



4. LA SPERIMENTAZIONE





4. LA SPERIMENTAZIONE

4.1 MATERIALI E METODI

Lo studio di zonazione della DOC Custoza, effettuato nel triennio 2005-2007, ha interessato un totale di 30 vigneti guida suddivisi equamente tra le varietà Cortese, Trebbiano toscano e Garganega. La scelta delle aree in cui selezionare i vigneti guida si è basata su una griglia creata usando come parametri le Unità di Paesaggio e quindi l'altitudine, le esposizioni e le inclinazioni dei versanti. Nella scelta si è cercato di mantenere omogenee le caratteristiche di età, forma d'allevamento, intensità di piantagione e di modalità di gestione in modo che i dati raccolti derivassero da una base il più organica possibile. Quando non disponibili situazioni di analogia, si è cercato di omogeneizzare il rapporto produzione-superficie fogliare esposta (SFE) sul valore di 1 m di SFE per kg di uva prodotta. Nel corso del triennio e durante tutta la stagione vegetativa su ognuno dei vigneti selezionati si sono rilevate le fasi fenologiche di germogliamento, fioritura, invaiatura e vendemmia; nel periodo della maturazione si sono valutate le dinamiche evolutive dei parametri zuccheri, pH, acidità titolabile; alla vendemmia, sul numero di piante utili per ottenere il quantitativo d'uva necessario alla microvinificazione, sono stati

misurati i parametri vegeto-produttivi quali numero dei germogli fertili, numero dei grappoli, produzione d'uva, e quelli qualitativi delle uve quali zuccheri, pH, acidità titolabile. Durante le potature invernali si sono raccolti i pesi del legno di potatura, parametro necessario alla stima dell'equilibrio vegeto-produttivo delle piante. Infine, per ogni vigneto, si è provveduto in vendemmia a raccogliere circa 100 kg di uva da avviare alla microvinificazione secondo un protocollo di lavorazione delle uve standardizzato e sui vini ottenuti si sono effettuate le analisi chimiche, rilevando alcol, pH, acidità totale, zuccheri riduttori, acidi malico e tartarico, estratto netto, e quelle sensoriali attraverso l'utilizzo, da parte di un panel addestrato di degustatori, di schede parametriche astrutturate.

Analisi sensoriale

Il personale di Veneto Agricoltura operante presso il laboratorio di analisi sensoriale dell'Istituto per la Qualità e le Tecnologie Agroalimentari di Thiene (VI) ha collaborato nell'ambito del progetto di zonazione viticola dell'area DOC Custoza in merito all'organizzazione e svolgimento delle valutazioni sensoriali dei prodotti delle microvinificazioni.



Presso il Consorzio è stato costituito un panel composto prevalentemente da tecnici, enologi, enotecnici, appassionati e anche dagli stessi produttori coinvolti nel progetto.

L'obiettivo principale del lavoro è stato quello di descrivere le caratteristiche essenziali dei vini delle microvinificazioni, per poter relazionare tali parametri con le altre variabili legate al territorio.

Per questo motivo si è scelta una valutazione descrittiva di tipo quantitativo (profilo sensoriale) anziché qualitativo, che potesse fornire informazioni misurabili e oggettive sulle caratteristiche sensoriali dei prodotti.

L'attività svolta ha considerato i seguenti punti e il conseguente loro sviluppo:

- **Formazione del panel**

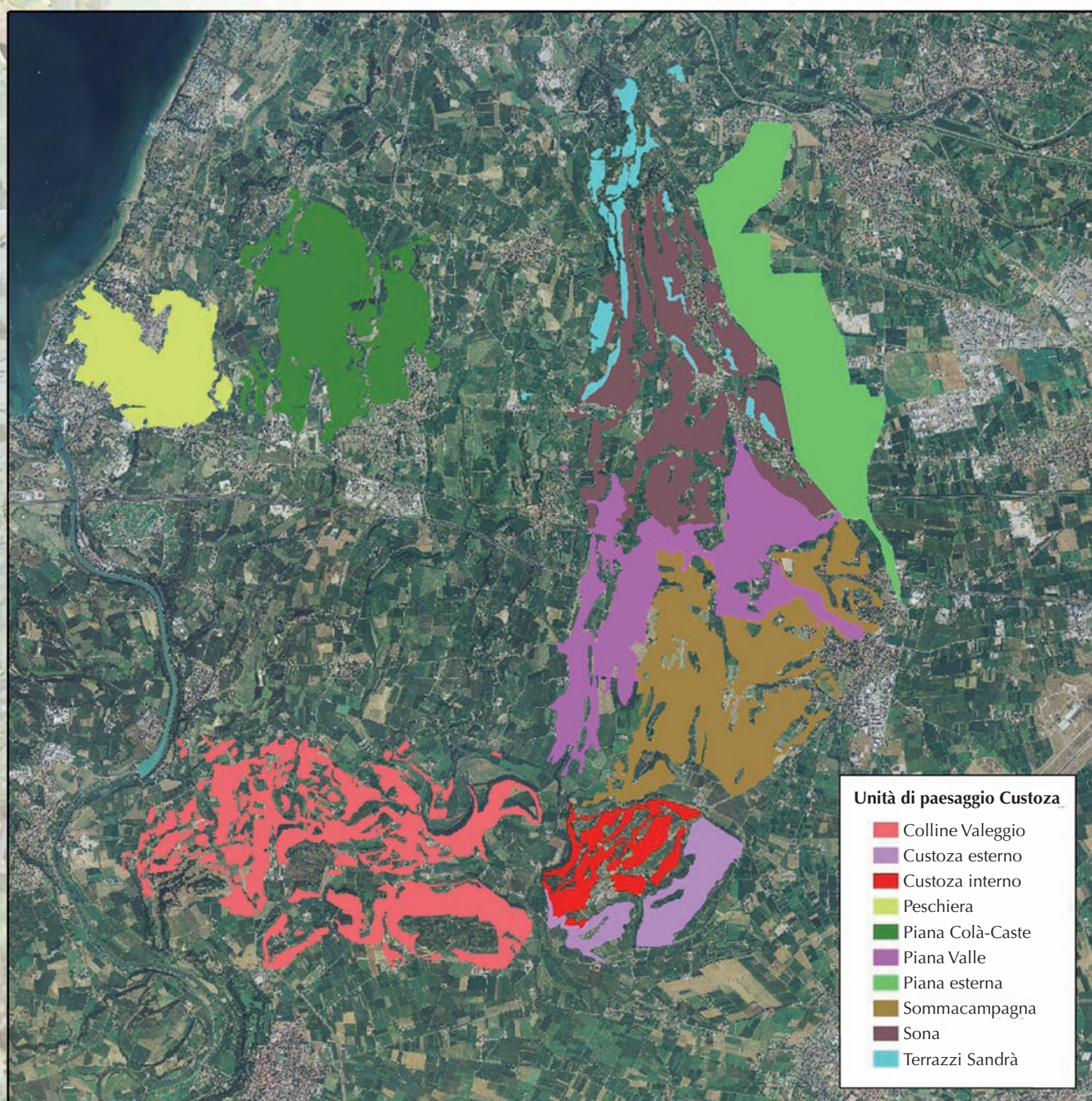
- *Fisiologia della vista, del gusto e dell'olfatto*

Mediante trattazioni teoriche, i giudici sono stati messi al corrente di quanto sia importante conoscere la fisiologia e i meccanismi che regolano il tempo di reazione dei nostri sensi, nel momento in cui vengono a contatto con alimenti e bevande.

Sono state fornite nozioni inerenti la vista, il gusto e l'olfatto, ovvero i sensi direttamente coinvolti nelle valutazioni sensoriali dei vini.

