e 28; 4 Ottobre per i siti: 13 ab, 20 e 22 b), si è osservato un incremento di solidi solubili pari

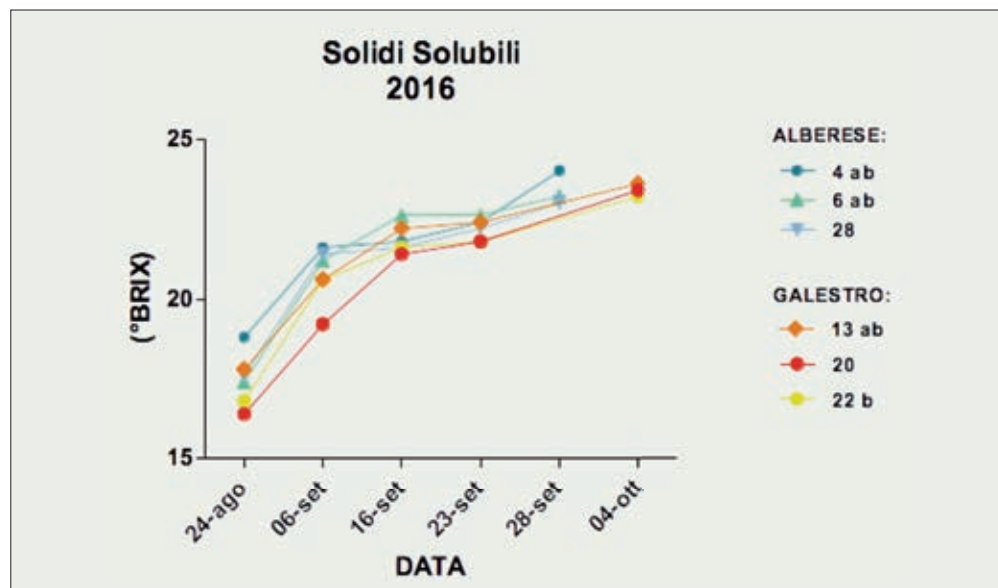


Figura 1.20: Andamento della concentrazione dei solidi solubili nella bacca di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2016.

a 5,2 Brix nel caso del sito 4 ab, a 5,4 Brix nel caso del sito 28, a 5,8 Brix per i siti 6 ab e 13 ab a 7 Brix per il 20, a 6,4 Brix per il sito 22 b (Figura 1.20). Il sito che ha presentato i più alti valori di solidi solubili è risultato il 4 ab (24 Brix), mentre quello in cui è stato osservato il valore più basso è stato il 28 (23 Brix) (Figura 1.20 e Tabella 1.13).

In generale, tutti i vigneti hanno presentato livelli di acidità titolabile sostenuti alla raccolta, tuttavia i più alti valori sono stati registrati in quelli coltivati su galestro, soprattutto nel vigneto 22 b e nel 13 ab (Figura 1.21 e Tabella 1.13).

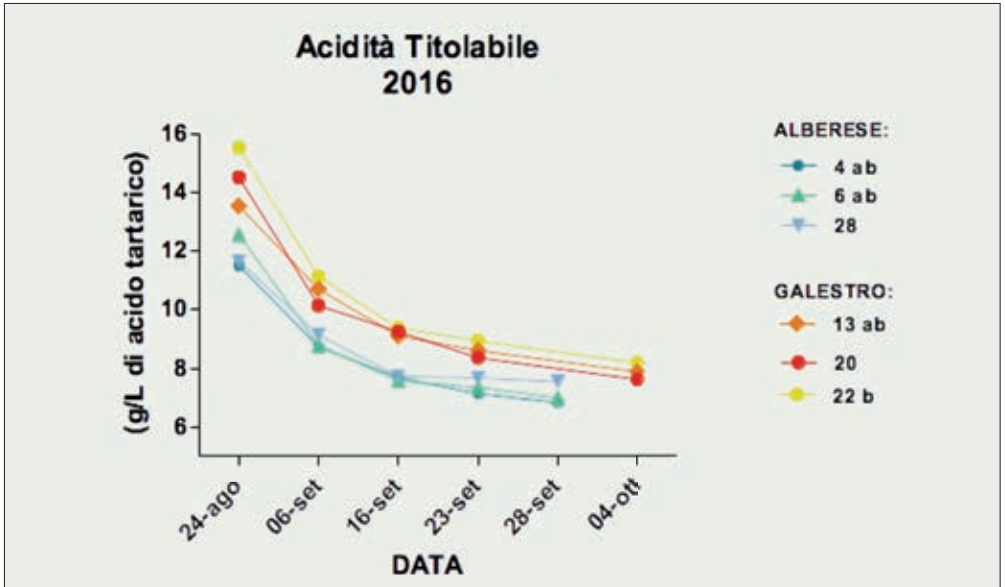


Figura 1.21: Andamento dell'acidità titolabile della bacca di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2016.

Le bacche dei vigneti coltivati su galestro hanno presentato, alla raccolta (Tabella 1.13), valori di pH più bassi rispetto a quelle degli altri siti. In generale, in tutti i

Sito	Raccolta	Solidi Solubili ("Brix)	Acidità titolabile (g/L)	pH	Polifenoli Totali (mg/kg)	Antociani (mg/kg)
4 ab	28-set	24,0	6,84	3,09	5993	1587
6 ab	28-set	23,2	6,99	3,11	6019	1739
28	28-set	23,0	7,54	3,03	4701	1465
13 ab	4-ott	23,6	7,88	2,84	5659	1711
20	4-ott	23,4	7,62	2,89	4810	1143
22 b	4-ott	23,2	8,19	2,76	6510	2093

Tabella 1.13: Parametri tecnologici alla raccolta della bacca di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2016.

vigneti sono stati rilevati valori elevati di polifenoli totali e antociani. Nello specifico, i più alti valori di polifenoli totali sono stati riscontrati nelle bacche dei vigneti 22 b e 6 ab, mentre i più bassi nel 28. Nel caso degli antociani, i più alti valori sono stati registrati nel sito 22 b, mentre i più bassi nel 20.

■ 2017

Le peculiari condizioni termiche dell'annata 2017, che si connotano per le elevate temperature dei mesi estivi, hanno contribuito a produrre un anticipo di 22-28 giorni della data di vendemmia, rispetto all'annata precedente.

In particolare, dal 14 Agosto alla raccolta (6 Settembre) si è osservato un repentino aumento del livello di solidi solubili pari a 4,6 Brix nel caso del sito 4 ab, a 5,6 Brix nel sito 6 ab, a 6 Brix nel 28, a 6,2 nel 13 ab, a 4,8 Brix nel 20 e a 6,6 Brix nel sito 22 b (Figura 1.22). Il sito che ha presentato il più elevato valore di solidi solubili è risultato il 13 ab (25 Brix), mentre il più basso livello di tale parametro è stato registrato nel 4 ab (22,6 Brix). Il sito 28 ha raggiunto i 24 Brix mentre i siti 6 ab, 13 ab, 20 e 22 hanno superato tale parametro (Figura 1.22 e Tabella 1.14). Ad eccezione del sito 4 ab, si denota un generale incremento del livello di solidi solubili rispetto all'annata precedente, pari a 1,0 Brix per il sito 28, a 1,2 Brix per il sito 20, a 1,4 Brix per i siti 6 ab e 13 ab e a 1,6 Brix per il sito 22 b. In generale, ad eccezione del sito 6 ab, si può osservare come le bacche dei vigneti coltivati su galestro tendano ad accumulare una maggiore concentrazione di solidi solubili alla raccolta.

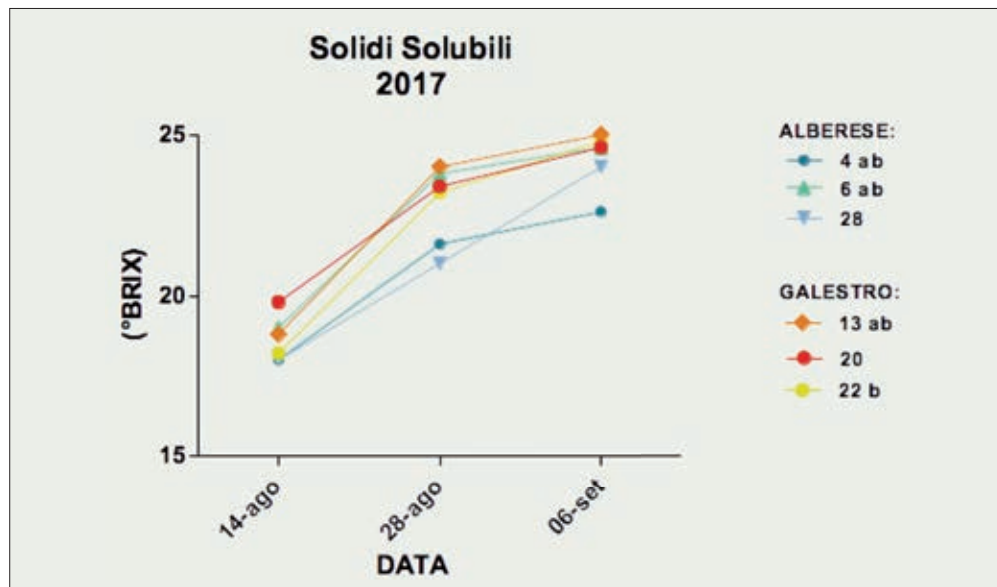


Figura 1.22: Andamento della concentrazione dei solidi solubili nella bacca di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2017.

In generale, nonostante le elevate temperature del periodo estivo, tutti i vigneti hanno presentato un buon livello di acidità titolabile alla raccolta. I più alti valori sono stati registrati nei siti 4 ab (7,24g/L) e nel 28 (7,98 g/L) entrambi coltivati su alberese (Figura 1.23 e Tabella 1.14). Si può notare come le bacche delle viti coltivate nei siti con alberese tendano a mantenere una maggiore acidità totale alla raccolta (Figura 1.23 e Tabella 1.14).

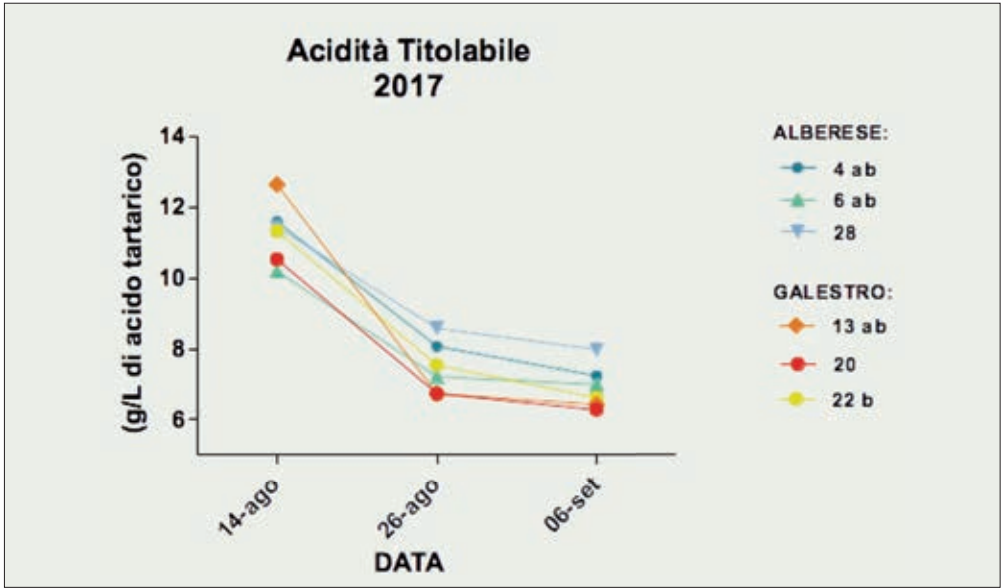


Figura 1.23: Andamento dell'acidità titolabile della bacca di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2017.

Le bacche dei vigneti 13 ab (3,32) e 22 b (3,24), coltivati su galestro, hanno presentato, alla raccolta, valori di pH più alti rispetto a quelle degli altri siti (Tabella 1.14). In generale, ad eccezione del sito 28, per tutti gli altri siti è stato rilevato

Sito	Raccolta	Solidi Solubili ("Brix)	Acidità titolabile (g/L)	pH	Polifenoli Totali (mg/kg)	Antociani (mg/kg)
4 ab	6-set	22,6	7,24	3,10	4067	1058
6 ab	6-set	24,6	6,99	3,16	4718	1353
28	6-set	24,0	7,98	3,12	4300	1113
13 ab	6-set	25,0	6,43	3,32	4630	1551
20	6-set	24,6	6,28	3,10	4759	1238
22 b	6-set	24,8	6,62	3,24	4783	1630

Tabella 1.14: Parametri tecnologici alla raccolta della bacca di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2017.

un calo nel livello di polifenoli totali nella buccia, rispetto all'annata precedente (Tabella 1.14). Anche nel caso degli antociani, per la maggior parte dei siti, ad eccezione del 28 e del 20, è stata registrata una diminuzione della concentrazione, in confronto al 2016, che potrebbe essere, in parte, legata alle elevate temperature nella fase di maturazione della bacca.

■ 2018

Nel 2018, dal 23 Agosto alla raccolta (25 Settembre) si è osservato un incremento di solidi solubili pari a 5 Brix nel caso dei siti 4 ab e 13 ab, a 5,4 Brix nel caso del sito 6 ab e di 6,6 Brix nel 20, a 5,6 Brix nel sito 22 ab e a 4,4 Brix nel 28 (Figura 1.24). Il sito che ha presentato i più bassi valori di solidi solubili è risultato il 4 ab (22,4 Brix), mentre quello in cui è stato osservato il valore più elevato è stato il 22 ab (24,2 Brix) (Figura 1.24 e Tabella 1.15). Anche in questa annata, le bacche delle viti coltivate su galestro presentavano una più alta concentrazione di solidi solubili alla raccolta (Figura 1.24).

I livelli di acidità titolabile della bacca, sono, in generale, risultati più contenuti rispetto alle annate precedenti (2016-2017).

I più alti valori sono stati rilevati nel vigneto 20 (6,64 g/L) e nel 22 b (6,53 g/L), entrambi coltivati su galestro (Figura 1.25 e Tabella 1.15), mentre negli altri siti si sono osservati valori compresi tra 6,03 e 6,26 g/L. È interessante notare come, nonostante le bacche dei siti 20 e 22 b, abbiano manifestato le più elevate con-

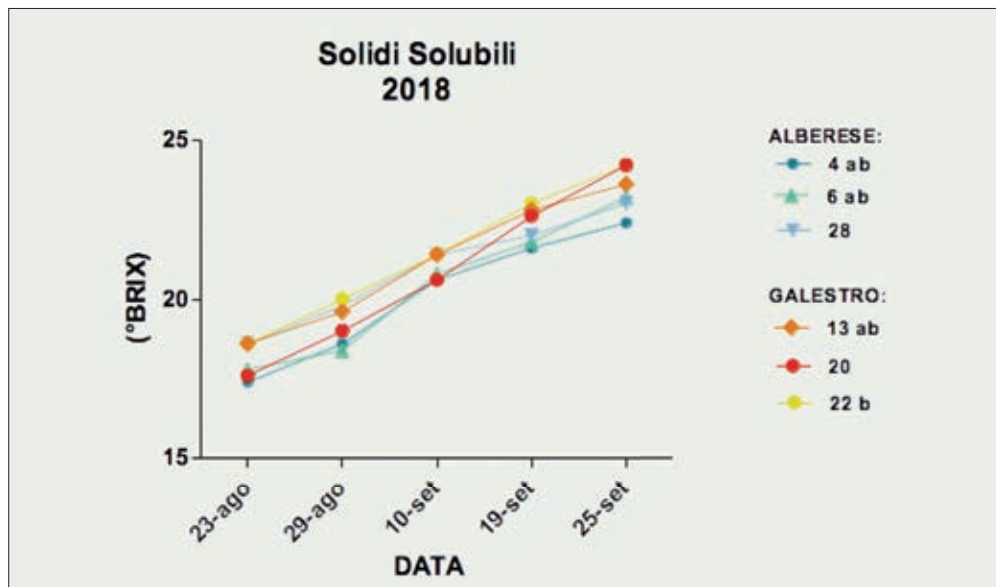


Figura 1.24: Andamento della concentrazione dei solidi solubili nella bacca di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2018.

centrazioni di solidi solubili siano al contempo riuscite a mantenere anche i più elevati valori di acidità totale alla raccolta.

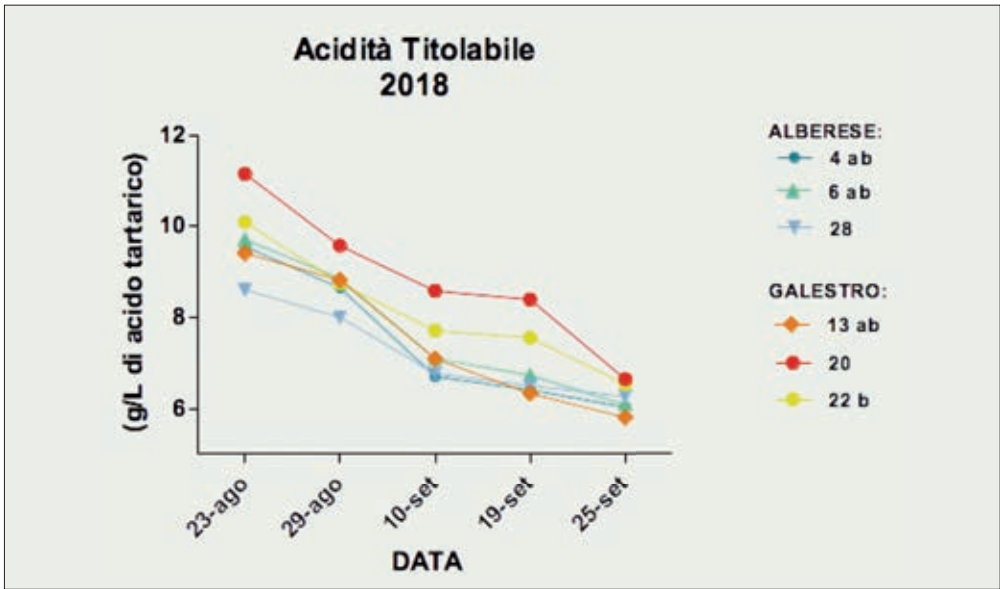


Figura 1.25: Andamento dell'acidità titolabile della bacca di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2018.