- *Riconoscimento e individuazione delle soglie dei gusti*

Per valutare le attitudini e le capacità sensoriali degli assaggiatori, sono stati condotti dei semplici



test di addestramento in cui si richiedeva di riconoscere i gusti fondamentali (salato, acido, dolce, amaro) a partire da soluzioni acquose aventi una concentrazione nota delle varie sostanze di riferimento in esse disciolte (cloruro di sodio, acido citrico, saccarosio, caffeina). In un secondo momento sono state fornite delle soluzioni acquose con disciolte le sostanze di riferimento a diverse concentrazioni ed è stato chiesto ai giudici di ordinarle secondo un andamento di concentrazione crescente; attraverso questa attività è stato possibile determinare le soglie di percezione gustativa delle persone coinvolte nelle valutazioni.

□ *Riconoscimento degli odori*

I giudici sono stati coinvolti nella determinazione e riconoscimento degli odori, attraverso l'impiego di flaconi contenenti soluzioni di acqua e vino, standardizzate a una predefinita diluizione, a cui sono stati aggiunti aromi sintetici o naturali riproponendo gli odori/aromi più comunemente presenti nel vino.

Assieme a questi standard olfattivi, sono stati messi a disposizione gli odori contenuti ne "le naiz du vin" che, oltre agli odori classici del vino, fornisce anche i difetti che i vini possono presentare.

Al contrario delle soluzioni gustative, proposte ai giudici in un'unica seduta, gli standard olfattivi sono stati ripresi più volte in modo da consentire una sempre maggiore familiarizzazione, consapevoli del fatto che la sensibilità dei giudici ai vari stimoli sensoriali può essere migliorata e affinata solo con l'allenamento.

□ *Valutazione delle capacità discriminanti (prodotti commerciali)*

Prima di procedere alla valutazione dei campioni oggetto di studio del programma di zonazione, è stata valutata la capacità discriminante dei giudici mediante la valutazione di campioni reperiti in commercio. Questo ha permesso ai giudici di prendere dimestichezza con l'uso dei propri sensi, con i metodi e le procedure di analisi sensoriale e con l'utilizzo delle scale di registrazione. Con i dati ricavati da questi primi test/prova sono state fatte delle elaborazioni allo scopo di verificare l'attitudine ai test sensoriali dei singoli giudici, in particolare la loro ripetibilità, nel caso di campioni valutati in doppio, e il loro metodo di valutazione in rapporto al resto del panel. Di volta in volta i giudici sono stati informati in merito alle loro prestazioni all'interno del panel.



□ *Individuazione dei descrittori e della scala di misura*

Un certo periodo di tempo è stato dedicato alla scelta dei descrittori più rappresentativi per ciascuna tipologia di vini; la selezione dei descrittori è stata fatta in parallelo alla valutazione di prodotti commerciali in modo da testare “sul campo” assieme ai giudici la loro effettiva validità per quel che riguarda la caratterizzazione dei prodotti. Una volta definiti i descrittori, è stata individuata la scala continua a 10 punti come la più idonea alla valutazione quantitativa; è stato spiegato ai giudici che punteggi da 0 a 2 indicano l'assenza o comunque una debole intensità del descrittore, punteggi nella zona centrale stanno a indicare una intensità media relativa a descrittori di norma presenti in certi tipi di vini, mentre i punteggi della parte alta della scala (da 7-8 e oltre) sottolineano valori di intensità determinanti per la discriminazione e la differenziazione tra i prodotti. Soltanto per i parametri relativi al colore dei riflessi sono state usate delle scale discontinue del tipo presenza/assenza.

□ *Redazione della scheda di valutazione*

Disponendo dei descrittori e delle relative scale, è stato possibile creare delle schede ad hoc per ciascuna tipologia di prodotti. Le schede di valutazione sono state redatte utilizzando il software FIZZ-Forms, stampate e, una volta compilate, lette mediante un apposito scanner. Questo nuovo apparato tecnologico ha permesso di velocizzare la

fase di reperimento dei dati, raccogliendoli tutti in un unico file dei risultati e rendendoli disponibili alle successive elaborazioni.

□ *Valutazioni di prova con taratura*

Prima di procedere alla valutazione dei campioni, è stata adottata la metodologia di testare collettivamente il primo campione in modo da trovare una linea comune d'azione consentendo a ognuno di tararsi.

• **Valutazione dei vini**

In ogni incontro venivano valutati circa 15 vini, inserendo almeno un campione in doppio allo scopo di verificare la ripetibilità dei giudici e l'attendibilità dei dati raccolti.

Anche durante la valutazione vera e propria dei campioni, così come avveniva per l'addestramento, il primo campione è stato valutato insieme per permettere la taratura del gruppo.

I vini testati sono stati resi anonimi utilizzando dei codici predefiniti che non fornivano nessuna informazione sui campioni.

• **Elaborazione dei dati**

Una volta raccolti, i dati sono stati elaborati per verificare l'omogeneità di valutazione da parte del panel e l'affidabilità dei giudici, e quindi è stato fatto un confronto tra i campioni mettendone in relazione i descrittori, in particolare quelli maggiormente caratterizzanti e discriminanti.

4.2 I RISULTATI DELLA ZONAZIONE

Nel triennio 2005-2007, durante la fase di indagine agronomica dello studio di zonazione, a cominciare dall'invasiatura fino alla maturazione, si sono misurati i valori di zuccheri, acidità e pH delle uve raccolte nei vigneti guida selezionati per le tre varietà oggetto d'indagine (Cortese, Trebbiano toscano e Garganega). Attraverso questi rilievi si è potuto descrivere la cinetica di maturazione delle uve ed evidenziare, quando presenti, le differenze. Al fine di rendere possibile il confronto tra i dati di più anni in modo più preciso e puntuale si è utilizzato il metodo proposto da Failla (Failla *et al.*, 2004) che permette l'individuazione di indici relativi alle principali grandezze che descrivono la maturazione tecnologica quali gli zuccheri (NZZ), il pH (NPT), l'acidità titolabile (NAT), che possono essere utilizzati come variabili. Per l'elaborazione statistica si è utilizzato, come fonte della variabilità dei parametri rilevati nel corso della sperimentazione (indici vegeto-produttivi e qualitativi delle uve e dati chimici e sensoriali dei vini), un modello viticolo che comprende descrizioni sia di tipo pedo-paesaggistico (suoli, paesaggi, orografia) che di tipo climatico (piovosità, energia radiante, evapotraspirazione media, ecc).



CORTESE

Nell'espore i risultati si riportano solo i fattori formanti il modello viticolo che hanno manifestato significatività nel discriminare il comportamento della varietà in esame negli ambienti oggetto di indagine.

Curve di maturazione

Utilizzando gli indici delle tre grandezze che descrivono la maturazione delle uve (NZT, NAT e NPT), si è effettuata l'analisi della varianza multivariata per valutare il modello viticolo proposto (Tabella 4.1).

Tabella 4.1 – Risultato dell'analisi multivariata per gli indici maturativi in cui gli asterischi indicano il grado di variabilità spiegata

Parametri	Fattori significativi del modello viticolo			
	Tessitura	Winkler	AWC	Esposizione
NZT	***	n.s.	n.s.	n.s.
NAT	***	*	*	*
NPT	***	***	**	**

(Significatività: $p \leq 0,001 = ***$; $0,001 < p \leq 0,01 = **$; $0,01 < p \leq 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)

Dalla Figura 4.1a si nota come per l'indice zuccheri il fattore tessitura spiega da solo il 56% della variabilità e

l'indice di Winkler il 16%. Il grafico relativo alle medie dell'indice zuccheri per la tessitura (Figura 4.1b) evidenzia come i suoli con tessiture franco-sabbiose inducano maggiore precocità delle altre due tipologie di granulometria rilevate nel territorio studiato, e soprattutto che quelli a tessitura franca determinano una minore precocità.