I valori di pH nelle bacche alla raccolta sono risultati compresi tra 3,23 e 3,39 (Tabella 1.15). In generale, in tutti i vigneti sono stati rilevati valori elevati di polifenoli totali. Nello specifico, i più alti valori di polifenoli totali sono stati riscontrati nelle bacche dei vigneti 22 b e 20, mentre i più bassi nel 13 ab. Nel caso degli antociani, i più alti valori sono stati registrati nel vigneto 22 b, mentre i più bassi nel 4 ab. In generale, rispetto al 2016, si è osservato un calo nella concentrazione di antociani in tutti i siti, a eccezione del 28.

Sito	Raccolta	Solidi Solubili ("Brix)	Acidità titolabile (g/L)	pH	Polifenoli Totali (mg/kg)	Antociani (mg/kg)
4 ab	25-set	22,4	6,03	3,39	5534	950
6 ab	25-set	23,2	6,08	3,29	5447	1017
28	25-set	23,0	6,26	3,23	6036	1286
13 ab	25-set	23,6	5,80	3,25	5315	1239
20	25-set	24,2	6,64	3,27	6121	1212
22 b	25-set	24,2	6,53	3,29	6381	1346

Tabella 1.15: Parametri tecnologici alla raccolta della bacca di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2018.

Parametri vegeto-produttivi

2016

Dall'analisi dei dati vegeto-produttivi rilevati nell'annata 2016 (Tabella 1.16) non emergono differenze significative in relazione al numero di grappoli, alla produzione per pianta e al peso medio del grappolo. Il peso del legno della chioma è risultato, invece, maggiore nelle piante dei siti 4 ab e 6 ab (alberese) rispetto a quello delle piante dei siti con galestro. In generale, i valori dell'indice di Ravaz sono risultati piuttosto bassi in tutti i siti ad eccezione del 20. Le piante del sito 4 ab hanno presentato valori significativamente maggiori rispetto a quelle dei siti 6 ab e 28.

SITO	Grappoli (N)	Produzione (kg)	Peso medio grappolo (g)	Legno Chioma (kg)	Indice di Ravaz
4 ab	9	2,37	0,263	0,513 a	5,14 ab
6 ab	7	1,46	0,190	0,431 ab	3,82 b
28	8	1,77	0,234	0,533 a	3,55 b
13 ab	9	1,70	0,197	0,377 bc	4,52 ab
20	7	1,86	0,256	0,304 bc	6,12 a
22 b	8	1,50	0,195	0,281 c	5,47 ab
Significatività	n.s.	n.s.	n.s.	***	*

Tabella 1.16: Parametri vegeto – produttivi, annata 2016. * Significativo per $P \leq 0.05$; *** significativo per $P \leq 0.001$; n.s., non significativo ($P=0.05$). Medie seguite da lettere diverse in ogni colonna differiscono significativamente secondo il test di Student - Neuman - Keuls (numero di grappoli, produzione, legno di potatura) o secondo il Kruskal-Wallis test, seguito dal test comparativo di Dunn (peso medio del grappolo indice di Ravaz). Siti 13 ab, 22 b, 20: galestro, 4 ab, 6 ab e 28: alberese, della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2016.

2017

Dall'analisi dei dati vegeto-produttivi rilevati nel 2017 (Tabella 1.17) non emergono differenze significative in relazione al numero di grappoli, alla produzione per pianta e al peso del legno della chioma. Il peso medio del grappolo è risultato significativamente maggiore nel sito 4 ab rispetto al 13 ab. In generale, i valori dell'indice di Ravaz sono risultati piuttosto bassi in tutti i siti. Le piante del sito 6 ab hanno presentato valori significativamente maggiori rispetto a quelle del sito 20. In generale, rispetto all'annata precedente, in tutti i siti, ad eccezione del 6 ab, si sono registrati cali della produzione compresi tra l'8 ed il 36%.

SITO	Grappoli (N)	Produzione (kg)	Peso medio grappolo (g)	Legno Chioma (kg)	Indice di Ravaz
4 ab	8	1,57	194 ab	1,27	1,24 a
6 ab	7	1,48	205 a	1,33	1,13 ab
28	7	1,15	160 ab	1,24	0,93 ab
13 ab	7	1,09	145 b	1,23	0,88 ab
20	7	1,16	161 ab	1,26	0,92 b
22 b	7	1,16	169 ab	1,19	0,96 ab
Significatività	n.s.	n.s.	*	n.s.	*

Tabella 1.17: Parametri vegeto – produttivi, annata 2017. * Significativo per $P \leq 0.05$; n.s., non significativo ($P=0.05$). Medie seguite da lettere diverse in ogni colonna differiscono significativamente secondo il test di Student - Neuman - Keuls (numero di grappoli, produzione, legno di potatura) o secondo il Kruskal-Wallis test, seguito dal test comparativo di Dunn (peso medio del grappolo e indice di Ravaz). Siti 13 ab, 22 b, 20: galestro, 4 ab, 6 ab e 28: alberese, della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2017.

2018

L'analisi dei dati vegeto-produttivi, rilevati nel 2018 (Tabella 1.18), non rivela differenze significative in relazione al numero di grappoli, alla produzione per pianta, al peso del legno della chioma e all'Indice di Ravaz. Analogamente all'annata precedente, il peso medio del grappolo è risultato significativamente maggiore

SITO	Grappoli (N)	Produzione (kg)	Peso medio grappolo (g)	Legno Chioma (kg)	Indice di Ravaz
4 ab	8	1,72	211 ab	1,39	1,24
6 ab	8	1,65	219 a	1,44	1,16
28	7	1,34	180 ab	1,37	0,98
13 ab	8	1,24	155 b	1,37	0,90
20	7	1,32	174 ab	1,39	0,94
22 b	8	1,34	182 ab	1,33	0,98
Significatività	n.s.	n.s.	*	n.s.	*

Tabella 1.18: Parametri vegeto – produttivi, annata 2018. * Significativo per $P \leq 0.05$; n.s., non significativo ($P=0.05$). Medie seguite da lettere diverse in ogni colonna differiscono significativamente secondo il test di Student - Neuman - Keuls (numero di grappoli, produzione, legno di potatura) o secondo il Kruskal-Wallis test, seguito dal test comparativo di Dunn (peso medio del grappolo e indice di Ravaz). Siti 13 ab, 22 b, 20: galestro, 6 ab, 4 ab e 28: alberese, della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2018.

nel sito 6 ab rispetto al 13 ab. Anche per il 2018, i valori dell'indice di Ravaz sono risultati piuttosto bassi in tutti i siti. In generale, rispetto al 2017, in tutti i siti, si è registrato un aumento di produzione pari a circa il 10%.

■ 2016 - 2017 - 2018

Sebbene non emergano differenze significative a livello statistico, dal confronto della media produttiva nei tre anni delle viti dei siti con alberese (1,61 kg) con quella delle viti dei siti caratterizzati da galestro (1,37 kg) si rileva un maggiore valore di produzione, pari al 15%, per i siti su alberese.

Analisi dei mosti

■ 2016

I parametri del mosto (Tabella 1.19) confermano quanto osservato nelle bacche alla raccolta. Il sito 20 ha presentato i valori più bassi di Azoto Prontamente Assimilabile dai lieviti (APA).

Parametro	4 ab	6 ab	28	13 ab	20	22 b
Solidi Solubili (Brix)	24,0	23,2	23,0	23,6	23,4	23,2
pH	3,09	3,11	3,03	2,84	2,89	2,76
Acidità totale (g/L)	6,8	7,0	7,5	7,9	7,6	8,2
APA (mg/L)	99,4	98,0	99,4	103,6	60,2	100,8

Tabella 1.19: Analisi dei mosti ottenuti da uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2016.

■ 2017

I parametri del mosto (Tabella 1.20) confermano quanto osservato nelle bacche alla raccolta. Similmente al 2016, il sito 20 ha presentato i valori più bassi di Azoto Prontamente Assimilabile dai lieviti (APA).

Parametro	4 ab	6 ab	28	13 ab	20	22 b
Solidi Solubili (Brix)	23,2	24,0	24,0	24,4	24,6	24,2
pH	3,13	3,13	3,06	3,15	3,20	3,18
Acidità totale (g/L)	6,88	6,92	7,44	6,23	6,27	6,42
APA (mg/L)	137,2	126,0	109,2	133,0	96,6	114,8

Tabella 1.20: Analisi dei mosti ottenuti da uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2017.

■ 2018

I parametri del mosto (Tabella 1.21) confermano quanto osservato nelle bacche alla raccolta. Analogamente alle 2 annate precedenti, il sito 20 ha presentato i valori più bassi di Azoto Prontamente Assimilabile dai lieviti (APA).

Parametro	4 ab	6 ab	28	13 ab	20	22 b
Solidi Solubili (Brix)	23,2	24,0	24,0	24,4	24,6	24,2
pH	3,13	3,13	3,06	3,15	3,20	3,18
Acidità totale (g/L)	6,88	6,92	7,44	6,23	6,27	6,42
APA (mg/L)	137,2	126,0	109,2	133,0	96,6	114,8

Tabella 1.21: Analisi dei mosti ottenuti da uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2018.

Valutazione degli aspetti enologici: analisi chimiche e sensoriali

Valutazione degli aspetti enologici all'imbottigliamento: annate 2016, 2017 e 2018

■ 2016

I vini ottenuti da uve vendemmiate nel 2016 (Tabella 1.22) hanno mostrato tra loro alcune differenze compositive, derivanti dalle caratteristiche delle uve. Le fermentazioni si sono svolte in maniera regolare e in nessun vino si è avuta fermentazione malolattica.

Il vino 4 ab ha presentato una gradazione alcolica decisamente elevata, mantenendo comunque valori di acidità sostenuti. Tale acidità era soprattutto legata al contenuto in acido tartarico, mentre l'acido malico appariva limitato. Si può quindi considerare come lo stato di maturazione delle uve fosse abbastanza avanzato, mentre un contenuto limitato di potassio può giustificare la presenza della acidità e il basso pH (Tabella 1.22).

Il vino ha mostrato anche un interessante valore di estratto (Tabella 1.22).

I livelli di polifenoli totali e antociani hanno determinato interessanti dati di intensità e tonalità colorante.

Il vino 6 ab si prestava ad analoghe considerazioni rispetto a quanto espresso per 4 ab, ma con valori meno accentuati nei parametri considerati. Si sono, infatti, rilevati grado alcolico, estratto e colore un lievemente più contenuti. Nel complesso si trattava, comunque, di un vino con composizione equilibrata (Tabella 1.22). Anche per il vino 28, con composizione equilibrata, è stato possibile trarre considerazioni analoghe, nonostante siano stati rilevati gradazione alcolica colore lievemente più contenuti (Tabella 1.22).

I vini 20, 22 b e 13 ab hanno mostrato un soddisfacente grado alcolico, con acidità

Parametro	4 ab	6 ab	28	13 ab	20	22 b
Densità	0,99075	0,99100	0,99175	0,99240	0,99205	0,99300
Alcol effettivo (vol%)	14,99	14,23	13,98	13,79	13,92	13,42
Zuccheri (g/L)	2,4	2,2	2,5	2,6	1,8	1,8
Alcol complessivo (%vol)	15,13	14,36	14,13	13,95	14,03	13,53
Estratto secco totale (g/L)	26,0	24,4	25,5	26,7	26,2	27,2
Estratto non riduttore (g/L)	23,6	22,2	23,0	24,1	24,4	25,4
pH	3,06	3,16	3,02	3,15	3,12	3,05
Acidità Totale (g/L)	6,3	5,8	6,4	5,9	6,1	6,4
Acidità Volatile (g/L)	0,44	0,40	0,39	0,29	0,35	0,30
Acido Tartarico (g/L)	3,02	2,66	3,51	2,56	3,16	3,38
Acido Malico (g/L)	0,78	1,18	0,84	0,96	0,97	0,93
Acido Lattico (g/L)	0,13	0,13	0,14	< 0,1	< 0,1	0,11
Acido Citrico (g/L)	0,26	0,27	0,27	0,36	0,16	0,24
Polifenoli Totali (mg/L)	2094	1829	1873	2718	2062	2562
Antociani (mg/L)	232	189	204	293	234	295
DO 420 nm	3,08	2,61	2,93	4,66	3,52	4,65
DO 520 nm	6,43	5,01	5,92	9,37	7,62	10,06
Intensità	9,51	7,62	8,85	14,03	11,14	14,71
Tonalità	0,48	0,52	0,49	0,50	0,46	0,46

Tabella 1.22: Parametri chimici dei vini (fase di imbottigliamento) dell'annata 2016, ottenuti da uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2016.

sostenuta, legata al contenuto in acido tartarico. Tali vini hanno, inoltre, presentato interessanti valori di estratto (Tabella 1.22).

Le concentrazioni di polifenoli totali e antociani hanno prodotto notevoli dati di intensità e tonalità colorante. In particolare, i vini 22 b e 13 ab hanno presentato una colorazione decisamente intensa, con elevato contenuto in polifenoli totali (Tabella 1.22).

Complessivamente i vini presentavano interessanti valori analitici, che ne promettevano l'apprezzamento in termini organolettici (Tabella 1.22).

In particolare 4 ab, 6 ab, 28 e 20 hanno mostrato un livello alcolico elevato, meno rilevante in 13 ab e soprattutto in 22 b, che è apparso come il vino più equilibrato dal punto di vista compositivo (Tabella 1.22).

Dall'analisi dei descrittori sensoriali (Figura 1.26) è emerso che il vino 4 ab manifestava un ottimo aspetto visivo, con una colorazione rosso rubino intensa e

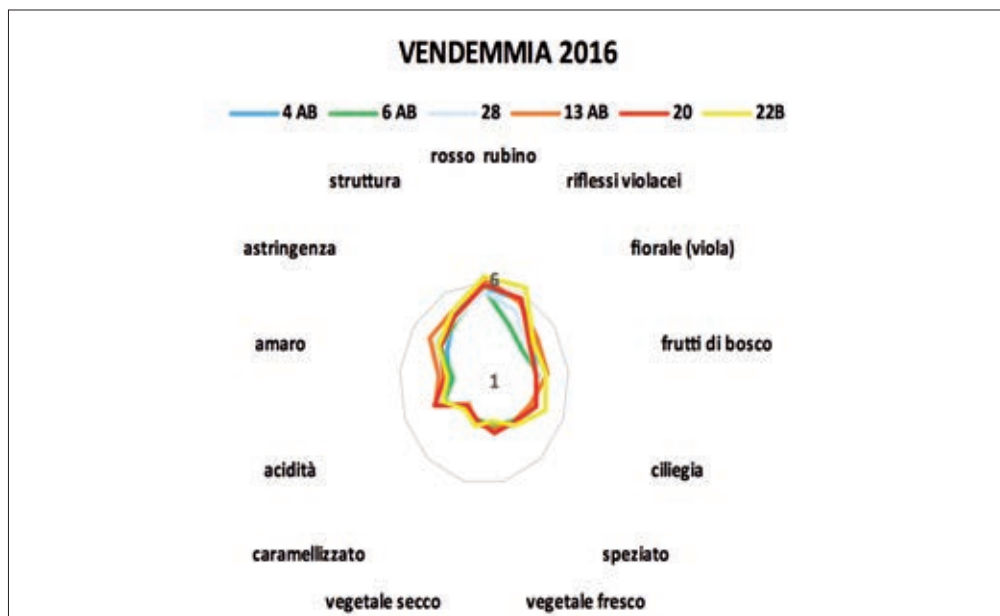


Figura 1.26: Profilo sensoriale dei vini (fase di imbottigliamento) ottenuti da microvinificazioni di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2016.

riflessi violacei. All'olfatto presentava note floreali e di ciliegia, speziate e vegetali. Al gusto è risultato acidulo e strutturato.

Dal test di gradevolezza (Figura 1.27) si evince come il vino 4 ab sia stato premiato a livello visivo per l'ottima tonalità e intensità. All'olfatto ha ottenuto un punteggio pienamente positivo, mentre dal punto di vista gustativo si è dimostrato abbastanza equilibrato, corposo. Il giudizio complessivo ha confermato l'apprezzamento da parte dei giudici esperti.

Dall'analisi dei descrittori sensoriali (Figura 1.26) è emerso che il vino 6 ab si caratterizzava per un vivace aspetto visivo, con colorazione rosso rubino intensa e riflessi violacei medi. Il vino 6 ab ha, inoltre, presentato un aspetto olfattivo intenso e complesso con note fragranti di frutta e speziate. Al gusto è risultato abbastanza equilibrato, di media struttura (Figura 1.26 e Figura 1.27).

Nel test di gradevolezza (Figura 1.27), il vino 6 ab ha raggiunto a livello visivo un ottimo punteggio, dovuto alla peculiare tonalità e intensità. All'olfatto, il vino è stato gradito dal panel di degustatori. Al gusto si è distinto per struttura ed equilibrio. Il giudizio complessivo conferma l'equilibrio del prodotto, apprezzato dal panel di esperti.

Il vino prodotto da uve del sito 28 (Figura 1.26) ha presentato una colorazione rosso rubino abbastanza intensa. All'olfatto è risultato poco intenso, con note

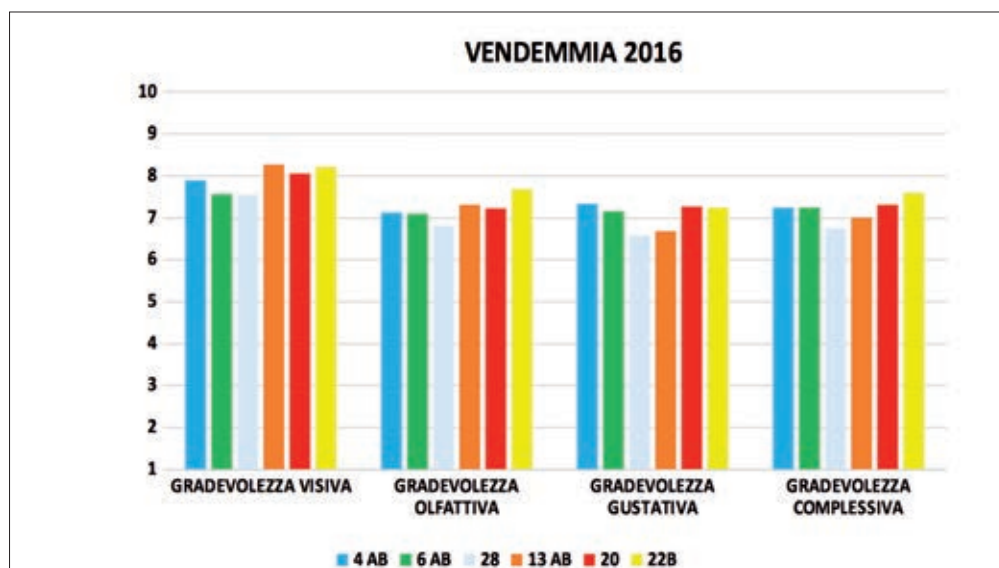


Figura 1.27: Test di gradevolezza dei vini (fase di imbottigliamento) ottenuti da microvinificazioni di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 6 ab, 4 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanelle, Radda in Chianti – SI, annata 2016.

delicate di ciliegia e frutti rossi e sentori vegetali. Al gusto il vino ha mostrato una lieve nota astringente ed è apparso acidulo.

Nel test di gradevolezza (Figura 1.27), la tonalità e l'intensità hanno permesso al vino di ottenere un ottimo punteggio dal punto di vista visivo. All'olfatto, il vino ha presentato note delicate, mentre al gusto è apparso tannico, di medio corpo, ottenendo un punteggio di 6,8. Il giudizio complessivo ha descritto il prodotto come discreto (Figura 1.27).

Il vino 13 ab (Figura 1.26) si è contraddistinto per un ottimo aspetto visivo, con colorazione rosso rubino intensa e riflessi violacei. All'olfatto è risultato intenso e complesso, con note fragranti di frutti di bosco, floreali e speziate. Al gusto si è manifestato acido e astringente, nel complesso a tratti poco equilibrato, strutturato, alcolico e persistente (Figura 1.26).

Nel test di gradevolezza visiva (Figura 1.27), il vino 13 ab si è distinto per un'ottima tonalità e un'ottima intensità, raggiungendo un punteggio elevato. Il vino è stato apprezzato anche a livello olfattivo (Figura 1.27). Il punto più debole di tale vino è risultato il gusto, presumibilmente a causa della sua tannicità, al lieve retrogusto amaro che lo hanno fatto percepire come meno equilibrato, nonostante la struttura decisa. Tuttavia, il vino 13 ab ha ricevuto nel complesso un giudizio di gradevolezza pienamente positivo (Figura 1.27).

Il vino prodotto dalle uve del sito 20 (Figura 1.26) si è connotato per un ottimo

aspetto visivo, con colorazione rosso rubino intensa ed elevati riflessi violacei. All'olfatto è apparso intenso, pulito e complesso, con note fragranti di ciliegia, frutta rossa ma anche speziate e vegetali. Al gusto si è manifestato acidulo, strutturato, alcolico e persistente.

Dal test di gradevolezza (Figura 1.27) è emerso un elevato punteggio legato all'ottima tonalità e intensità. Il vino 20 è, inoltre, stato gradito all'olfatto. A livello gustativo il vino 20 è risultato acidulo, strutturato e ha ottenuto un punteggio positivo. Il giudizio di gradevolezza complessivo, dimostra l'apprezzamento da parte dei giudici.

Il vino 22 b (Figura 1.26) ha presentato un ottimo aspetto visivo, con una colorazione rosso rubino molto intensa, quasi cupo e riflessi violacei intensi. All'olfatto è risultato intenso e complesso, con note fragranti di ciliegia e frutta rossa, ma anche sentori di speziato e vegetale secco (Figura 1.26). Al gusto è apparso equilibrato, molto strutturato, alcolico e persistente (Figura 1.26).

Dal test di gradevolezza (Figura 1.27), è emerso, a livello visivo, un punteggio elevato, legato all'ottima tonalità e intensità del prodotto. Un' elevata valutazione è stata conseguita anche a livello olfattivo. Al gusto, il vino prodotto dalle uve del sito 22 b, poco astringente ed equilibrato, strutturato, ha ottenuto un punteggio positivo pari a 7,2. A livello di gradevolezza complessiva il vino 22 b è risultato un ottimo prodotto.

Nel complesso, per il 2016, si è visto prevalere il vino 22 b, che spicca come colore, ma soprattutto per le note aromatiche più intense e gradevoli (ciliegia).

Una valutazione pienamente positiva è stata attribuita anche ai vini 20 e 4 ab, con colorazione vivace, gusto equilibrato e intense caratteristiche olfattive (Figura 1.27). I vini 13 ab e 28 si caratterizzavano, invece, per un non perfetto equilibrio al gusto (astringenza, amaro, acidità).

■ 2017

I vini che sono stati prodotti da uve vendemmiate nel 2017 (Tabella 1.23) presentavano alcune differenze compositive che derivavano dalle caratteristiche delle uve. Le fermentazioni si sono svolte in maniera regolare. Tutti i vini hanno manifestato una gradazione elevata, in qualche caso anche eccessiva, tra 14 e 15 %vol., mantenendo comunque un apprezzabile livello di acidità, in alcuni casi anche sostenuta. Nello specifico, non si è verificata fermentazione malolattica, per cui i vini hanno mantenuto il corredo acidico delle uve, con un valore quasi eccessivo (7,42 g/l) nel vino prodotto da uve del sito 28. L'acidità presente era soprattutto dovuta all'acido tartarico, mentre la concentrazione in acido malico è risultata limitata.

Parametro	4 ab	6 ab	28	13 ab	20	22 b
Densità	0,99075	0,99100	0,99175	0,99240	0,99205	0,99300
Alcol effettivo (vol%)	13,97	14,16	14,61	13,98	15,04	14,45
Zuccheri (g/L)	1,9	2,1	2,3	2,1	2,5	2,9
Alcol complessivo (%vol)	14,08	14,29	14,75	14,11	15,19	14,62
Estratto secco totale (g/L)	29,3	28,6	29,2	28,0	30,0	30,1
Estratto non riduttore (g/L)	27,4	26,5	26,9	25,9	27,5	27,2
pH	3,22	3,18	3,08	3,30	3,31	3,34
Acidità Totale (g/L)	6,54	6,47	7,42	5,84	6,27	5,93
Acidità Volatile (g/L)	0,26	0,34	0,37	0,26	0,36	0,31
Acido Tartarico (g/L)	3,14	3,15	3,73	2,37	2,39	2,30
Acido Malico (g/L)	0,83	0,72	0,75	0,92	0,97	1,02
Acido Lattico (g/L)	0,16	0,14	0,14	0,12	0,12	0,12
Acido Citrico (g/L)	0,18	0,21	0,34	0,32	0,22	0,30
Polifenoli Totali (mg/L)	2549	2314	2645	2835	2620	2828
Antociani (mg/L)	237	156	265	215	161	224
DO 420 nm	2,83	2,05	2,85	3,02	2,73	2,96
DO 520 nm	5,55	3,71	5,62	5,15	4,49	4,93
Intensità	8,38	5,76	8,47	8,17	7,22	7,89
Tonalità	0,51	0,55	0,51	0,59	0,61	0,60

Tabella 1.23: Parametri chimici dei vini (fase di imbottigliamento) dell'annata 2016, ottenuti da uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2017.

Si trattava, infatti, di vini derivanti da uve a maturazione avanzata, per cui l'acido malico era stato metabolizzato in vigneto. Il pH è risultato piuttosto basso per un vino rosso, con valori minimi nel 28 (3,02) e massimi nel 22 b (3,34). In generale, i vini hanno presentato apprezzabili valori in estratto, che tuttavia sono risultati leggermente inferiori in 6 ab e 13 ab (Tabella 1.23). I vini hanno manifestato vivaci note di colore, anche se non particolarmente intense. Il più carente è risultato il vino 6 ab, con intensità 5,76 e antociani limitati (156 mg/L). Anche il vino 20 ha presentato una concentrazione in antociani limitata (161 g/L), ma l'apprezzabile tenore in polifenoli totali ha consentito di recuperare le caratteristiche cromatiche (intensità 7,89) (Tabella 1.23). I valori di tonalità hanno rivelato una certa brillantezza del colore in tutti i vini (Tabella 1.23).

Complessivamente i vini della vendemmia 2017 hanno manifestato interessanti valori analitici, che promettevano, a livello organolettico, giudizi positivi (Tabella 1.23). L'alcolicità è risultata in generale un po' elevata. Valutando acidità, estratto

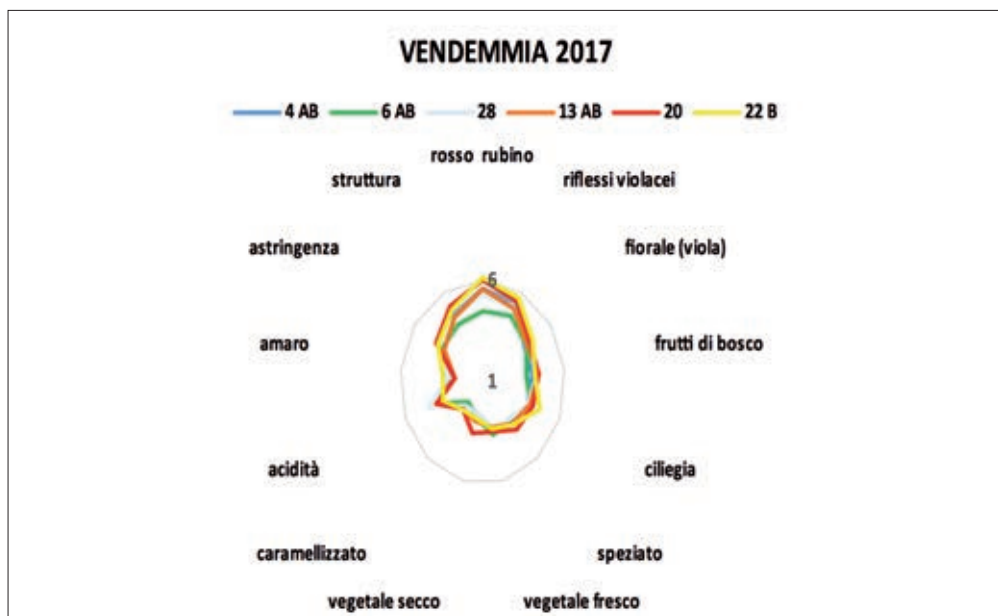


Figura 1.28: Profilo sensoriale dei vini (fase di imbottigliamento) ottenuti da microvinificazioni di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2017.

e polifenoli si è ipotizzato, in generale, un migliore equilibrio nei vini 4 ab, 22 b e 13 ab (Tabella 1.23).

Il vino 4 ab (Figura 1.28) ha presentato un vivace aspetto visivo, con colorazione rosso rubino intensa e riflessi violacei. All'olfatto ha manifestato medie note di ciliegia e speziato. A livello gustativo è risultato acidulo e strutturato.

Per quanto riguarda il test di gradevolezza (Figura 1.29), grazie all'ottima tonalità e intensità, il vino 4 ab ha ottenuto un punteggio elevato. All'olfatto il vino ha raggiunto un punteggio positivo. Al gusto è apparso abbastanza equilibrato e corposo, ottenendo una valutazione positiva. Il giudizio di gradevolezza complessivo è risultato pienamente positivo.

Il vino prodotto dalle uve del sito 6 ab (Figura 1.28) ha presentato un apprezzato aspetto visivo, con colorazione rosso rubino di media intensità. All'olfatto non è risultato particolarmente intenso, tuttavia abbastanza complesso, con note di ciliegia e vegetali. Al gusto è apparso acidulo, di media struttura.

Dal test di gradevolezza (Figura 1.29), è emersa una valutazione positiva a livello visivo per via della tonalità, seppure non intensa. A livello di gradevolezza olfattiva, le note fruttate hanno consentito al vino di raggiungere una valutazione pari a 6,6. Dal punto di vista gustativo, il vino 6 ab è apparso lievemente squilibrato, ma ha comunque raggiunto un punteggio pienamente positivo. La valutazione

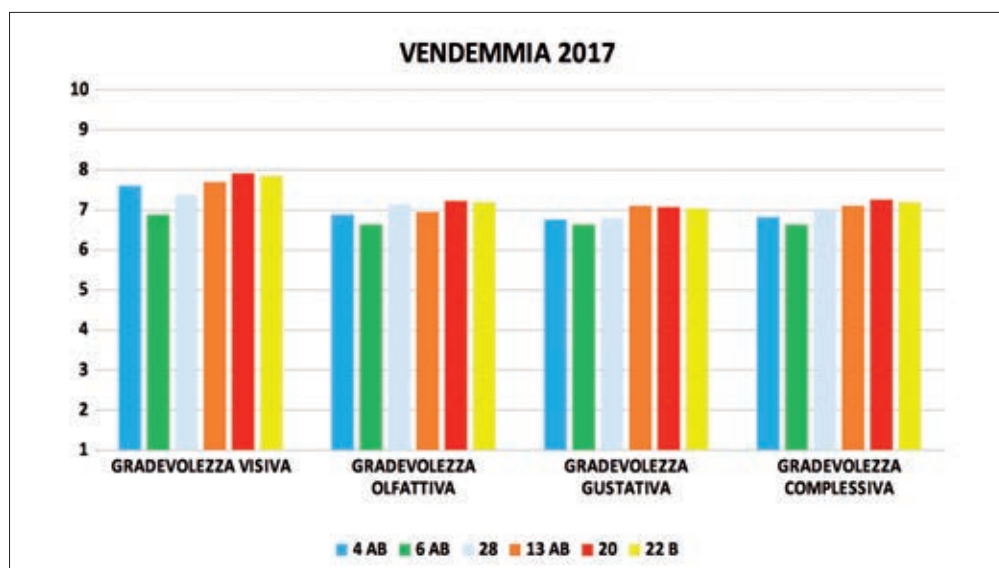


Figura 1.29: Test di gradevolezza dei vini (fase di imbottigliamento) ottenuti da microvinificazioni di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanelle, Radda in Chianti – SI, annata 2017.

complessiva di gradevolezza ha rivelato giudizi positivi (Figura 1.29).

Il vino prodotto nel sito 28 (Figura 1.28) ha presentato un vivace aspetto visivo e una colorazione rosso rubino abbastanza intensa, con riflessi violacei. All'olfatto è apparso intenso, con note delicate di ciliegia e frutti rossi. A livello gustativo, il vino ha mostrato una certa acidità e astringenza e media struttura.

Dal test di gradevolezza (Figura 1.29) è emerso un punteggio positivo a livello visivo, dovuto alla tonalità e intensità del vino. Anche a livello olfattivo il vino ha ottenuto una valutazione premiante. Al gusto ha mostrato un lieve disequilibrio, raggiungendo, comunque, un punteggio pienamente positivo. Il giudizio di gradevolezza complessivo ha descritto il vino 28 come prodotto apprezzato.

Il vino 13 ab (Figura 1.28) ha mostrato un ottimo aspetto visivo, con colorazione rosso rubino intensa e riflessi violacei. All'olfatto è apparso intenso e complesso con note fragranti di ciliegia, fruttate e speziate. Al gusto si è manifestato acidulo, ma nel complesso equilibrato e strutturato struttura.

Dal test di gradevolezza (Figura 1.29) è emerso un elevato punteggio a livello visivo, dovuto all'ottima tonalità e intensità. Il vino è, inoltre, stato apprezzato, sia a livello olfattivo che gustativo, mostrandosi acidulo ed equilibrato. Complessivamente il prodotto è stato gradito dal panel di esperti.

Anche il vino 20 (Figura 1.28) ha presentato un ottimo aspetto visivo, con colorazione rosso rubino intensa ed elevati riflessi violacei. All'olfatto ha manifesta-

to una vivace intensità ed è risultato pulito e complesso, con note fragranti di ciliegia, frutta rossa ma anche speziate e vegetali. Al gusto è risultato acidulo e piuttosto astringente, strutturato, alcolico e persistente.

Nel test di gradevolezza (Figura 1.29), il vino ha raggiunto un punteggio elevato a livello visivo, grazie a ottime tonalità e intensità. A livello olfattivo il vino ha ottenuto un apprezzabile punteggio di gradevolezza. Anche a livello gustativo il vino è stato valutato positivamente, grazie al suo equilibrio e ottimo corpo. Il vino 20, nel complesso, è stato apprezzato dai giudici.