Per il parametro acidità titolabile (Figura 4.2a) si nota una sostanziale uniformità tra i fattori per spiegare la variabilità osservata. Le rappresentazioni grafiche in Figura 4.2b evidenziano come le tessiture franco-sabbiose e franco-limo-argillose inducano, come è evidenziato anche per il parametro indice degli zuccheri, una maggiore precocità; la stessa grandezza vista in sinergia con il parametro AWC (acqua disponibile nel terreno) (Figura 4.2d), evidenzia la maggiore precocità che si manifesta per i terreni franco-sabbiosi al crescere della disponibilità idrica e come a livelli elevati di AWC siano i terreni franco-limo-argillosi a indurre una maggiore precocità rispetto a quelli franchi. Infine in Figura 4.2c le zone meno esposte alla radiazione solare portano, nei tre anni, a una maggiore precocità dei versanti esposti a ovest, sud e ai non esposti.

Figura 4.1 – a) Componenti attese della varianza del modello viticolo proposto nei confronti dell'indice zuccheri, b) tessitura e zuccheri

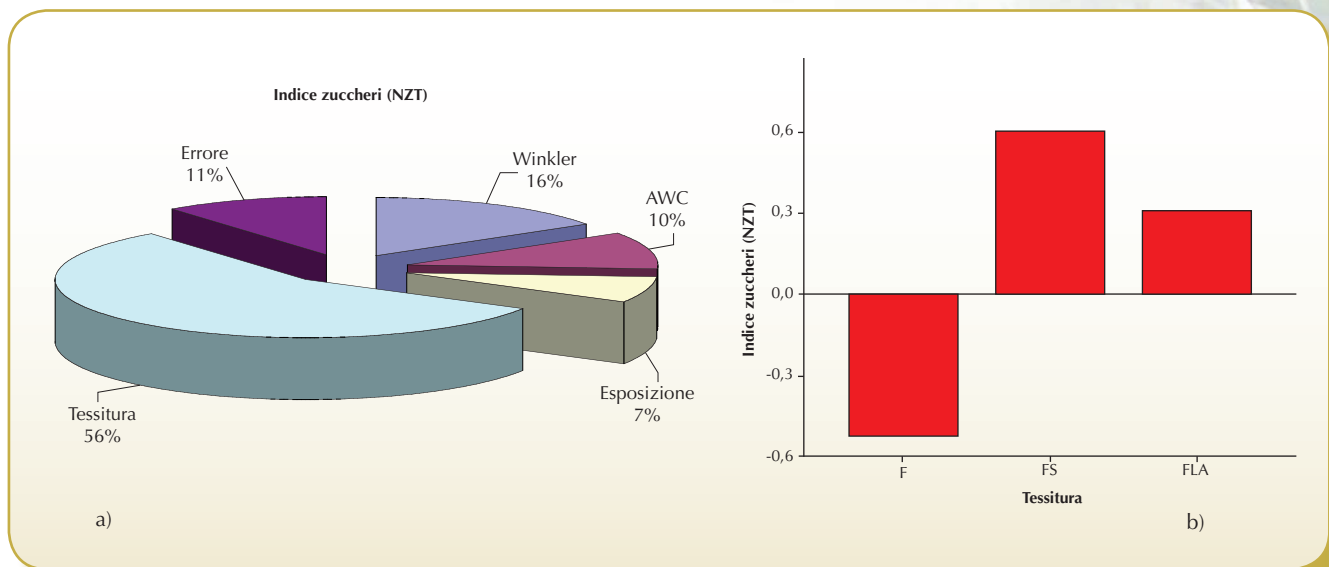
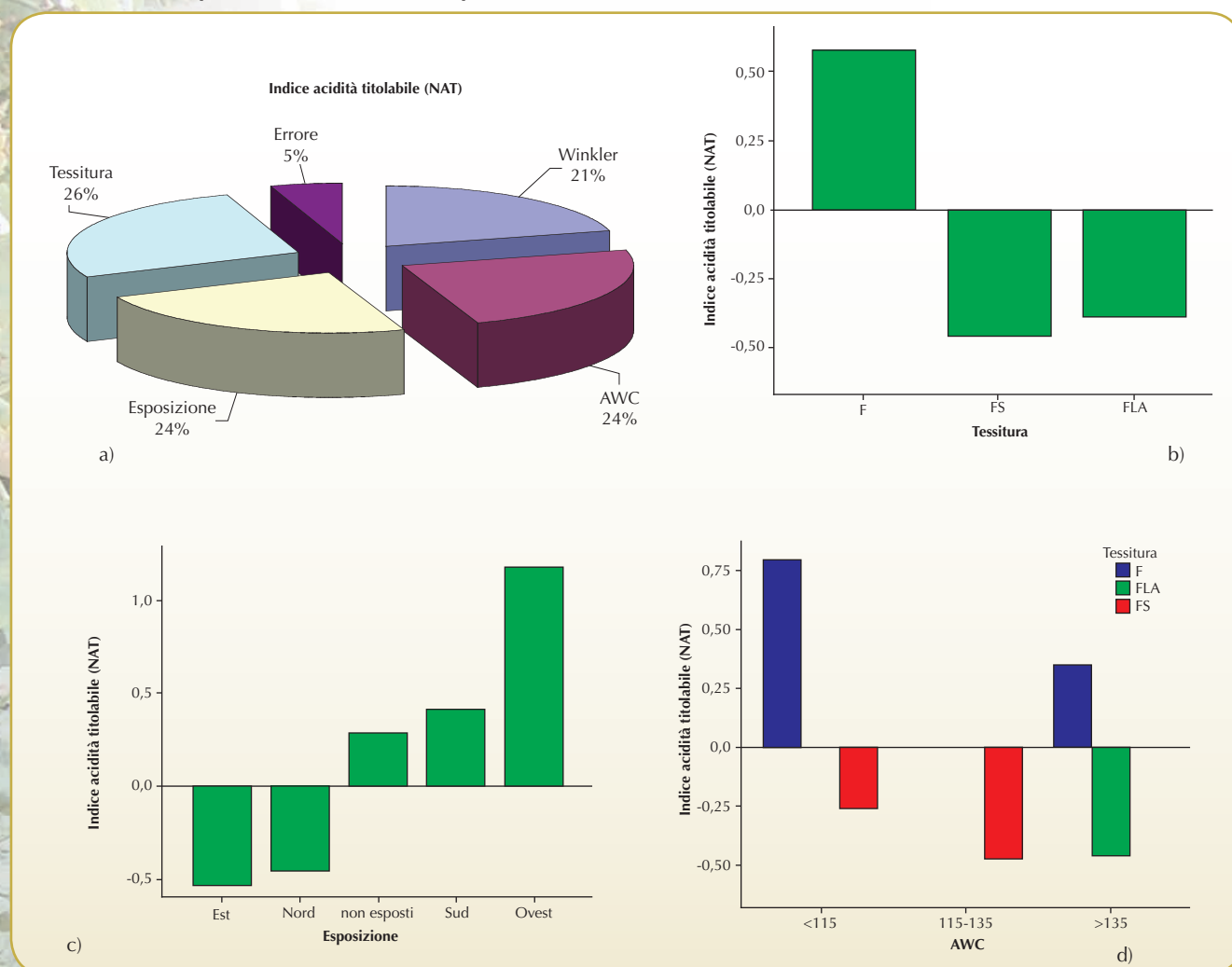


Figura 4.2 – a) Componenti attese della varianza del modello viticolo proposto nei confronti dell'indice acidità titolabile; medie triennali dell'indice acidità titolabile per le variabili tessitura (b), esposizione (c) e AWC (d)