Il vino 22 b (Figura 1.28) ha presentato un ottimo aspetto visivo, con colorazione rosso rubino molto intensa e riflessi violacei intensi. Dal punto di vista olfattivo è apparso intenso e complesso, con note floreali e fruttate intense, in particolare ciliegia e al tempo stesso molto fine. Al gusto si è mostrato astringente ma abbastanza equilibrato, molto strutturato, alcolico e persistente.

Dal test di gradevolezza (Figura 1.29), è emerso per il vino 22 b un elevato punteggio, a livello visivo, dovuto all'ottima tonalità e intensità. Un punteggio pienamente positivo è stato attribuito anche alla gradevolezza olfattiva. Anche a livello gustativo il vino 22 b, astringente ma abbastanza equilibrato, strutturato, ha ottenuto un punteggio pienamente positivo. Si tratta, infatti, nel complesso, di un ottimo prodotto.

Per i vini della vendemmia 2017, in relazione alla gradevolezza complessiva, è stato ritrovato un certo equilibrio in quelli prodotti dai siti 13 ab, 20, 22 b e 28 (Figura 1.29). In particolare, i vini 13 ab, 20 e 22 b sono apparsi strutturati e bilanciati in termini di astringenza e acidità. Il vino 28 ha, invece, mostrato un'acidità sostenuta, ma è apparso piacevole all'olfatto, con note floreali e fruttate (Figura 1.28 e Figura 1.29). I vini 6 ab e 4 ab, sia all'olfatto che al gusto, hanno, invece, presentato tratti meno accentuati (Figura 1.28).

■ 2018

I vini prodotti da uve vendemmiate nel 2018 hanno presentato alcune differenze compositive, derivanti dalle caratteristiche delle uve. Le fermentazioni si sono svolte in maniera regolare.

I vini si sono differenziati nella gradazione alcolica. In particolare, il vino 4 ab ha presentato un livello di alcol inferiore a 13 %vol, i vini 6 ab e 28 intorno a 13,5 %vol. e i vini 20, 22 b e 13 ab intorno a 14,5 %vol. In generale si trattava, comunque, di vini con gradazione alcolica sostenuta (Tabella 3). I valori di estratto rilevati sono, in generale risultati sufficienti, ma non riflettevano vini estremamente corposi, a eccezione del vino 13 ab, che presentava un estratto non riduttore di 27,2

Parametro	4 ab	6 ab	28	13 ab	20	22 b
Densità	0,99305	0,99240	0,99245	0,99245	0,99150	0,99200
Alcol effettivo (vol%)	12,91	13,48	13,60	14,41	14,84	14,51
Zuccheri (g/L)	1,5	1,5	1,7	1,5	1,8	2,2
Alcol complessivo (%vol)	13,00	13,57	13,70	14,50	14,95	14,64
Estratto secco totale (g/L)	25,8	25,8	26,3	28,7	27,5	27,8
Estratto non riduttore (g/L)	24,3	24,3	24,6	27,2	25,7	25,6
pH	3,26	3,21	3,18	3,49	3,42	3,42
Acidità Totale (g/L)	6,12	6,41	6,70	5,71	6,45	6,01
Acidità Volatile (g/L)	0,40	0,24	0,30	0,38	0,45	0,39
Acido Tartarico (g/L)	2,23	2,62	2,78	1,61	1,84	2,04
Acido Malico (g/L)	1,35	1,45	1,32	1,87	1,84	1,69
Acido Lattico (g/L)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Acido Citrico (g/L)	0,17	0,18	0,15	0,13	0,14	0,15
Polifenoli Totali (mg/L)	2136	2297	2538	2535	2740	2817
Antociani (mg/L)	165	175	199	260	220	288
DO 420 nm	2,60	2,76	2,94	3,26	3,14	3,22
DO 520 nm	4,98	5,59	6,27	5,56	5,40	5,79
Intensità	7,58	8,35	9,21	8,82	8,54	9,01
Tonalità	0,52	0,49	0,47	0,59	0,58	0,56

Tabella 1.24: Parametri chimici dei vini (fase di imbottigliamento) dell'annata 2016, ottenuti da uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2018.

g/L (Tabella 1.24). Le acidità, in generale, sono risultate abbastanza sostenute. Non si è verificata fermentazione malolattica, per cui i vini hanno mantenuto il quadro acidico delle uve, con valori tra 6 e 7 g/L di acidità totale. In tutti i 6 vini è emerso un discreto equilibrio tra acido malico e acido tartarico (Tabella 1.24). I vini hanno, inoltre, presentato spiccate caratteristiche di colore, intorno a 8,5-9 di intensità. Il più carente è risultato il vino 4 ab, con intensità pari a 7,58 e una concentrazione in antociani limitata (165 mg/L). Anche 6 ab e 28 hanno presentato una ridotta concentrazione in antociani (175 e 199 mg/L), ma il consistente tenore in polifenoli totali (soprattutto per il vino 28) ha permesso di recuperare le caratteristiche cromatiche (intensità 9,21 per 28). I valori di tonalità hanno mostrato una decisa brillantezza del colore in tutti i vini (Tabella 1.24). Complessivamente i vini hanno presentato interessanti valori analitici, che lasciavano intravedere un positivo giudizio in termini di gradevolezza organolettica. L'alco-

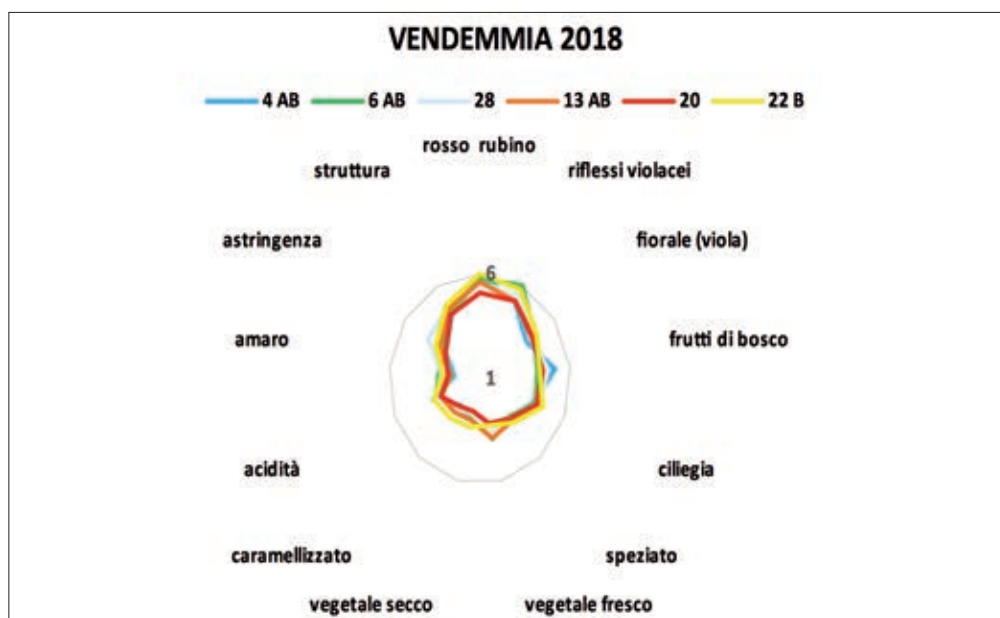


Figura 1.30: Profilo sensoriale dei vini (fase di imbottigliamento) ottenuti da microvinificazioni di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2018.

licità è risultata lievemente elevata, ma eccedeva solo in 20, 22b e 13 ab (Tabella 1.24). Complessivamente, valutando i valori di acidità, estratto e polifenoli totali si può ipotizzare un migliore equilibrio nel vino 13 ab, grazie al valore di estratto più elevato (Tabella 1.24).

Il vino 4 ab (Figura 1.30) ha presentato un ottimo aspetto visivo, con una colorazione rosso rubino intensa. All'olfatto è apparso intenso, con spiccate note di frutti di bosco. Al gusto si è mostrato acidulo, con media struttura.

Dal test di gradevolezza visiva (Figura 1.31) è emerso un elevato punteggio, dovuto all'ottima tonalità e intensità del vino 4 ab. A livello olfattivo, il vino ha raggiunto un positivo punteggio di gradevolezza. Dal punto di vista gustativo il vino è apparso equilibrato, strutturato, raggiungendo una valutazione pienamente positiva. Complessivamente, il vino 4 ab è stato pienamente gradito dal punto di vista visivo, olfattivo e gustativo e generale (Figura 1.31).

Il vino 6 ab (Figura 1.30) ha presentato un ottimo aspetto visivo, con una colorazione rosso rubino molto intensa ed elevati riflessi violacei. All'olfatto non è risultato particolarmente intenso, ma, nel complesso, franco e piacevole, con note floreali e vegetali. Al gusto il vino si è manifestato acidulo, con media struttura e persistente.

Il test di gradevolezza (Figura 1.31) ha evidenziato, a livello visivo, un elevato pun-

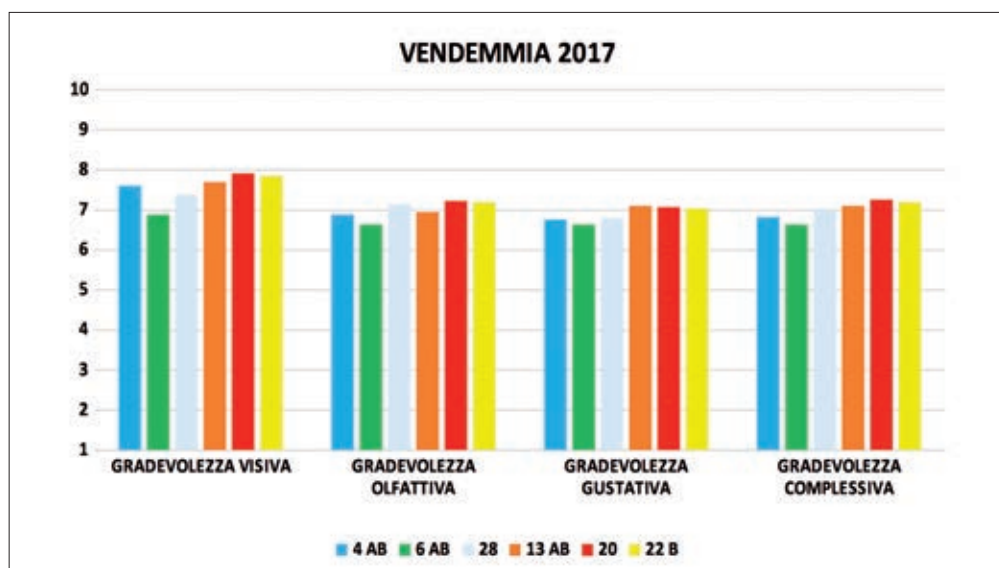


Figura 1.31: Test di gradevolezza dei vini (fase di imbottigliamento) ottenuti da microvinificazioni di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanelle, Radda in Chianti – SI, annata 2018.

teggio legato agli ottimi valori di tonalità e intensità.

A livello olfattivo il vino ha raggiunto un punteggio positivo, nonostante le lievi note di vegetale. Anche dal punto di vista gustativo, il vino 6 ab, equilibrato, ha ottenuto una positiva valutazione. Nel complesso, il vino 6 ab, rappresenta, quindi, un prodotto con un livello di gradevolezza pienamente apprezzabile (Figura 1.31).

Anche il vino 28 (Figura 1.30) ha mostrato un ottimo aspetto visivo, con colorazione rosso rubino molto intensa ed elevati riflessi violacei.

All'olfatto è risultato molto intenso e complesso, con fragranti note fruttate (frutta rossa, ciliegia), ma anche sentori vegetali e leggermente speziato. Al gusto si è presentato acidulo e piuttosto astringente, strutturato, alcolico e persistente (Figura 1.30).

Il test di gradevolezza (Figura 1.31) ha messo in luce per il vino 28 un positivo punteggio a livello visivo, legato all'ottima tonalità e intensità del prodotto. Dal punto di vista olfattivo il vino ha raggiunto un giudizio di gradevolezza pienamente positivo.

Anche a livello gustativo il vino 28, lievemente astringente e strutturato è stato valutato positivamente. Nel complesso, il vino 28 è stato apprezzato e valutato positivamente dal panel di esperti (Figura 1.31).

Il vino 13 ab (Figura 1.30) ha presentato un ottimo aspetto visivo con una colora-

zione rosso rubino intensa e spiccati riflessi violacei. A livello olfattivo è apparso intenso, con elevate note floreali, di ciliegia, frutta rossa, speziate e vegetali. Al gusto il vino 13 ab si è mostrato acidulo, con struttura medio-alta, alcolico e persistente.

Dal test di gradevolezza (Figura 1.31) è emerso, a livello visivo, un punteggio molto elevato, derivato dall'ottima tonalità e intensità del vino. Dal punto di vista olfattivo il vino ha raggiunto un punteggio positivo. A livello gustativo, il vino 13 ab, strutturato e corposo ha ottenuto una valutazione pienamente positiva. Si tratta, nel complesso, di un prodotto apprezzato (Figura 1.31).

Il vino 20 (Figura 1.30) ha presentato un vivace aspetto visivo, con una colorazione rosso rubino, di medio-alta intensità e riflessi violacei. All'olfatto è apparso intenso, pulito e complesso, con note fragranti floreali, di ciliegia, frutta rossa e lievi note speziate. Al gusto si è mostrato leggermente acidulo, di media struttura e, nel complesso, equilibrato.

Dal test di gradevolezza si evince, per il vino 20, un punteggio molto positivo a livello visivo e olfattivo. L'equilibrio e la discreta struttura hanno permesso di far raggiungere al vino un notevole punteggio, anche a livello gustativo. Nel complesso il prodotto è stato apprezzato dai giudici (Figura 1.31).

Il vino 22 b (Figura 1.30) ha manifestato un ottimo aspetto visivo, con una colorazione rosso rubino intensa e spiccati riflessi violacei. All'olfatto è risultato intenso e complesso, con note fragranti floreali, di ciliegia e frutta rossa, ma anche speziate e vegetali e un lievemente caramellizzato. Al gusto è apparso acidulo e piuttosto astringente, strutturato, alcolico e persistente.

Il test di gradevolezza (Figura 1.31) ha evidenziato per il vino 22 b un ottimo aspetto visivo dato dall'ottima tonalità e intensità. A livello olfattivo il vino ha raggiunto un punteggio di pieno gradimento. Dal punto di vista del gusto, il vino 22 b, leggermente squilibrato per l'astringenza, ma con un ottimo corpo, ha raggiunto un punteggio pari a 7,1. Il giudizio complessivo di gradevolezza descrive l'apprezzamento dei giudici per il vino 22 b.

I vini prodotti da uve raccolte nel 2018 si sono presentati con minori differenze a livello di gradevolezza (Figura 1.31), rispetto alle annate precedenti. Tuttavia, ricorre, ancora una volta, a livello olfattivo (Figura 1.30) una spiccata nota di ciliegia nel vino 22 b (galestro).

Pur essendo stati ottenuti per tutti i 6 vini dei diversi siti, giudizi di gradevolezza complessiva pienamente positivi, sebbene con differenze limitate, si vedono prevalere i vini 20, 13 ab, 22 b (galestro) e 4 ab (alberese).

Valutazione vini dopo l'imbottigliamento: valori medi 2016, 2017 e 2018

Il vino 22 b ha presentato note olfattive più intense a livello florale e fruttato (ciliegia), è apparso molto strutturato, comunque in equilibrio con acidità e astringenza (Figura 1.32).

Tale vino ha presentato, inoltre, una colorazione più intensa e violacea rispetto a quelli prodotti negli altri siti (Figura 1.32).

I vini dei siti 28 e 6 ab sono apparsi più carenti sia in termini di colore che dal punto di vista del gusto. In particolare il vino 28 è risultato poco equilibrato, con eccesso di acidità e astringenza, mentre il vino 6 ab si è manifestato più carente come struttura.

Quest'ultimo è apparso anche meno intenso all'olfatto, con prevalenza di note vegetali rispetto a quelle di floreale e fruttato (Figura 1.32).

Nella media dei 3 anni sono risultati più graditi i vini dei siti 22 b, 20, 13 ab (galestro), soprattutto per quanto riguarda l'olfatto e il gusto (Figura 1.33).

È importante sottolineare come l'andamento di questi valori possa essere tendenzialmente ritrovato anche nelle singole annate (Figura 1.32 e Figura 1.33).

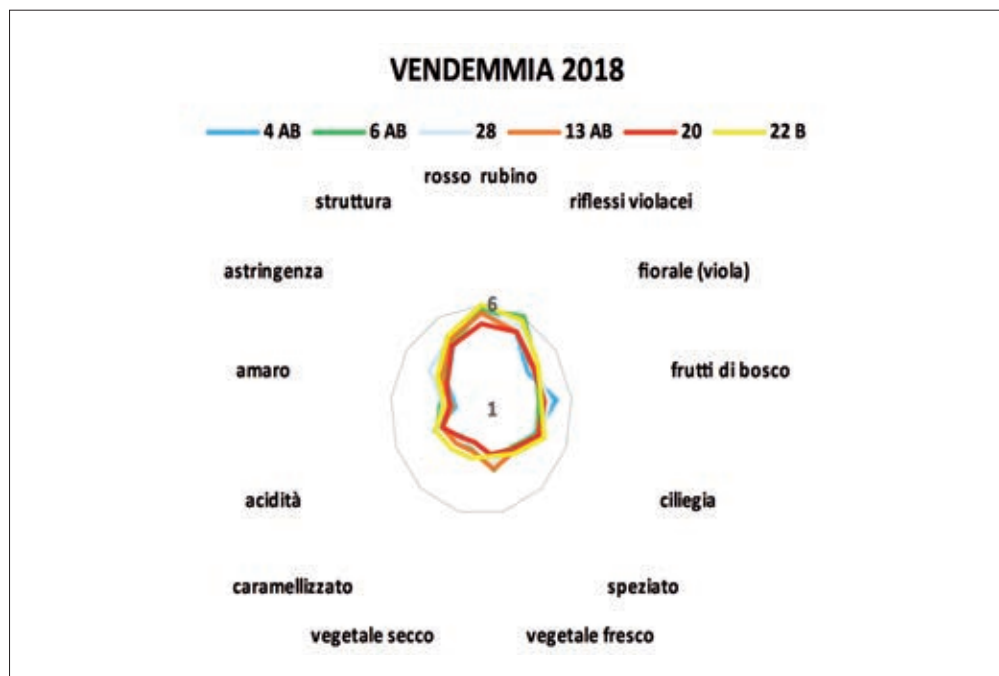


Figura 1.32: Profilo sensoriale dei vini (fase di imbottigliamento) ottenuti da microvinificazioni di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, media triennio 2016-2018.