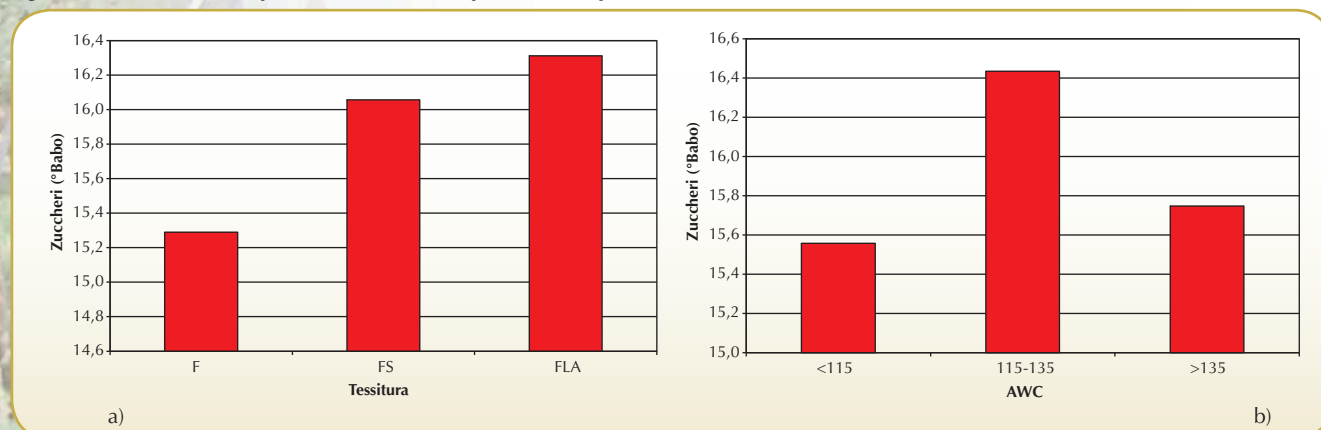


Dati vendemmiali

L'analisi statistica effettuata sui dati raccolti alla vendemmia non ha rilevato differenze statisticamente significative tra i parametri misurati, tuttavia le tendenze rilevate dai dati raccolti in questa fase rispecchiano in maniera fedele il comportamento reale dei vigneti monitorati in

quanto i dati sono rappresentativi di una media triennale derivata a partire da indagini di campo e di laboratorio su numeri di piante e quantitativi d'uva consistenti. La Figura 4.3 evidenzia la variabilità del parametro zuccheri al variare della tessitura (Figura 4.3a) e AWC (Figura 4.3b).

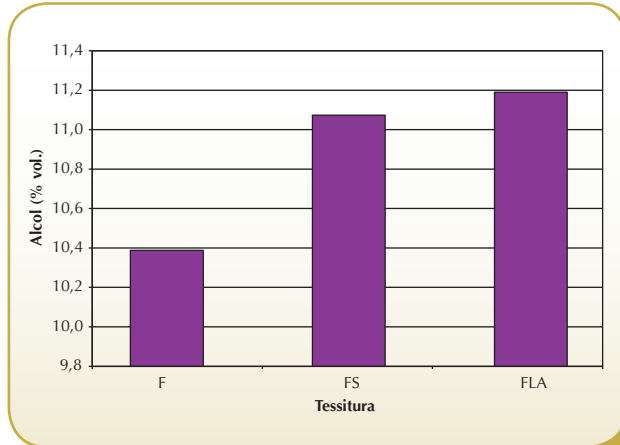
Figura 4.3 – Variabilità del parametro zuccheri rispettivamente per classi di tessitura (a) e di AWC (b)



Microvinificazioni

L'elaborazione statistica dei dati chimici dei vini non ha evidenziato delle differenze significative. Si riporta nella Figura 4.4 il valore medio triennale del parametro alcol distinto per le tipologie di tessitura.

Figura 4.4 – Medie triennali del parametro alcol distinto per le classi di tessitura



I dati raccolti dalle degustazioni sono anch'essi stati studiati attraverso l'analisi multivariata utilizzando come fonte di variabilità le grandezze formanti il modello viticolo utilizzato; in Tabella 4.2 si riportano le grandezze del modello che hanno indotto differenze statisticamente significative sull'espressione dei sensori gusto-olfattivi.

Tabella 4.2 – Risultato dell'analisi multivariata per i descrittori sensoriali in cui gli asterischi indicano il grado di variabilità spiegata

Descrittori gusto-olfattivi	Fattori significativi del modello viticolo			
	Tessitura	Winkler	AWC	Esposizione
Fiori d'arancio	n.s.	n.s.	n.s.	**
Fiori di acacia	n.s.	n.s.	n.s.	**
Ananas	*	*	n.s.	*
Banana	***	n.s.	n.s.	n.s.
Mela	n.s.	*	*	n.s.
Limone	n.s.	n.s.	*	n.s.
Frutta secca	*	n.s.	n.s.	n.s.
Erbe aromatiche	**	n.s.	n.s.	n.s.
Acidità	**	*	*	**
Amaro	n.s.	*	n.s.	*

(Significatività: $p \leq 0,001 = ***$; $0,001 < p \leq 0,01 = **$; $0,01 < p \leq 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)

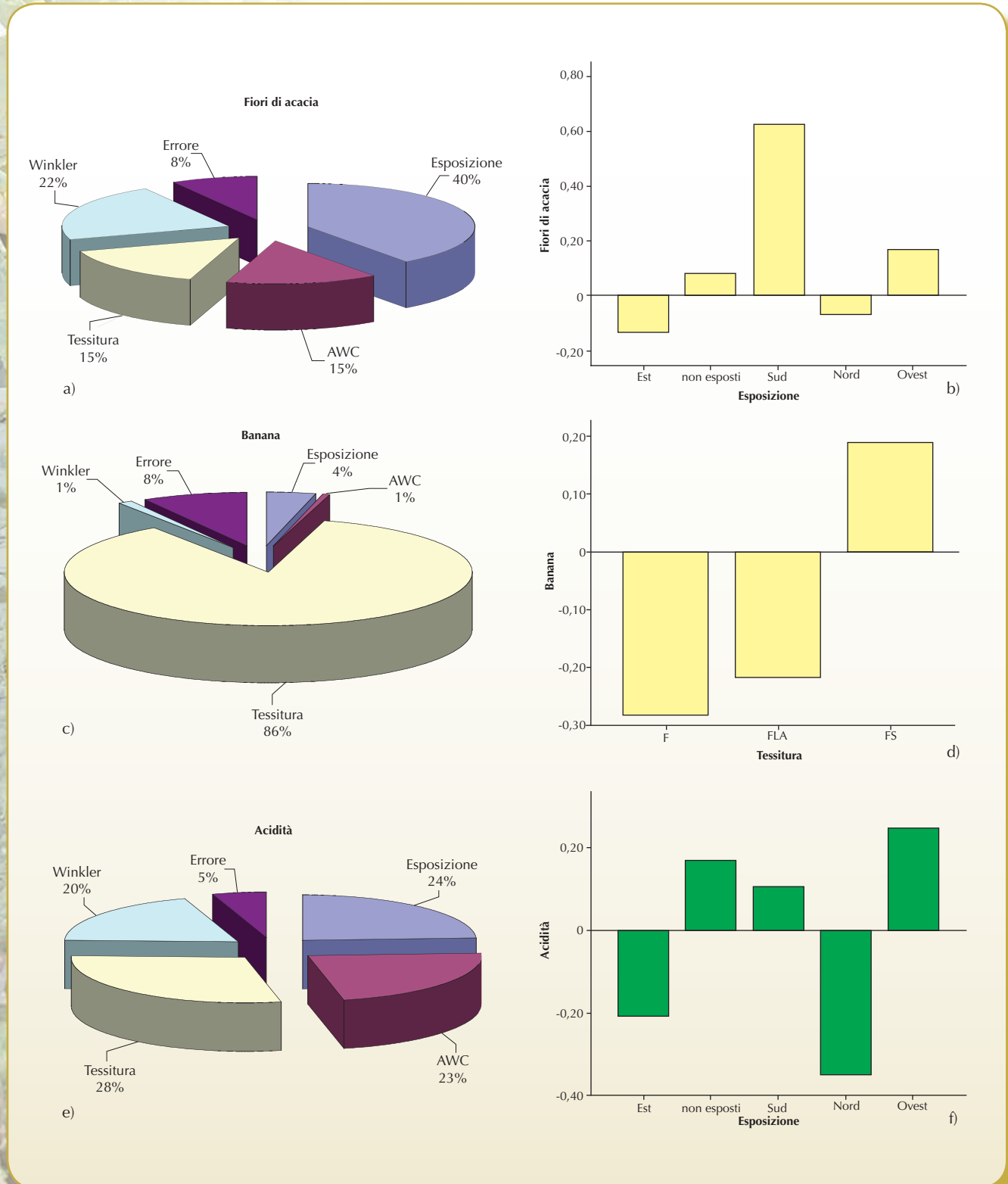


4. LA SPERIMENTAZIONE

In Figura 4.5 si evidenzia l'influenza che il modello proposto ha nel determinare differenze significative nell'espressione di sentori come il fiori d'acacia (Figura 4.5a), la banana (Figura 4.5c) e l'acidità (Figura 4.5e); in partico-