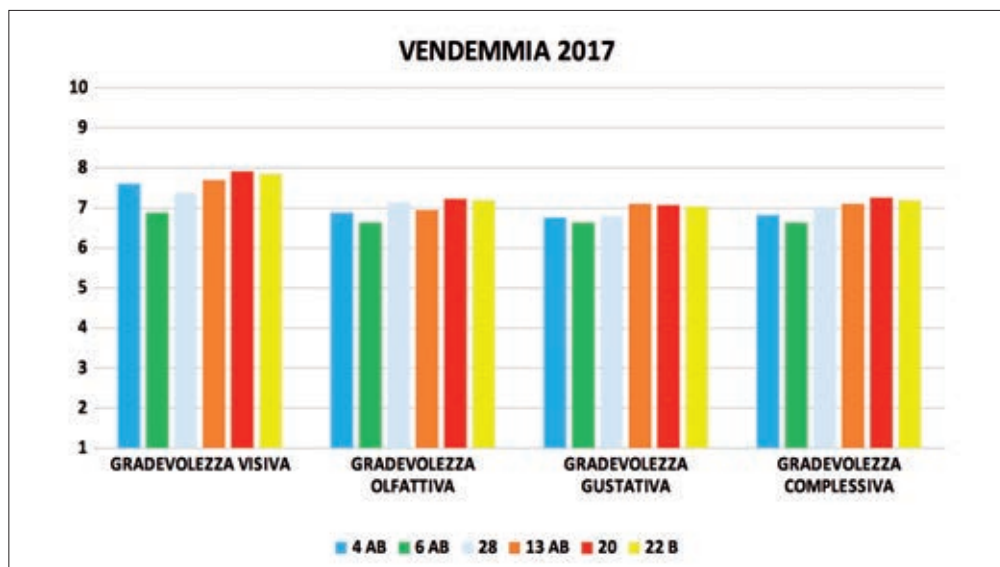


Figura 1.33: Test di gradevolezza dei vini (fase di imbottigliamento) ottenuti da microvinificazioni di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanelle, Radda in Chianti – SI, media triennio 2016-2018.

Valutazione degli aspetti enologici: degustazione verticale annate 2016, 2017 e 2018

In data 25 Luglio 2019 per i vini prodotti nei 6 diversi siti oggetto di studio è stata condotta una degustazione verticale che ha previsto l'assaggio delle annate 2016, 2017 e 2018 a 3 anni, 2 anni e dopo un anno dall'imbottigliamento, rispettivamente. Questo ha permesso di valutare l'evoluzione dei vini in fase di affinamento in bottiglia. I risultati della valutazione sensoriale vengono, di seguito, riportati.

2016

La valutazione dei descrittori sensoriali, a tre anni dall'imbottigliamento, ha confermato per i vini dell'annata 2016, un'ottima colorazione, soprattutto per quelli derivati dalle uve dei siti 28 (alberese), 13 ab e 22 b (galestro) (Figura 1.34).

I vini dei siti caratterizzati da galestro si sono contraddistinti per sentori fiorali e di speziato più accentuati. Note di frutti di bosco e ciliegia sono state rilevate in tutti i vini, risultando più marcate nel 28 (alberese) e in quelli prodotti dai siti su galestro (Figura 1.34). I sentori di vegetale fresco sono apparsi più delicati nel vino del sito 13 ab. Lievi note di vegetale secco sono state registrate in tutti i vini, in minor misura in quelli del sito 6 ab (Figura 1.34).

In generale, tutti i vini prodotti nella vendemmia 2016, sono apparsi strutturati, soprattutto quelli del sito 28 (alberese) e dei siti 13 ab, 20 e 22 b (galestro). Hanno,

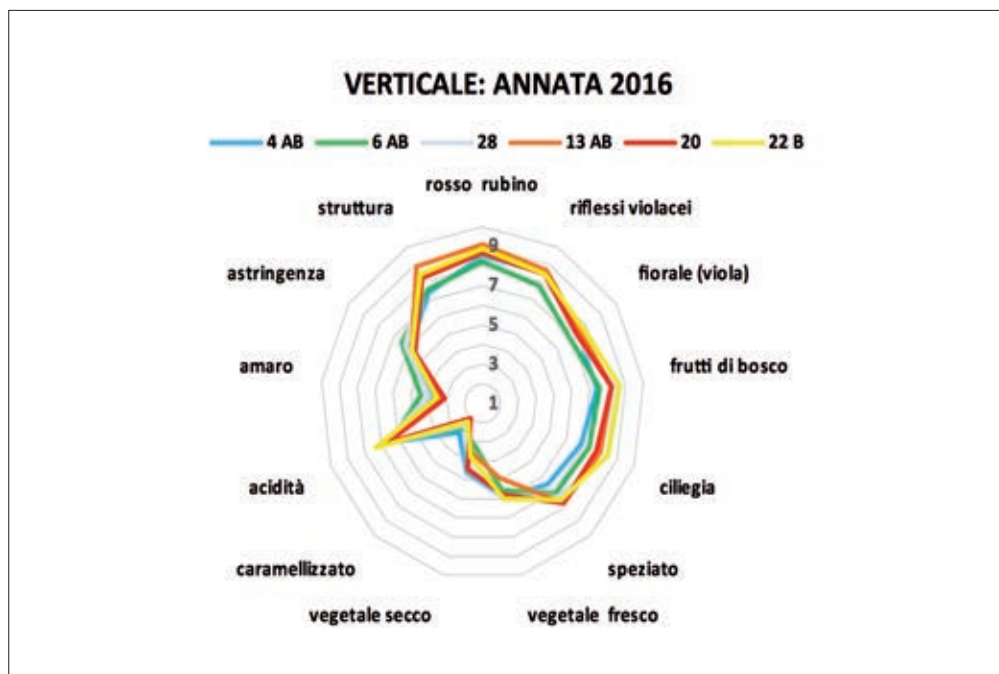


Figura 1.34: Profilo sensoriale dei vini ottenuti da microvinificazioni di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2016, dopo 3 anni dall'imbottigliamento.

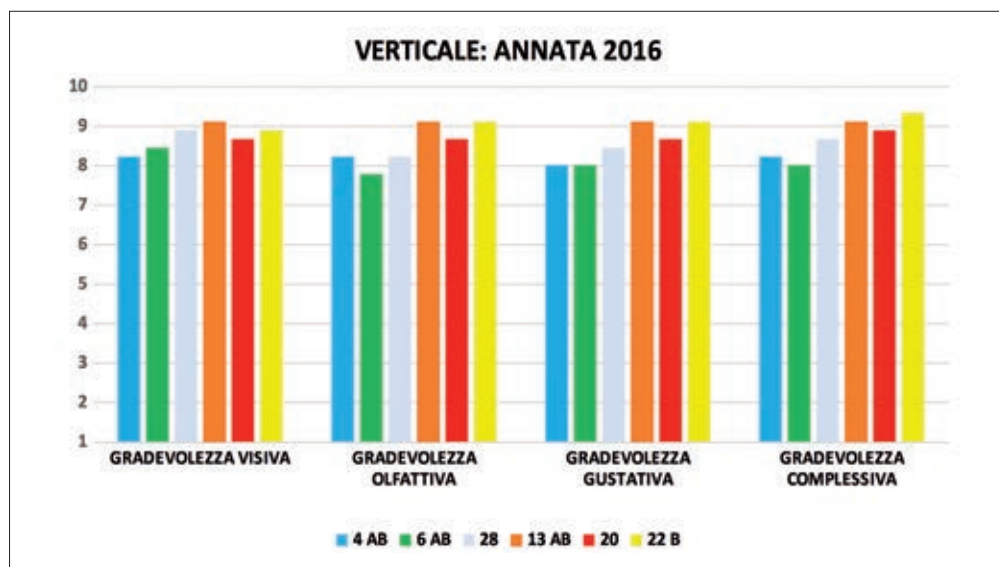


Figura 1.35: Test di gradevolenza dei vini ottenuti da microvinificazioni di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2016, dopo 3 anni dall'imbottigliamento.

inoltre, presentato un apprezzabile livello di acidità, la caratteristica astringenza del Sangiovese e una lieve nota amara (Figura 1).

2017

Per quanto riguarda la valutazione dei descrittori sensoriali dei vini della vendemmia 2017 (Figura 1.36), a due anni dall'imbottigliamento, i vini dei siti 28 (alberese), 13 ab, 20 e 22 b (galestro) hanno presentato una più intensa colorazione rosso rubino. In particolare, i vini dei siti su galestro hanno mostrato più spiccati riflessi violacei. Note floreali di viola sono state percepite in tutti i vini, soprattutto nel 6 ab e in quelli dei siti su galestro. Lo speziato si è rivelato più marcato nel vino prodotto dal sito 4 ab, su alberese, e nei vini dei siti con galestro (Figura 1.36). Le note di frutti di bosco, particolarmente apprezzate in tutti i vini, sono risultate più marcate nel sito 20. I sentori di ciliegia sono risultati più intensi nei vini dei siti su galestro. I descrittori olfattivi vegetale fresco e erbaceo sono risultati più evidenti nei vini dei siti caratterizzati da alberese, in particolare nel 4 ab. In generale, al gusto, i vini dei siti su galestro sono apparsi più strutturati. Tutti i vini si sono caratterizzati per un'apprezzabile acidità e una caratteristica astringenza (Figura 1.36).

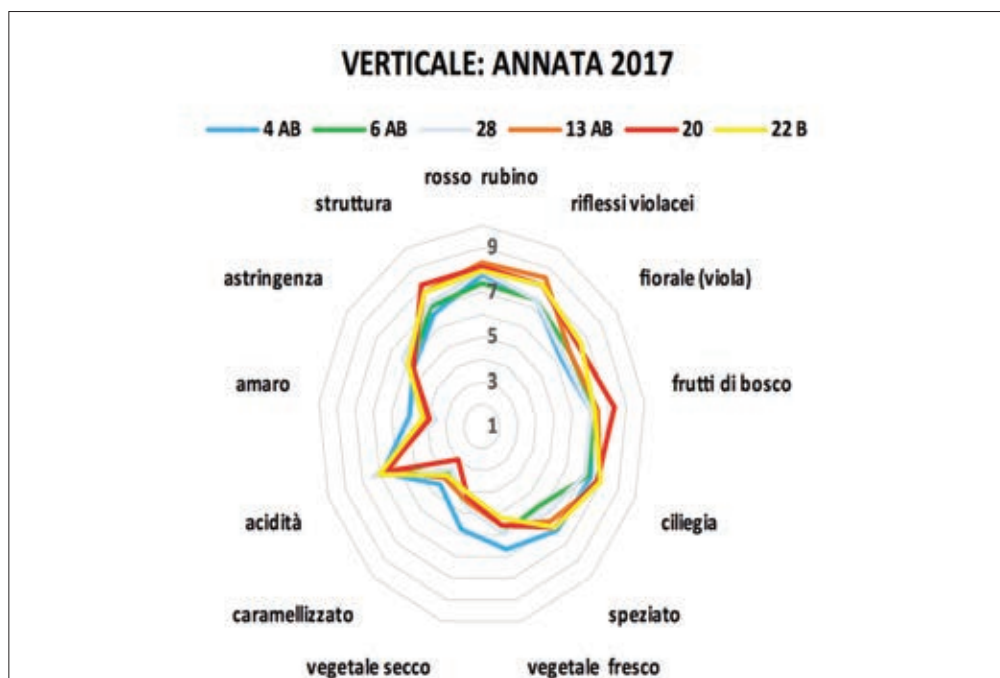


Figura 1.36: Profilo sensoriale dei vini ottenuti da microvinificazioni di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2017, dopo 2 anni dall'imbottigliamento.

In generale, i vini della vendemmia 2017, a due anni dall'imbottigliamento, hanno ottenuto degli ottimi punteggi di gradevolezza. Tuttavia, i vini prodotti nei siti caratterizzati da galestro, sono risultati maggiormente graditi dal punto di vista visivo, olfattivo, gustativo e complessivo (Figura 1.37).

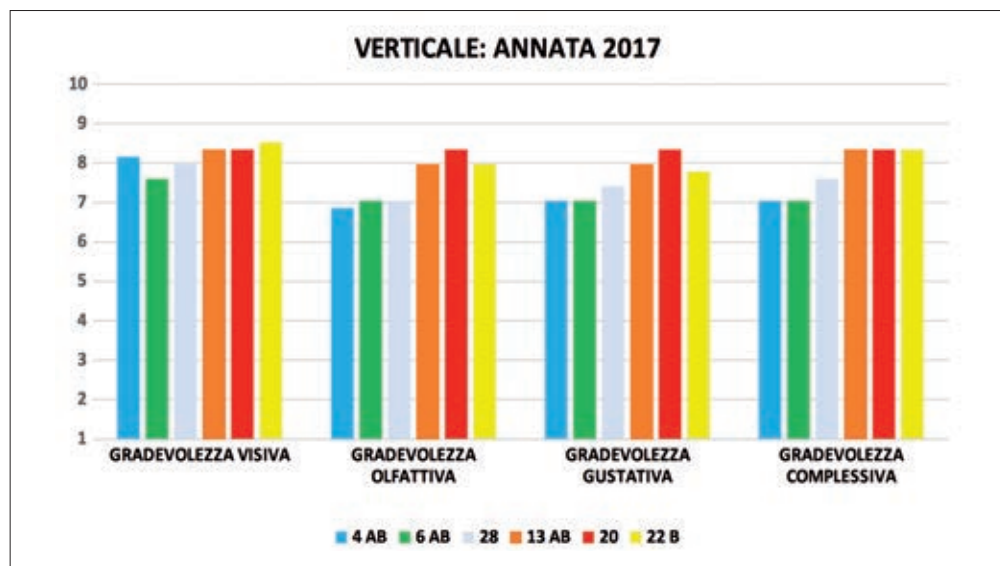


Figura 1.37: Test di gradevolezza dei vini ottenuti da microvinificazioni di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2017, dopo 2 anni dall'imbottigliamento.

2018

A un anno dall'imbottigliamento, i vini della vendemmia 2018 hanno presentato un'ottima colorazione, di un rosso rubino intenso e con spiccati riflessi violacei (Figura 1.38). A livello olfattivo, le note floreali sono state particolarmente apprezzate nei vini 28 (alberese), 13 ab, 20 e 22 b (galestro). Lo speziato, ancora una volta, è risultato lievemente più marcato nei siti su galestro. Sentori di frutti di bosco sono stati apprezzati in tutti i vini, in particolare nel 20. I vini dei siti su galestro hanno presentato note di ciliegia lievemente più marcate rispetto a quelli dei siti su alberese, particolarmente accentuate nel sito 22 b. Leggeri sentori di vegetale fresco e secco sono stati evidenziati in tutti i vini (Figura 1.38). In particolare, il vegetale fresco è risultato più marcato nei vini dei siti 13 ab e 22 b. In generale, i vini dei differenti siti hanno manifestato, al gusto, un apprezzabile tenore di acidità, lievi note astringenti e amare. I vini dei siti su galestro (13 ab, 20 e 22 b) sono, tuttavia, apparsi più strutturati rispetto a quelli dei siti su alberese (Figura 1.38). I vini dell'annata 2018, a un anno dall'imbottigliamento sono stati apprezzati dal panel di esperti, ricevendo giudizi di gradevolezza visiva, gustativa, olfattiva e

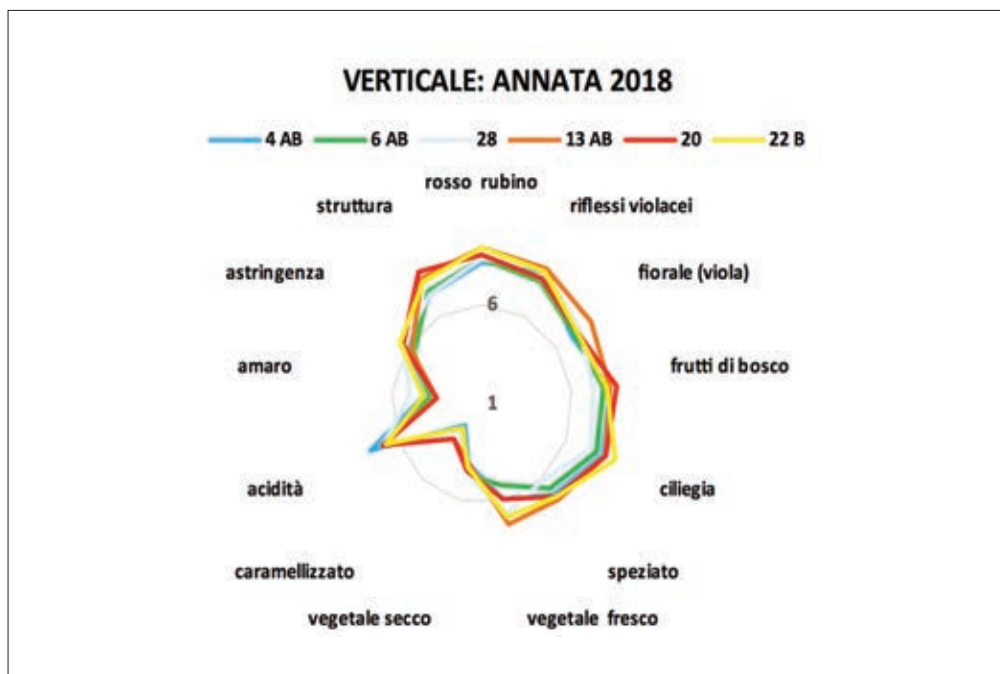


Figura 1.38: Profilo sensoriale dei vini ottenuti da microvinificazioni di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2018, dopo 1 anno dall’imbottigliamento.