lare si nota come il fattore tessitura manifesta una forte influenza nel determinare differenze per i sentori banana e acidità, mentre sia l'acidità sia il sentore floreale sono maggiormente determinati dal fattore esposizione.

Figura 4.5 – Componenti attese della varianza del modello viticolo proposto nei confronti di alcuni descrittori sensoriali dei vini le cui differenze sono risultate statisticamente significative all'analisi della varianza multivariata



Le Unità Vocazionali

Attraverso le informazioni raccolte dai risultati statistici dello studio dell'interazione tra le variabili del modello viticolo proposto e il comportamento della varietà Cortese, si è ipotizzato di suddividere il territorio in due Unità Vocazionali all'interno delle quali il comportamento varietale è differente. Per questo vitigno le componenti del modello più influenti (tessitura, indice di Winkler, AWC ed esposizione) sono state utilizzate per formare le UV.

Curve di maturazione

Dall'analisi della varianza esposta in Tabella 4.3 si evidenzia l'elevata significatività che le unità vocazionali proposte hanno nel determinare differenze tra i parametri che descrivono l'andamento della maturazione.

Tabella 4.3 – Risultato dell'analisi univariata per gli indici maturativi utilizzando come unica fonte di variabilità le UV individuate in cui gli asterischi indicano il grado di variabilità spiegata

Parametri	UV
	Significatività
NZT	***
NAT	***
NPT	***

(Significatività: $p \leq 0,001 = ***$; $0,001 < p \leq 0,01 = **$; $0,01 < p \leq 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)

I grafici relativi alle curve di maturazione (Figura 4.6) evidenziano come CO1 rimanga precoce per tutto il periodo di maturazione sia per il parametro zuccheri che per gli acidi organici (per precocità relativa all'acidità si intende quando questo valore è inferiore ad altre aree o Unità Vocazionali). CO2 si presenta come unità tardiva, per quanto riguarda il livello zuccherino, durante tutta la fase di maturazione accentuando questa peculiarità in prossimità della raccolta (Figura 4.6a). La cinetica della degradazione acidica ricalca l'andamento di quella zuccherina con la differenza che in prossimità della raccolta le due unità diminuiscono la loro diversità di performance (Figura 4.6b).

Vendemmia

Le UV individuate non permettono di evidenziare differenze statisticamente significative per i parametri analitici misurati alla vendemmia; si riportano ugualmente in Figura 4.7 i grafici delle medie triennali, comunque molto rappresentative della realtà indagata per i motivi precedentemente citati, di due parametri principali quali zuccheri e acidità totale distinti per UV.

Figura 4.6 – Cinetiche di maturazione rispettivamente per i parametri zuccheri (a) e acidità titolabile (b) distinti per UV

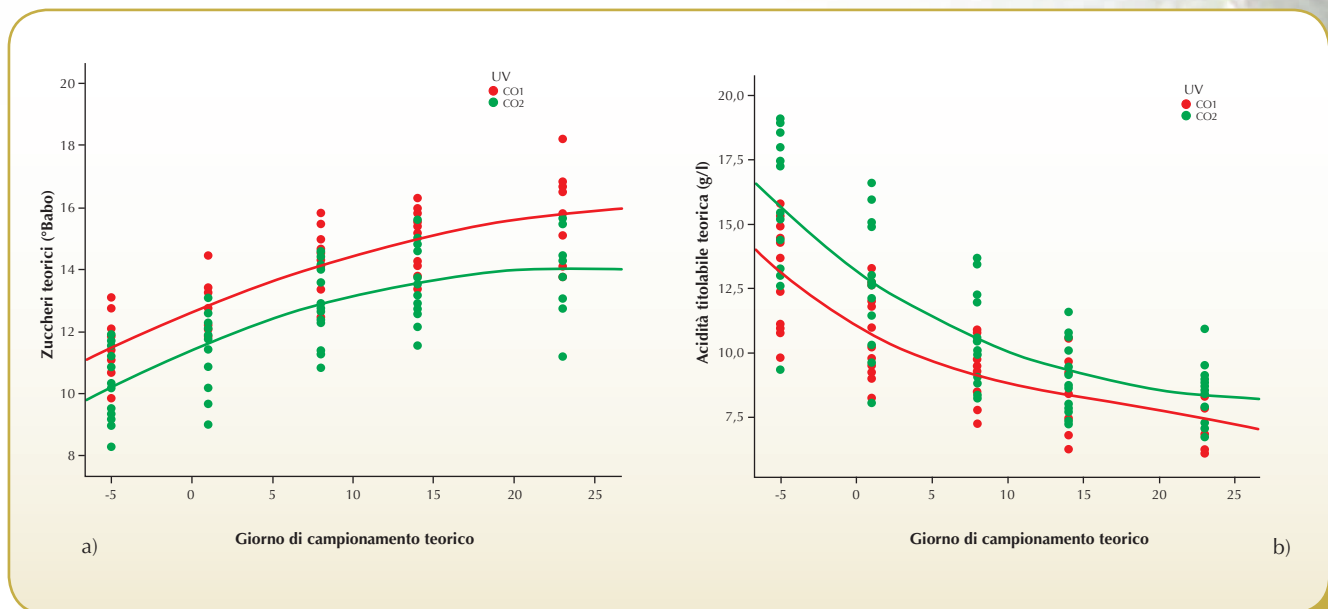
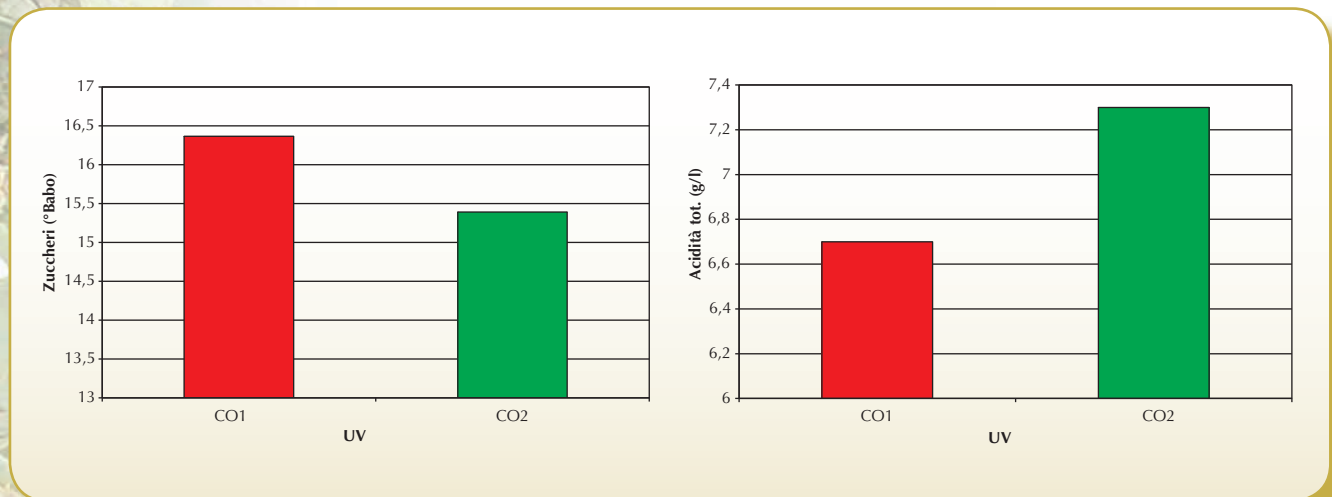


Figura 4.7 – Dati medi triennali dei parametri zuccheri e acidità totale misurati alla vendemmia e raggruppati per UV



Microvinificazioni

L'analisi statistica effettuata sui dati chimici dei vini ha evidenziato, tra le Unità Vocazionali individuate, differenze statisticamente significative per il parametro alcol. Dalla Tabella 4.4 si evidenzia come i vini dell'unità CO1 presentano un grado alcolico più elevato di quelli ottenuti negli ambienti della CO2.