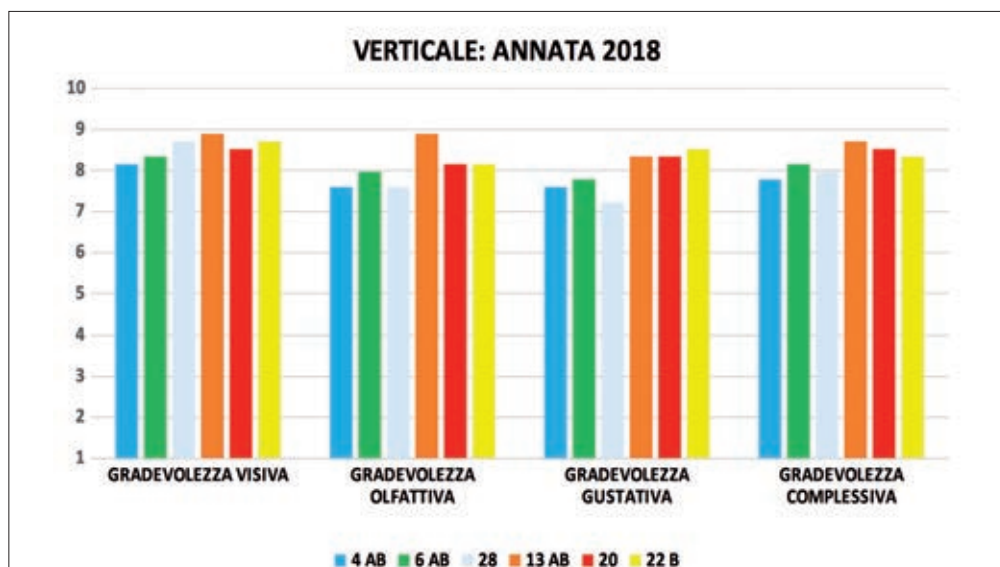


Figura 1.39: Test di gradevolenza dei vini ottenuti da microvinificazioni di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, annata 2018, dopo 1 anno dall’imbottigliamento.

complessiva. In generale, le valutazioni più elevate, a livello complessivo, sono state attribuite ai vini dei siti su galestro (Figura 1.39).

Media annate 2016 - 2017 - 2018: degustazione verticale

L'analisi della media dei descrittori sensoriali nelle 3 annate ha confermato quanto precedentemente riportato, enfatizzando alcune differenze tra i vini dei siti su galestro e quelli dei siti su alberese (Figura 1.40).

Ai vini dei differenti siti che hanno subito, in funzione dell'annata, diversi periodi di affinamento in bottiglia, sono stati attribuiti punteggi più alti, sia in relazione alla percezione dei descrittori sensoriali che ai giudizi gradevolezza, rispetto a quelli ricevuti nel corso del panel test effettuato all'imbottigliamento.

In generale, tutti i vini hanno presentato un'ottima colorazione rosso rubino, con intensi riflessi violacei. Tale colorazione è apparsa particolarmente accentuata nei siti su galestro e nel sito 28, su alberese (Figura 7). All'olfatto, le note floreali, fruttate e speziate tendevano a essere maggiormente percepite nei vini prodotti su galestro. Il vegetale secco è risultato più presente nei vini dei siti 4 ab e 28 su alberese e 20, su galestro (Figura 1.40). Al gusto, tutti i vini sono apparsi strutturati,

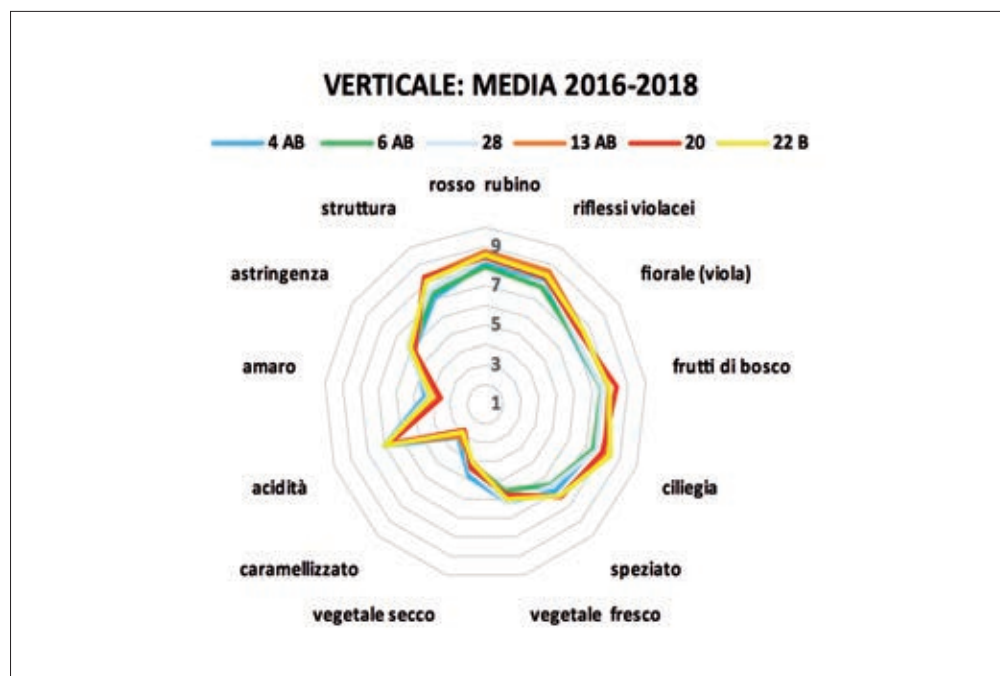


Figura 1.40: Profilo sensoriale dei vini ottenuti da microvinificazioni di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, media annate 2016, 2017 e 2018, dopo 3, 2 e 1 anni dall'imbottigliamento, rispettivamente.

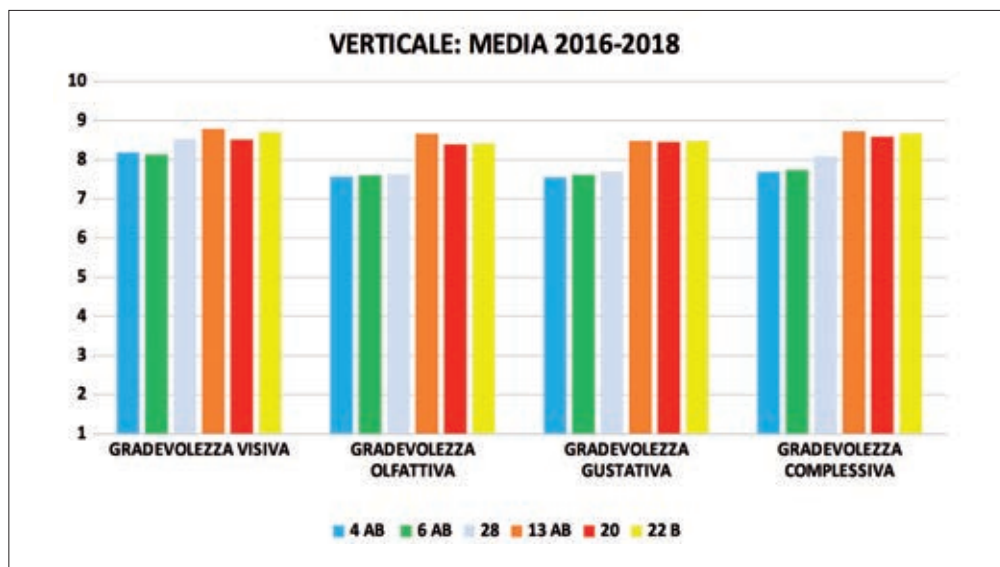


Figura 1.41: Test di gradevolezza dei vini ottenuti da microvinificazioni di uve Sangiovese provenienti dai siti 13 ab, 22 b, 20 (galestro), 4 ab, 6 ab e 28 (alberese), della Fattoria La Selvanella, Radda in Chianti – SI, media annate 2016, 2017 e 2018, dopo 3, 2 e 1 anni dall'imbottigliamento, rispettivamente.

in particolare il 13 ab, il 20 e il 22 b (galestro) e sono stati apprezzati in relazione all'acidità e per la lieve nota astringente, caratteristica della varietà (Figura 1.40). Il dato medio delle 3 annate conferma, in generale, ottimi punteggi di gradevolezza per tutti i vini dei diversi siti. In particolare, i vini prodotti dai siti caratterizzati da galestro sono risultati maggiormente graditi a livello visivo, olfattivo, gustativo e complessivo (Figura 1.41).

Tutti i vini ottenuti nell'ambito del lavoro di zonazione sito-specifica, condotto presso la Fattoria La Selvanella, sono risultati strutturati ed equilibrati, con piacevoli note di colore e gradevoli sentori olfattivi e sono stati valutati con ottimi punteggi dal panel di degustatori esperti. A livello visivo, i vini prodotti su galestro tendevano, tuttavia, a mostrare colorazioni più vivaci e all'olfatto rivelavano una maggiore complessità rispetto a quelli dei siti su alberese.

Valutazione dell'interazione tra i diversi aspetti



Relazioni tra livello di esposizione, clima, indice di Winkler e dati agronomici

■ 2016

Nei vigneti della Fattoria La Selvanella, nel periodo Aprile-Ottobre 2016, è stato registrato un livello di precipitazioni di 664 mm, valori dell'indice di Winkler pari a 1785 GG e una radiazione globale di 3954 MJ/m². Il germogliamento è avvenuto in data 1 Aprile nei siti su galestro e 5 giorni dopo in quelli su alberese. La piena fioritura è stata registrata il 6 Giugno in tutti i siti. La piena invaiatura è avvenuta in data 14 Agosto nel sito 4 ab, il 17 Agosto nei siti 6 ab, 28 e 13 ab, mentre il 20 Agosto nei siti 20 e 22 b. Le uve dei siti su alberese sono state raccolte in anticipo (28 Settembre), rispetto a quelle dei vigneti su galestro (4 Ottobre). I valori medi di produzione, nei siti su alberese variavano tra 1,46 e 2,37 kg/pianta, mentre in quelli su galestro tra 1,50 e 1,86 kg/pianta.

■ 2017

Nel periodo Aprile-Ottobre 2017, è stata registrata una piovosità pari a 247 mm, decisamente più bassa di quella riscontrata nell'annata precedente, nello stesso arco di tempo. Nel 2017, i valori dell'indice di Winkler, pari a 1944 GG, sono apparsi più elevati rispetto al 2016 (1785 GG). Anche la radiazione globale è risultata più elevata nel 2017 rispetto all'annata precedente (4374 vs 3954 MJ/m²). Il germogliamento è avvenuto in data 2 Aprile nei siti su galestro e 6 giorni dopo in quelli su alberese, analogamente a quanto osservato nel 2016. La piena fioritura è stata registrata il 2 Giugno nei siti su alberese e il 5 Giugno in quelli su galestro. La piena invaiatura, in netto anticipo rispetto alla precedente annata, è avvenuta in data 3 Agosto nei siti su alberese e 2 giorni dopo in quelli su galestro. Le uve sono state raccolte in data 6 Settembre, con un anticipo di 22-28 giorni della data di vendemmia, rispetto all'annata precedente. I valori medi di produzione, nei siti

su alberese variavano tra 1,15 e 1,57 kg/pianta, mentre in quelli su galestro tra 1,09 e 1,16 kg/pianta.

■ 2018

Nel periodo Aprile-Ottobre 2018, è stata registrata una piovosità pari a 507 mm, decisamente più alta di quella riscontrata nell'annata precedente, nello stesso arco di tempo. Nel 2018, i valori dell'indice di Winkler, pari a 1962 GG, sono apparsi più elevati rispetto a quelli osservati nel 2016 (1785 GG) e simili a quelli del 2017 (1944 GG). Nel 2018, la radiazione globale è risultata più bassa in confronto al 2017 (3938 vs 4374 MJ/m²). Il germogliamento è avvenuto in ritardo rispetto alle due precedenti annate e, precisamente, in data 17 Aprile, nei siti su galestro, e 3 giorni dopo in quelli su alberese. La piena fioritura è stata registrata il 5 Giugno nei siti su galestro e 5 giorni dopo in quelli su alberese. La piena invaiatura è avvenuta in data 18 Agosto su galestro, 1 giorno dopo nei siti 4 ab e 6 ab e in data 16 Agosto nel 28. Le uve dei siti su alberese e galestro sono state raccolte in data 25 Settembre. I valori medi di produzione, nei siti su alberese variavano tra 1,34 e 1,72 kg/pianta, mentre in quelli su galestro tra 1,24 e 1,34 kg/pianta.

Relazioni tra parametri enologici e caratteristiche pedologiche

Fasi fenologiche e caratteristiche dei suoli

Il compimento delle diverse fasi fenologiche della vite è stato espresso, ai fini del calcolo delle correlazioni, in giorni: dal 15 Marzo all'inizio fioritura, dalla fase di inizio fioritura all'inizio invaiatura, da quest'ultima alla maturazione ed infine dall'inizio fioritura alla maturazione. Ciascun periodo è stato correlato con le caratteristiche del terreno precedentemente ricordate, per un totale di 60 correlazioni nei tre anni di studio (2016, 2017 e 2018). Delle 60 correlazioni analizzate soltanto 9 hanno evidenziato un " r " $\geq 0,8$; di queste 8 sono riconducibili alla percentuale di argilla e una soltanto al contenuto in sostanza organica del terreno. Nell'annata più siccitosa (2017), oltre il 70% della variabilità della durata delle fasi di sviluppo della vite è stata spiegata dalla presenza di argilla, risultando maggiore all'aumentare della percentuale di quest'ultima. Faceva eccezione la durata del periodo compreso tra il 15 Marzo e l'inizio fioritura, risultato inversamente

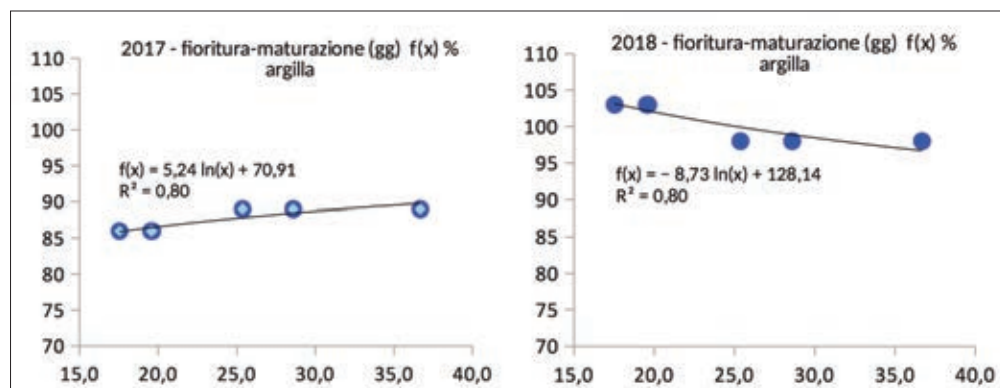


Figura 2.1: Rappresentazione grafica delle regressioni più significative osservate tra le caratteristiche del terreno e le fasi fenologiche (in ordinate il n° di giorni).

correlato alla percentuale di argilla e alla fertilità del terreno. Nell'annata più piovosa (2018) è stata osservata una situazione inversa. Riassumendo, la durata del periodo intercorrente tra la fioritura e la maturazione, nell'annata più siccitosa è risultato più prolungato in terreni con maggiore presenza di argilla e sostanza organica mentre nell'annata più "umida" si è osservato il contrario (Figura 2.1).

Produttività dei vigneti e caratteristiche dei suoli

I parametri produttivi dei vigneti considerati ai fini della ricerca delle correlazioni con le già menzionate caratteristiche del terreno, sono stati: il numero di grappoli per pianta, il peso medio del grappolo, la produzione di uva e di legno per pianta e l'indice di Ravaz. Tali parametri sono stati correlati con le 5 caratteristiche del terreno considerate maggiormente coinvolte nel processo produttivo, per un totale di 75 correlazioni nel triennio 2016-2018. Di queste, solo 25 hanno presentato " r " $\geq 0,8$ e hanno interessato tutte le caratteristiche del terreno considerate ad eccezione del limo, in nessun caso risultato adeguatamente correlato con le caratteristiche produttive della vite. Tra i parametri produttivi della vite, soltanto la produzione di legno non ha evidenziato correlazioni degne di nota con le caratteristiche del terreno considerate. La produzione di uva (Figura 2.2) e l'indice di Ravaz registrati nel 2017 e 2018, di contro, sono risultati sempre correlati positivamente al contenuto di argilla, N totale e sostanza organica del terreno indipendentemente dall'annata considerata (in corrispondenza di ogni correlazione positiva è emersa anche una correlazione negativa con il contenuto percentuale di sabbia). Correlazioni positive tra contenuto in argilla, sostanza organica e numero dei grappoli sono emerse soltanto nell'annata più "difficile" per la vite (2017).