Tabella 4.4 – Risultato dell'analisi della varianza univariata per i parametri chimici dei vini utilizzando le UV individuate come unica fonte di variabilità

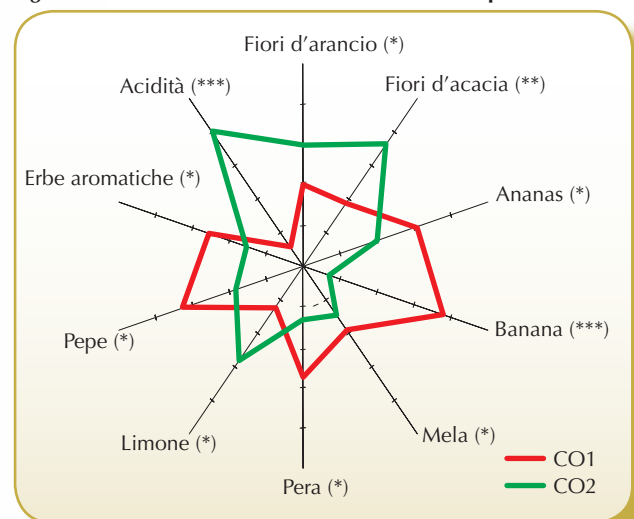
Parametri alla vendemmia	Significatività	CO1	CO2
Grado alcolico (% vol.)	*	11,27 b	10,46 a
Ac. Totale (g/l)	n.s.	6,8	6,7
pH	n.s.	3,06	3,07

(Significatività: $p < 0,001 = ***$; $0,001 < p < 0,01 = **$; $0,01 < p < 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)

Le degustazioni hanno permesso di costruire i profili sensoriali dei vini delle due UV e quindi di metterli a confronto. In Figura 4.8 vengono riportati i descrittori e il loro grado di significatività. I vini dell'unità CO1 sono caratterizzati da note maggiori di fruttato, soprattutto ba-

nana, e punte di pepe ed erbe aromatiche, mentre i vini ottenuti nell'Unità Vocazionale CO2 hanno presentato maggiori sentori floreali e di limone in concomitanza con una spiccata nota acida.

Figura 4.8 – Profili sensoriali dei vini delle due UV per il Cortese

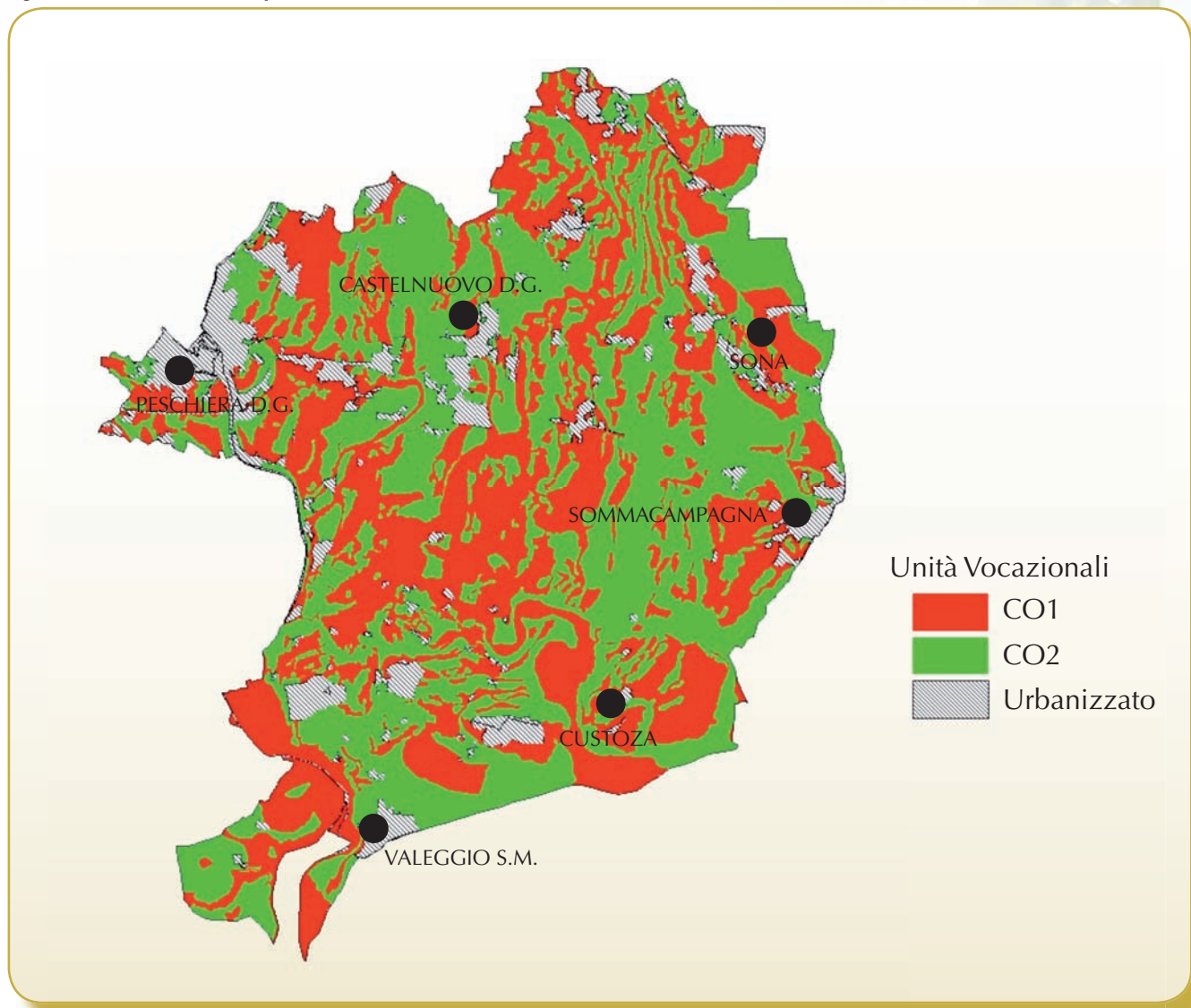


(Significatività: $p < 0,001 = ***$; $0,001 < p < 0,01 = **$; $0,01 < p < 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)

Tabella 4.5 – Caratteristiche espressive delle UV individuate

UV	Curve di maturazione	Vendemmia	Analisi chimiche e sensoriali dei vini
CO1 Tessiture FS e FLA Winkler tra 1900 e 1945; AWC tra 115 e 135 Esposizioni E e N	Questa unità si comporta come precoce dall'invaatura alla vendemmia per tutti i parametri misurati evidenziando un buon tenore glucidico e contenuti livelli acidi	Le uve alla vendemmia presentano un maggiore grado zuccherino e una minore acidità titolabile	I vini sono caratterizzati dall'aver un buon tenore alcolico. Il profilo sensoriale che ne scaturisce presenta particolari note fruttate, speziate e di erbe aromatiche
CO2 Tessiture F Winkler <1900 e >1945 AWC <115 e >135 Esposizioni S, O e non esposti	Il Cortese in queste condizioni manifesta caratteristiche generali tardive per i parametri misurati. Si registra una medio-bassa dotazione glucidica a fronte di un tenore acidico medio-alto	Le caratteristiche delle uve alla vendemmia fanno registrare una bassa dotazione in zuccheri mentre il valore di acidità totale si attesta su valori medi	I vini risultano dotati di un contenuto grado alcolico con un tenore acidico medio. L'analisi sensoriale evidenzia forti note floreali e di limone mentre al gusto si avverte più marcatamente la nota acida

Figura 4.9 – Unità Vocazionali per il Cortese nella DOC Custoza



TREBBIANO TOSCANO

Curve di maturazione

Per il Trebbiano toscano si è proceduto con la stessa metodologia statistica utilizzata per il Cortese, cioè sottoponendo ad analisi statistica il modello viticolo completo in cui hanno evidenziato delle differenze statistiche significative le componenti altitudine, tessitura e profondità dei suoli (Tabella 4.6).

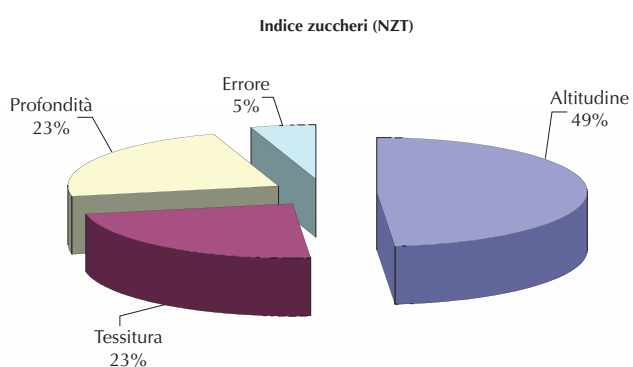
Tabella 4.6 – Risultato dell'analisi multivariata per gli indici maturativi in cui gli asterischi indicano il grado di variabilità spiegata

Parametri	Fattori significativi del modello viticolo		
	Altitudine	Tessitura	Profondità
NZT	***	*	*
NAT	***	***	**
NPT	***	n.s.	n.s.

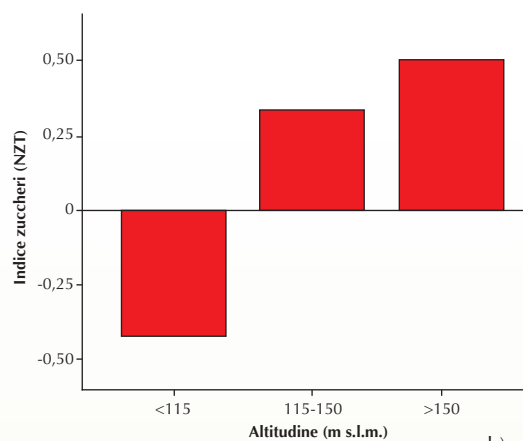
(Significatività: $p \leq 0,001 = ***$; $0,001 < p \leq 0,01 = **$; $0,01 < p \leq 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)

La Figura 4.10a evidenzia come l'altitudine agisca in maniera preponderante sulla variabilità del parametro zuccheri in fase prevendemmiale (49%). Per questo parametro anche la tessitura e la profondità dei suoli manifestano un'influenza sensibile (23%). La Figura 4.10b indica come livelli altitudinali superiori ai 150 m s.l.m. inducano una maggiore precocità rispetto alla classe compresa tra 115 e 150 m s.l.m., che appare come media, mentre quella relativa alle quote inferiori ai 115 m s.l.m. evidenzia un ritardo di maturazione, individuando quindi un gradiente di precocità crescente rispetto all'aumento dell'altitudine. Per l'indice di acidità titolabile si sottolinea come sia maggiormente influenzato da altitudine (57%) e tessitura dei suoli (27%) (Figura 4.10c); nella Figura 4.10d viene evidenziato il maggior tenore acidico, o se si vuole un ritardo di maturazione per questo valore, che si ottiene sui suoli franchi e franco-limosi rispetto a quelli franco-sabbiosi.

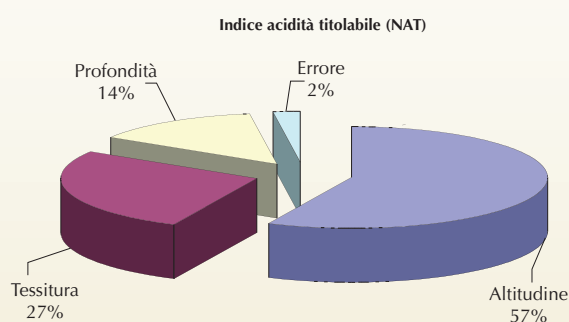
Figura 4.10 – Componenti attese della varianza del modello viticolo proposto nei confronti degli indici zuccheri e acidità in maturazione



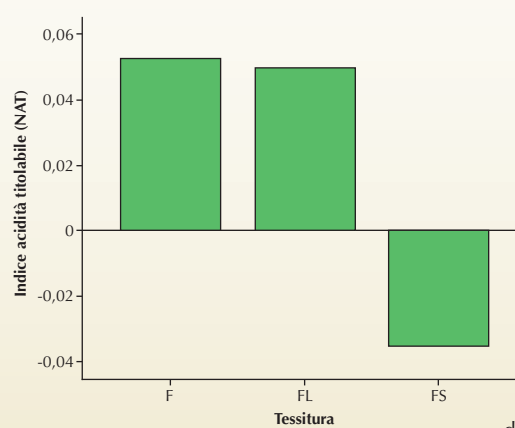
a)



b)



c)



d)

Dati vendemmiali

Dalla Tabella 4.7 si nota come gli zuccheri misurati alla vendemmia risultino influenzati dal modello viticolo proposto per questa varietà.