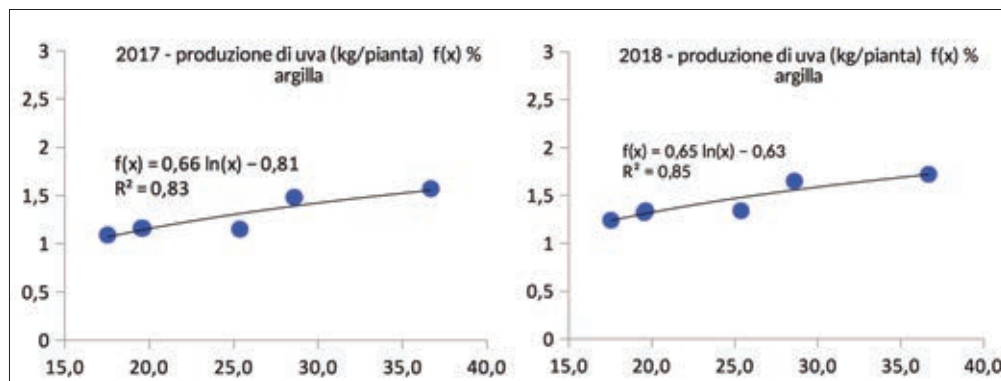


Figura 2.2: Rappresentazione grafica delle regressioni più significative osservate tra le caratteristiche del terreno e la produzione di uva a pianta (in ordinate la produzione di uva in kg/pianta).

Qualità delle uve e caratteristiche dei suoli

I parametri qualitativi delle uve raccolte nelle aree di saggio dei vigneti della Fattoria La Selvanella utilizzate nell'analisi delle correlazioni con le caratteristiche dei terreni sono stati: il titolo zuccherino (solidi solubili, Brix°), l'acidità titolabile, il pH, il contenuto in polifenoli totali e in antociani dell'acino. Questi 5 parametri sono stati correlati con le 5 caratteristiche del terreno considerate maggiormente coinvolte nel processo produttivo, per un totale di 75 correlazioni nel triennio 2016-2018. Di queste, solo 16 hanno presentato " r " $\geq 0,8$ e hanno interessato tutte le caratteristiche del terreno considerate ad eccezione del limo e dell'azoto totale (entrambi hanno fatto registrare una correlazione positiva soltanto in un caso). Tra i parametri qualitativi delle uve maggiormente correlati alle caratteristiche del terreno, i solidi solubili sono risultati decisamente quelli più influenzati (in maniera inversa) sia dal contenuto in argilla (e in modo diretto dal

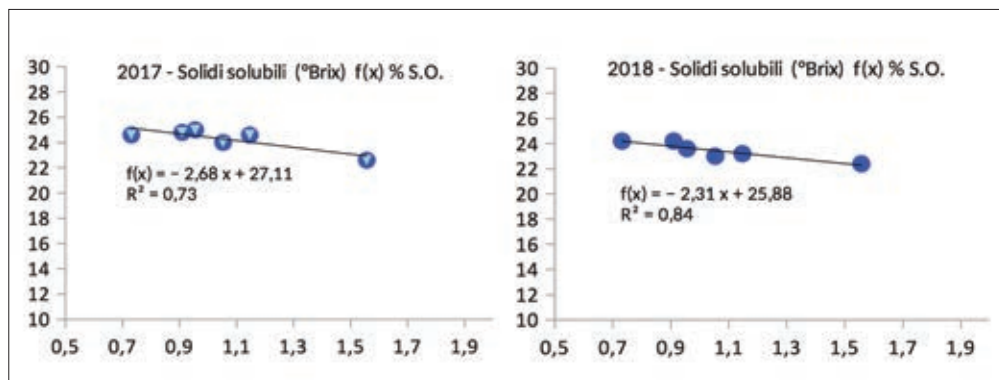


Figura 2.3: Rappresentazione grafica delle regressioni più significative osservate tra le caratteristiche del terreno e la qualità delle uve (in ordinate solidi solubili in ° Brix).

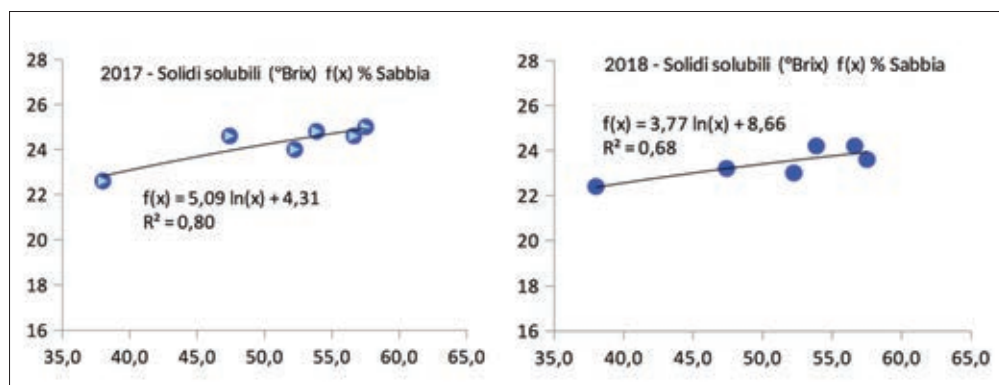


Figura 2.4: Rappresentazione grafica delle regressioni più significative osservate tra le caratteristiche del terreno e la qualità delle uve (in ordinate solidi solubili in ° Brix).

contenuto percentuale di sabbia) sia dal livello di fertilità del terreno espresso come suo contenuto in sostanza organica. Tali correlazioni si sono verificate sia nell'annata più siccitosa (2017) che in quella più piovosa (2018) (Figura 2.3 e Figura 2.4). Questi risultati confermano il ruolo positivo esercitato dai terreni meno fertili sulla qualità dell'uva.

Nell'annata più umida si è evidenziata anche una correlazione inversa tra acidità delle uve e percentuale in sabbia del terreno e correlazioni dirette dello stesso parametro qualitativo con la fertilità del terreno (intesa come contenuto in azoto totale e sostanza organica).

Sempre nell'annata più "umida" (2018) si è osservata una relazione diretta tra la concentrazione di antociani nelle uve e il contenuto in sabbia del terreno; allo stesso tempo la quantità complessiva di antociani è risultata inversamente correlata al contenuto di argilla e sostanza organica del terreno.

Relazioni tra parametri enologici e caratteristiche pedologiche

Qualità dei vini e caratteristiche dei suoli

I parametri qualitativi dei vini ottenuti dalle uve raccolte nelle aree di saggio dei vigneti della Fattoria La Selvanella e correlati alle 5 caratteristiche del terreno sono stati 19: densità, alcol effettivo (vol%), zuccheri (g/L), alcol complessivo (%vol), estratto secco totale (g/L), estratto non riduttore (g/L), pH, acidità totale (g/L), acidità volatile (g/L), acido tartarico (g/L), acido malico (g/L), acido lattico (g/L), acido citrico (g/L), polifenoli totali (mg/L), antociani (mg/L), DO 420 nm, DO 520 nm, intensità, tonalità, per complessive 285 correlazioni per il triennio 2016-2018.

Di queste soltanto 52 hanno fatto registrare un “r” $\geq 0,8$. Inoltre, il 75% di queste ha riguardato correlazioni tra aspetti qualitativi dei vini e tessitura del terreno, mentre solo il 25% hanno interessato le correlazioni tra queste ultime e le caratteristiche che sinteticamente riassumono il concetto di fertilità del terreno (azoto totale e sostanza organica), indicando così una più forte correlazione tra qualità dei vini e granulometria del terreno.

Ad eccezione degli zuccheri, dell'acidità totale, del contenuto in acido tartarico e della DO₅₂₀, tutti gli altri parametri qualitativi dei vini presi in considerazione sono risultati, in generale, correlati positivamente con la percentuale di argilla (e negativamente con la percentuale di sabbia). Nessuna correlazione è stata, invece, rivelata a carico del limo. In media le correlazioni tra i parametri qualitativi dei vini e le due componenti principali della tessitura sono risultate più “strette” nel caso dell'argilla rispetto alla sabbia, per questo, di seguito, prenderemo in considerazione soltanto le correlazioni con l'argilla ricordando che a queste si sono sempre affiancate altrettante correlazioni negative con la percentuale in sabbia. La maggior parte delle correlazioni “significative” si sono concentrate nell'anna-

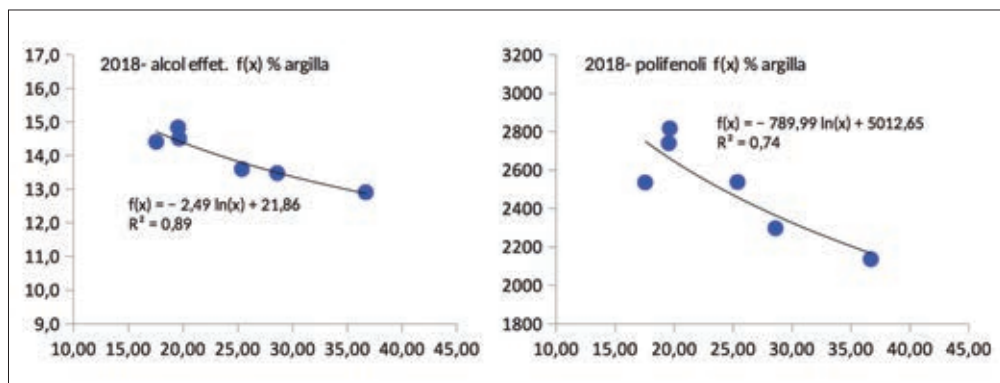


Figura 2.5: Rappresentazione grafica delle regressioni più significative osservate tra le caratteristiche del terreno e la qualità dei vini (in ordinate: a sinistra la percentuale di alcol effettiva, a destra il contenuto in polifenoli totali).

ta più piovosa (65% del totale). Tuttavia, in questa annata (2018) sono risultate positivamente correlate alla percentuale di argilla sia la concentrazione di acido lattico che citrico; inversamente correlate al contenuto di argilla: alcol effettivo e complessivo, estratto secco totale e non riduttore, pH, le concentrazioni di acido malico, polifenoli totali e antociani, DO 420 e intensità (Figura 2.5). Sempre nell'annata più "umida", la maggiore fertilità del terreno (maggiori valori di sostanza organica) è risultata inversamente correlata a alcol effettivo e complessivo, polifenoli totali e DO₄₂₀ (Figura 2.6).

La concentrazione di acido lattico è risultata positivamente correlata al contenuto di sostanza organica del terreno sia nell'annata più siccitosa che in quella meno siccitosa.

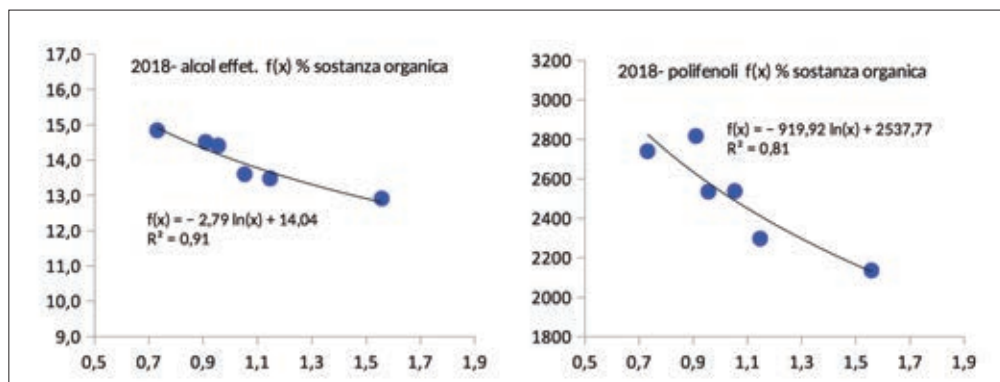


Figura 2.6: Rappresentazione grafica delle regressioni più significative osservate tra le caratteristiche del terreno e la qualità dei vini (in ordinate: a sinistra la percentuale di alcol effettiva, a destra il contenuto in polifenoli totali).

Qualità sensoriale dei vini e caratteristiche dei suoli

La qualità sensoriale dei vini è stata valutata attraverso 17 parametri: rosso rubino, riflessi violacei, florale (viola), frutti di bosco, ciliegia, speziato, vegetale fresco, vegetale secco, caramellizzato, acidità, amaro, astringenza, struttura, gradevolezza visiva, gradevolezza olfattiva, gradevolezza gustativa, gradevolezza complessiva; questi sono stati correlati alle 5 caratteristiche del terreno considerate maggiormente coinvolte nel processo produttivo per un totale di 255 correlazioni nel triennio 2016-2018.

Di queste soltanto 17 hanno fatto registrare un “ r ” $\geq 0,8$. Inoltre, il 76% di queste ha riguardato correlazioni tra aspetti qualitativi dei vini e tessitura del terreno, mentre solo il 24% con le caratteristiche che sinteticamente riassumono il concetto di fertilità del terreno (azoto totale e sostanza organica), indicando così una più forte correlazione tra qualità sensoriale dei vini e granulometria del terreno piuttosto che tra queste e le caratteristiche chimiche del terreno.

A differenza degli aspetti precedentemente analizzati, i parametri di qualità sensoriale dei vini sono risultati più frequentemente correlati alle caratteristiche del terreno nel 2016 e nel 2017 (9 e 7 casi rispettivamente) piuttosto che nel 2018 (una sola correlazione).

Riguardo al rapporto tra tessitura e qualità sensoriale dei vini, i parametri considerati sono risultati più frequentemente correlati alla percentuale di limo anziché a quelle di sabbia e argilla, come precedentemente osservato per tutti gli altri aspetti precedentemente analizzati.

In particolare, nel 2016, sono risultati positivamente correlati alla presenza di limo i seguenti parametri: il rosso rubino, il vegetale secco (correlazione verificatasi anche nel 2018), struttura, gradevolezza visiva, gradevolezza olfattiva, gradevolezza complessiva. Di contro, è risultato inversamente correlato alla percentuale in limo il vegetale fresco.

Nel 2017 (annata più siccitosa), il sentore di frutti di bosco è risultato negativamente correlato al contenuto in azoto totale del terreno, così come il vegetale fresco e la gradevolezza complessiva al contenuto in sostanza organica. Tutte le correlazioni di maggior valore (“ r ” $\geq 0,8$) tra caratteristiche sensoriali dei vini e fertilità del terreno sono risultate negative, comprese le correlazioni con il fosforo assimilabile del terreno, parametro mai risultato correlato ad alcun aspetto precedentemente analizzato (fenologia e produttività della vite, caratteristiche qualitative delle uve e dei vini). In particolare, nell’annata più siccitosa la concentrazione di fosforo assimilabile è risulta inversamente correlata al sentore floreale, all’astringenza, alla gradevolezza olfattiva e a quella complessiva (Figura 2.7 e

Figura 2.8).

Detti risultati confermano quanto precedentemente osservato in merito alla qualità chimica dei vini, confermando la correlazione negativa tra fertilità complessiva dei terreni e qualità complessiva dei vini.

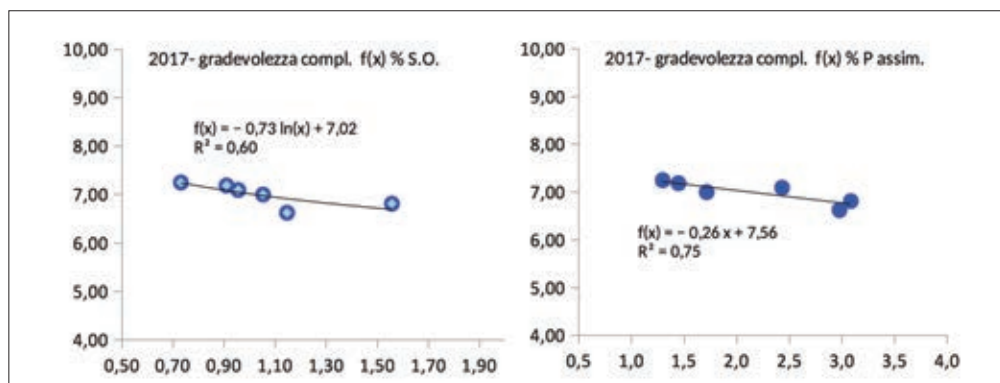


Figura 2.7: Rappresentazione grafica delle regressioni più significative osservate tra le caratteristiche del terreno e la qualità sensoriale dei vini (in ordinate: la gradevolezza complessiva dei vini).

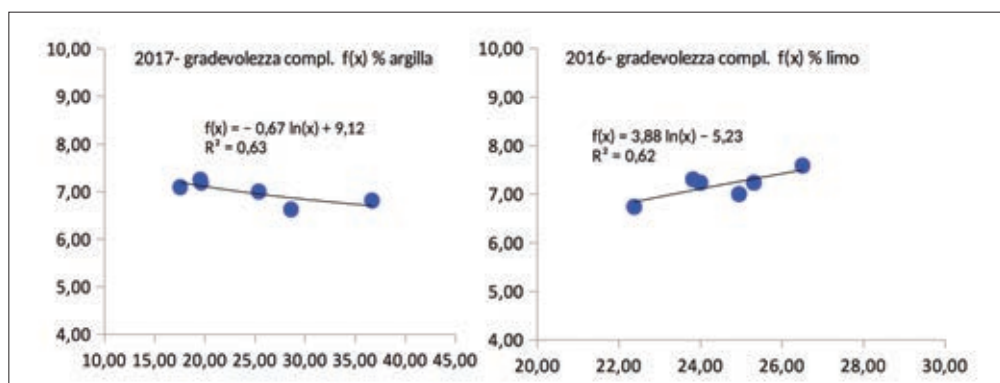


Figura 2.8: Rappresentazione grafica delle regressioni più significative osservate tra le caratteristiche del terreno e la qualità sensoriale dei vini (in ordinate: a sinistra la percentuale di alcol effettiva, a destra il contenuto in polifenoli totali).

Considerazioni finali

Vocazionalità viticola sito-specifica della Fattoria La Selvanella

Conoscere le peculiarità di uno specifico territorio rappresenta un punto di partenza fondamentale per qualsiasi percorso che si pone l'obiettivo di limitare le conseguenze negative legate all'uso improprio dell'ambiente e dell'applicazione di tecniche agronomiche errate e dannose, in un'ottica di sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

La zonazione sito-specifica condotta nel Chianti Classico (Radda in Chianti, SI), in vigneti della cv. Sangiovese della Fattoria La Selvanella (Figura 3.1), ha consentito di identificare i caratteri pedologici che influenzano maggiormente i parametri vegeto-produttivi e qualitativi della vite e la produzione enologica. Ne consegue un'indicazione territoriale localizzata della vocazionalità del territorio studiato, appartenente ad un areale in cui la viticoltura è da sempre una preziosa risorsa storica.



Figura 3.1: Dettaglio del vigneto della Fattoria La Selvanella.

I principali risultati conseguiti nei diversi siti sono riportati in Tabella 3.1.

AZ.	SITO	TIPOLOGIA	UNITA VOCAZIONALI	SOIL TAXONOMY	FENOLOGIA	PRODUZIONE E VIGORIA	QUALITA DELLE UVE	CARATTERI DEL VINO
FATTORIA LA SELVANELLA	4ab	Alberese	VRZL	Typic Haplusteps, fine, mixed, superactive, mesic	Germogliamento medio - precoce; invaiatura medio - precoce; maturazione prima decade di Settembre - ultima decade di Settembre.	Produzione da media a medio - bassa; vigoria media.	Zuccheri medio-elevati; acidità media, antociani medi; polifenoli medio - alti.	Vini strutturati, con colorazione rosso rubino vivace e riflessi violacei. All'olfatto appaiono note fiorali, fruttate (ciliegia, frutti di bosco), di vegetale fresco e lievi sentori speziati.
	6ab		SOML	Typic Haplusteps fine loamy, mixed, superactive, mesic	Germogliamento medio - precoce; invaiatura medio - precoce; maturazione prima decade di Settembre - ultima decade di Settembre.	Produzione da media a medio - bassa; vigoria media.	Zuccheri medio-elevati; acidità media, antociani medi; polifenoli medio - alti.	Vini strutturati, con colorazione rosso rubino vivace e medi riflessi violacei. All'olfatto si evidenziano note fiorali (viola), fruttate (ciliegia), vegetali e lievi sentori speziati.
	28							
	13ab	Galestro	GRTL	Typic Haplusteps, loamy-skeletal, mixed, superactive, mesic	Germogliamento medio-precoce; invaiatura medio-precoce; maturazione prima decade di Settembre - prima decade di Ottobre.	Produzione medio - bassa; vigoria medio-bassa.	Zuccheri medio-elevati; acidità media, antociani medio-alti; polifenoli medio -alti.	Vini strutturati, con spiccata colorazione rosso rubino e vivaci riflessi violacei. L'aspetto olfattivo, complesso si connota di note fiorali (viola), fruttate (frutti di bosco, ciliegia) e speziati.
	20		GCCL	Typic Haplusteps, fine loamy, mixed, superactive, mesic	Germogliamento medio-precoce; invaiatura medio-precoce; maturazione prima decade di Settembre - prima decade di Ottobre.	Produzione medio - bassa; vigoria medio-bassa.	Zuccheri medio-elevati; acidità media, antociani medi; polifenoli medio - alti.	Vini strutturati, con intensa colorazione rosso rubino e accentuati riflessi violacei. L'aspetto olfattivo, complesso, si connota di note fiorali (viola), fruttate (frutta rossa, frutti di bosco, ciliegia), vegetali e speziati.
	22b		FIEL	Typic Haplusteps, loamy-skeletal, mixed, superactive, mesic	Germogliamento medio-precoce; invaiatura medio-precoce; maturazione prima decade di Settembre - prima decade di Ottobre.	Produzione medio - bassa; vigoria medio-bassa.	Zuccheri medio-elevati; acidità media, antociani medio-alti; polifenoli medio -alti.	Vino strutturato, con colorazione rosso rubino molto intensa, con spiccati riflessi violacei. All'olfatto presentano note fiorali (viola), fruttate (ciliegia e frutta rossa), di vegetale e speziati.

Tabella 3.1: Risposta fenologica, vegeto-produttiva della vite, qualitativa delle uve e del vino in diversi suoli delle aree soggette a zonazione sito-specifica della Fattoria La Selvanella (Radda in Chianti, SI), annate 2016-2017-2018.

Lo studio di zonazione sito-specifica condotto nel Chianti Classico, presso la Fattoria La Selvanella ha permesso di definire, in relazione alla tipologia del suolo e alla vocazionalità, alcuni consigli utili in merito alla gestione agronomica del vigneto (Tabella 3.2).

AZ.	SITO	TIPOLOGIA	UNITA VOCAZIONALI	SOIL TAXONOMY	VOCAZION- ALITÀ	CONSIGLI
FATTORIA LA SELVANELLA	4ab	Alberese	VRZL	Typic Haplusteps, fine, mixed, superactive, mesic	Terre con medio-alta vocazionalità per questo vitigno	Forme di allevamento: Guyot, Cordone Speronato. Densità di impianto 4500-5000 ceppi/ha. Portinnesti: 110R; 779P; 420A. Nelle annate calde e siccitose sfogliare lievemente e sul lato del filare meno esposto nelle ore più calde della giornata. Modulare gli interventi di cimatura sulla base del decorso meteorologico dell'annata, garantendo un appropriato rapporto tra superficie fogliare e produzione. Nelle annate sfavorevoli, controllare il carico produttivo, con un moderato diradamento dei grappoli. Intervenire con inerbimento a interfilari alterni e permanente sulla fila (es. leguminose autoriseminanti)
	6ab		SOML	Typic Haplusteps fine loamy, mixed, superactive, mesic	Terre con medio-alta vocazionalità per questo vitigno	Forme di allevamento: Guyot, Cordone Speronato. Densità di impianto 4500-5000 ceppi/ha. Portinnesti: 110R; 779P; 420A. Nelle annate calde e siccitose sfogliare lievemente e sul lato del filare meno esposto nelle ore più calde della giornata. Modulare gli interventi di cimatura sulla base del decorso meteorologico dell'annata, garantendo un appropriato rapporto tra superficie fogliare e produzione. Nelle annate sfavorevoli, controllare il carico produttivo, con un moderato diradamento dei grappoli. Intervenire con inerbimento a interfilari alterni e permanente sulla fila (es. leguminose autoriseminanti)
	28			Typic Haplusteps fine loamy, mixed, superactive, mesic	Terre con medio-alta vocazionalità per questo vitigno	Forme di allevamento: Guyot, Cordone Speronato. Densità di impianto 4500-5000 ceppi/ha. Portinnesti:
	13ab	Galestro	GRTL	Typic Haplusteps, loamy-skeletal, mixed, superactive, mesic	Terre con elevata vocazionalità per questo vitigno	Forme di allevamento: Guyot, Cordone Speronato. Densità di impianto 4500-5000 ceppi/ha. Portinnesti: 420A. Nelle annate calde e siccitose sfogliare lievemente e sul lato del filare meno esposto nelle ore più calde della giornata. Modulare gli interventi di cimatura sulla base del decorso meteorologico dell'annata, garantendo un appropriato rapporto tra superficie fogliare e produzione. Nelle annate sfavorevoli, controllare il carico produttivo, con un moderato diradamento dei grappoli. Intervenire con inerbimento a interfilari alterni e permanente sulla fila (es. leguminose autoriseminanti)
	20		GCCL	Typic Haplusteps, fine loamy, mixed, superactive, mesic	Terre con elevata vocazionalità per questo vitigno	Forme di allevamento: Guyot, Cordone Speronato. Densità di impianto 4500-5000 ceppi/ha. Portinnesti: 420A. Nelle annate calde e siccitose sfogliare lievemente e sul lato del filare meno esposto nelle ore più calde della giornata. Modulare gli interventi di cimatura sulla base del decorso meteorologico dell'annata, garantendo un appropriato rapporto tra superficie fogliare e produzione. Nelle annate sfavorevoli, controllare il carico produttivo, con un moderato diradamento dei grappoli. Intervenire con inerbimento a interfilari alterni e permanente sulla fila (es. leguminose autoriseminanti)
	22b		FIEL	Typic Haplusteps, loamy-skeletal, mixed, superactive, mesic	Terre con elevata vocazionalità per questo vitigno	Forme di allevamento: Guyot, Cordone Speronato. Densità di impianto 4500-5000 ceppi/ha. Portinnesti: 420A. Nelle annate calde e siccitose sfogliare lievemente e sul lato del filare meno esposto nelle ore più calde della giornata. Modulare gli interventi di cimatura sulla base del decorso meteorologico dell'annata, garantendo un appropriato rapporto tra superficie fogliare e produzione. Nelle annate sfavorevoli, controllare il carico produttivo, con un moderato diradamento dei grappoli. Intervenire con inerbimento a interfilari alterni e permanente sulla fila (es. leguminose autoriseminanti)

Tabella 3.2: Vocazionalità del Sangiovese nel Chianti Classico. Consigli per i nuovi impianti e per la gestione del vigneto.

GLOSSARIO DEI TERMINI PEDOLOGICI

Profondità utile alle radici: è intesa come la profondità reale in cm degli orizzonti che possono essere interessati dalle radici, assumendo come orizzonte impenetrabile alle radici quello che presenta una radicabilità inferiore al 30%. La radicabilità è intesa come percentuale di volume di suolo esplorabile dalle radici ed è stata stimata dalle caratteristiche del profilo. Orizzonti impenetrabili o difficilmente

Descrizione	Classe in cm
Molto scarsa	<25
Scarsa	25-50
Moderatamente elevata	50-100
Elevata	100-150
Molto elevata	>150

Tabella 3.3: Classi utilizzate (Soil Survey Staff, 1993).

Capacità di acqua disponibile (AWC - Available Water Capacity) è la quantità idrica che un suolo può trattenere al suo interno e rilasciare alle piante. La sua

Descrizione	Valori di riferimento
molto bassa	<50 mm
bassa	50-100 mm
moderata	100-150 mm
elevata	150-200 mm
molto elevata	>200 mm

Tabella 3.4: Le classi di AWC adottate.

penetrabili possono essere: la roccia, i sedimenti consolidati, orizzonti molto densi o induriti, orizzonti con falda permanente. Le classi utilizzate (Soil Survey Staff, 1993) sono le seguenti (Tabella 3.3):

stima viene fatta tenendo conto della granulometria del suolo, del contenuto in sostanza organica, della presenza di frammenti di roccia e della densità del suolo (porosità-strutturazione) (Thomasson & Jones, 1989; Hodgson, 1997). Le classi di AWC adottate sono le seguenti (Tabella 3.4):

Permeabilità: capacità del suolo di farsi attraversare dall' acqua quando è completamente saturo. Viene stimata in base alla granulometria, alla presenza di scheletro, alla densità apparente del suolo (strutturazione e porosità) (Soil Survey Staff, 1993).

Drenaggio: qualità del suolo relativa alla frequenza e alla durata dei periodi durante i quali il suolo non è saturo o è parzialmente saturo di acqua; ci si riferisce alle condizioni stagionali più limitanti.

Lavorabilità: è la resistenza che offre il suolo alla penetrazione di un corpo solido come la vanga, la zappa, il vomere (Giordano, 1999). La valutazione di questo parametro permette di evidenziare eventuali condizionamenti nella scelta delle macchine agricole e di individuare limiti che possono derivare dal ridotto arco temporale nel quale effettuare le lavorazioni senza creare danni rilevanti al suolo.

Bibliografia

Astruc H, Héritier J, Jacquinet JC. (1980). Zonage des potentialités agricoles, méthode appliquée à la viticulture. Chambre Agriculture de l'Aude.

Branas J. (1980). Des Appellations d'Origine des Vins. Eléments historiques et agronomiques d'une méthode d'étude. Revue Française d'Oenologie, 13-58.

Costantini E A C. (2006). "Zonazione viticola ed olivicola della Provincia di Siena" (1998 - 2006).

Fregoni M, Zamboni M, Boselli M, Fraschini P, Scienza A, Valenti L, Panont A, Brancadoro L, Bogoni M, Failla O, Filippi N, Laruccia N, Nardi I, Lega P, Zinoni F, Libè A. (1992). Ricerca pluridisciplinare per la zonazione viticola della Val Tidone (Piacenza). Vignevini n. 11.

Giordano A. (1999). Pedologia, UTET, Torino.

Hodgson JM. ed. (1997). Soil survey field handbook. Soil Surv. Tech. Monogr. No. 5, Silsoe.

LaMMA (2016). Il Clima in Toscana nel 2016.

LaMMA (2017). Il Bollettino Siccità per la Toscana. Agosto 2017.

LaMMA (2017). Il Clima in Toscana nel 2017.

LaMMA (2018). Il Bollettino Siccità per la Toscana. Gennaio – Dicembre 2018.

LaMMA (2018). Il Clima in Toscana nel 2018.

Morlat R, Asselin C. (1991). Une méthode de caractérisation intégrée des terroirs viticoles. Application aux vignobles du Val de Loire (France). Atti del Convegno su «La gestione del territorio viticolo sulla base delle zone pedoclimatiche e del catasto». S.M. della Versa - Broni (PV), 29-30 giugno: 27-43.

Nigro G, Buscaroli C, Zamboni M, Scotti C, Simoni M, Castellari L. (2008). La zonazione viticola dell'area DOC "Bosco Eliceo". Atti del Convegno «Riqualificazione della vitivinicoltura della pianura litoranea delle province di Ferrara e Ravenna.» Ostellato (FE), 18 dicembre. A cura del C.R.PV. - Cesena.

Nigro G, Pezzi C, Tessarin P, Barchi G, Altamura V, Mazzoncini M, Sbrana M, Gardin L., Viciani M, Zanette A., Scrinzi C, Vecchiotti Poltri G, Ferrari EA, Simoni M, Castellari L, Piscolla P, Paglierani P, Tat L., Vidotto A, Battistutta F. (2018). Innovazioni Tecnologiche per una Viticoltura altamente sostenibile. IN.VI.TAS.

Osservatorio Polifunzionale del Chianti. (2016). REPORT ANNO 2016 – Sentinelle Meteo OPC.

Osservatorio Polifunzionale del Chianti. (2016). REPORT ANNO 2017 – Sentinelle Meteo OPC.

Regione Toscana - Giunta Regionale; Direzione Difesa del Suolo e Protezione Civile; Settore Idrologico Regionale; Centro Funzionale della Regione Toscana. (2016). Analisi dei dati Termometrici – REPORT ANNO 2016.

Regione Toscana - Giunta Regionale; Direzione Difesa del Suolo e Protezione Civile; Settore Idrologico Regionale; Centro Funzionale della Regione Toscana. (2016). REPORT PLUVIOMETRICO ANNO 2016.

Regione Toscana - Giunta Regionale; Direzione Difesa del Suolo e Protezione Civile; Settore Idrologico Regionale; Centro Funzionale della Regione Toscana. (2017). Analisi dei dati Termometrici – REPORT AGOSTO 2017.

Regione Toscana - Giunta Regionale; Direzione Difesa del Suolo e Protezione Civile; Settore Idrologico Regionale; Centro Funzionale della Regione Toscana. (2016). ANALISI DEI DATI TERMOMETRICI GENNAIO - DICEMBRE 2018.

Regione Toscana - Giunta Regionale; Direzione Difesa del Suolo e Protezione Civile; Settore Idrologico Regionale; Centro Funzionale della Regione Toscana. (2016). REPORT PLUVIONMETRICO GENNAIO - DICEMBRE 2018.

Scienza A, Bogoni M, Brancadoro L, Romano FA. (1990). La conoscenza dei rapporti tra vitigno ed ambiente quale strumento programmatore in viticoltura: stima della vocazionalità viticola dell'Oltrepò Pavese. Vignevini suppl. 12: 4-62.

Soil Survey Division Staff, 1993. Soil Survey Manual, USDA Agricultural Handbook N° 18, Washington D.C., USA.

Thomasson A J, Jones R J A., Land evaluation at regional scale. Land qualities in space and time. Pudoc, Wageningen, 1989.

Zamboni M., Scotti C., Nigro G., Raimondi S., Simoni M. (2012). La zonazione viticola delle colline di Ravenna e Forlì-Cesena” Notiziario N. 85, dicembre 2012.

Zamboni M., Scotti C., Nigro G., Raimondi S., Simoni M., Melotti M. (2010). La zonazione viticola dei Colli di Rimini. Notiziario N. 81 del CRPV, novembre 2010.

Zamboni M., Scotti C., Nigro G., Raimondi S., Simoni M. (2008). La zonazione viticola delle colline di Parma, Reggio Emilia, Modena e Bologna. Notiziario N. 78 del CRPV, dicembre 2008.

Zamboni M., Scotti C., Nigro G., Raimondi S., Simoni M., Melotti M., Antolini G. (2008). La zonazione viticola della provincia di Modena. Pubblicazione CRPV, Provincia di Modena, dicembre 2008.