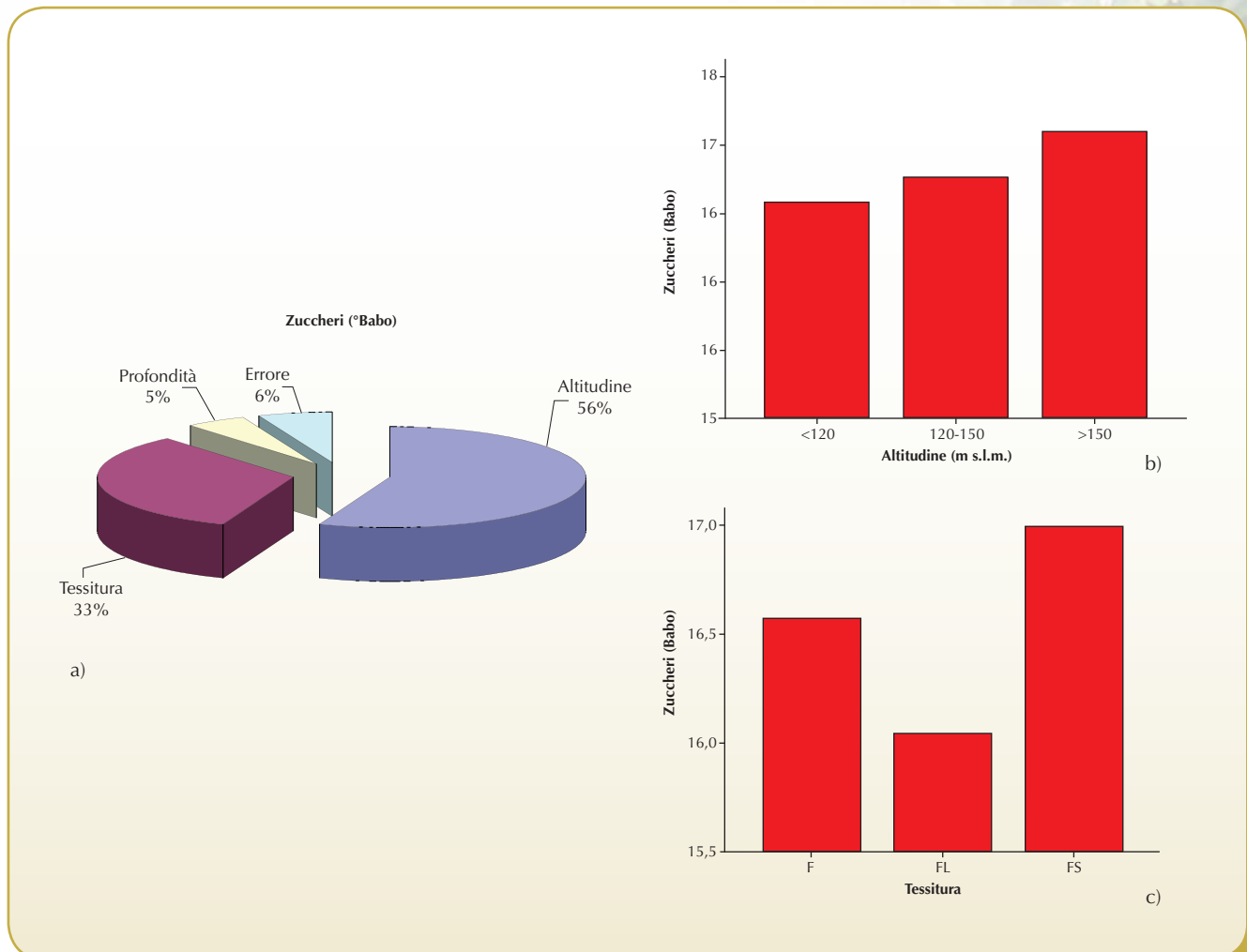
Tabella 4.7 – Risultato dell’analisi della varianza multivariata per i parametri vendemmiali effettuata utilizzando come fonti di variabilità le grandezze formanti il modello viticolo

Parametri	Fattori significativi del modello viticolo		
	Altitudine	Tessitura	Profondità
Zuccheri (°Babo)	**	*	n.s.
pH	n.s.	n.s.	n.s.
Acidità tot. (g/l)	n.s.	n.s.	n.s.
Ac.malico (g/l)	n.s.	n.s.	n.s.
Ac.Tartarico (g/l)	n.s.	n.s.	n.s.

(Significatività: $p \leq 0,001 = ***$; $0,001 < p \leq 0,01 = **$; $0,01 < p \leq 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)

La Figura 4.11a evidenzia il peso che le componenti del modello semplificato, cioè quelle che all’analisi della varianza hanno indotto differenze statisticamente significative, hanno nel determinare variabilità nel caso del parametro zuccheri; in Figura 4.11b si sottolinea come all’aumentare dell’altitudine aumenta il contenuto in solidi solubili; in Figura 4.11c si evidenzia come si sia ottenuto un maggior contenuto zuccherino soprattutto sui suoli franco-sabbiosi seguiti da quelli a tessitura franca, mentre meno dotate in glucidi appaiono le uve ottenute da vigneti posti su terreni franco-limosi.

Figura 4.11 – a) Componenti attese della varianza del modello viticolo proposto nei confronti del parametro zuccheri misurato alla vendemmia; b) altitudine e zuccheri, c) tessitura e zuccheri



Microvinificazioni

Le analisi statistiche effettuate sui dati emersi dalle analisi chimiche dei vini non hanno evidenziato differenze statisticamente significative, tuttavia utili indicazioni possono essere evidenziate in Figura 4.12 in cui si riportano i valori medi triennali del parametro alcol al variare delle classi di altitudine, tessitura e profondità dei suoli.

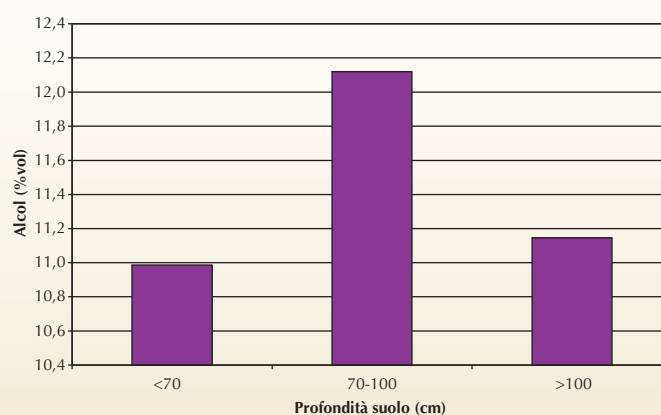
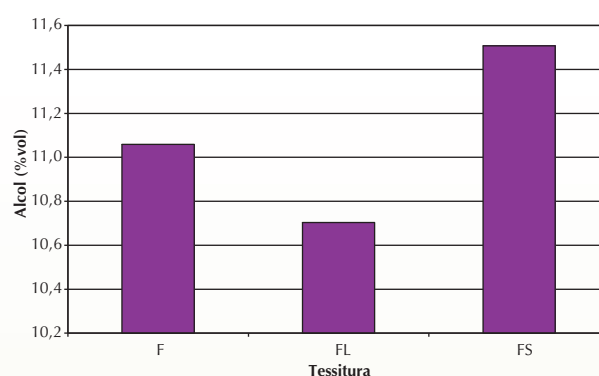
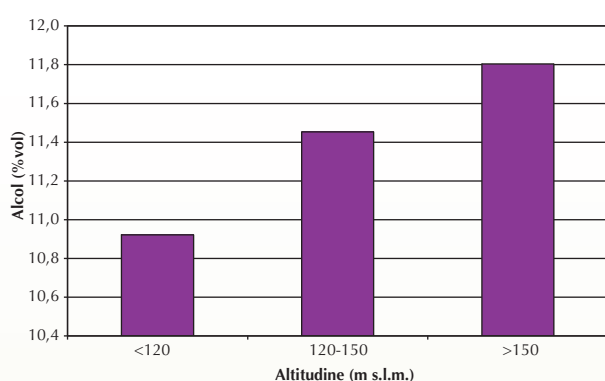
Per quanto riguarda i vini, maggiori informazioni sono state raccolte dall'elaborazione dei dati ottenuti dalle analisi sensoriali nei tre anni di studio. Si nota dalla Tabella 4.8 come il modello proposto evidenzi variabilità per molti sentori importanti per la varietà in esame.

Tabella 4.8 – Risultato dell'analisi della varianza multivariata per i descrittori gusto-olfattivi effettuata utilizzando come fonti di variabilità le grandezze formanti il modello viticolo semplificato

Descrittori gusto-olfattivi	Fattori significativi del modello viticolo		
	Altitudine	Tessitura	Profondità
Fioria d'acacia	n.s.	**	*
Fiori d'arancio	***	*	*
Pera	*	*	**
Mela	n.s.	n.s.	n.s.
Ananas	**	n.s.	n.s.
Melone	n.s.	n.s.	n.s.
Banana	n.s.	n.s.	n.s.
Pompelmo	***	n.s.	n.s.
Limone	n.s.	*	n.s.
Frutta secca	n.s.	n.s.	n.s.
Pepe	*	n.s.	n.s.
Erbaceo	n.s.	n.s.	n.s.
Erbe aromatiche	n.s.	n.s.	n.s.
Resinoso	***	n.s.	n.s.
Acidità	***	***	*
Amaro	**	n.s.	n.s.

(Significatività: $p \leq 0,001 = ***$; $0,001 < p \leq 0,01 = **$; $0,01 < p \leq 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)

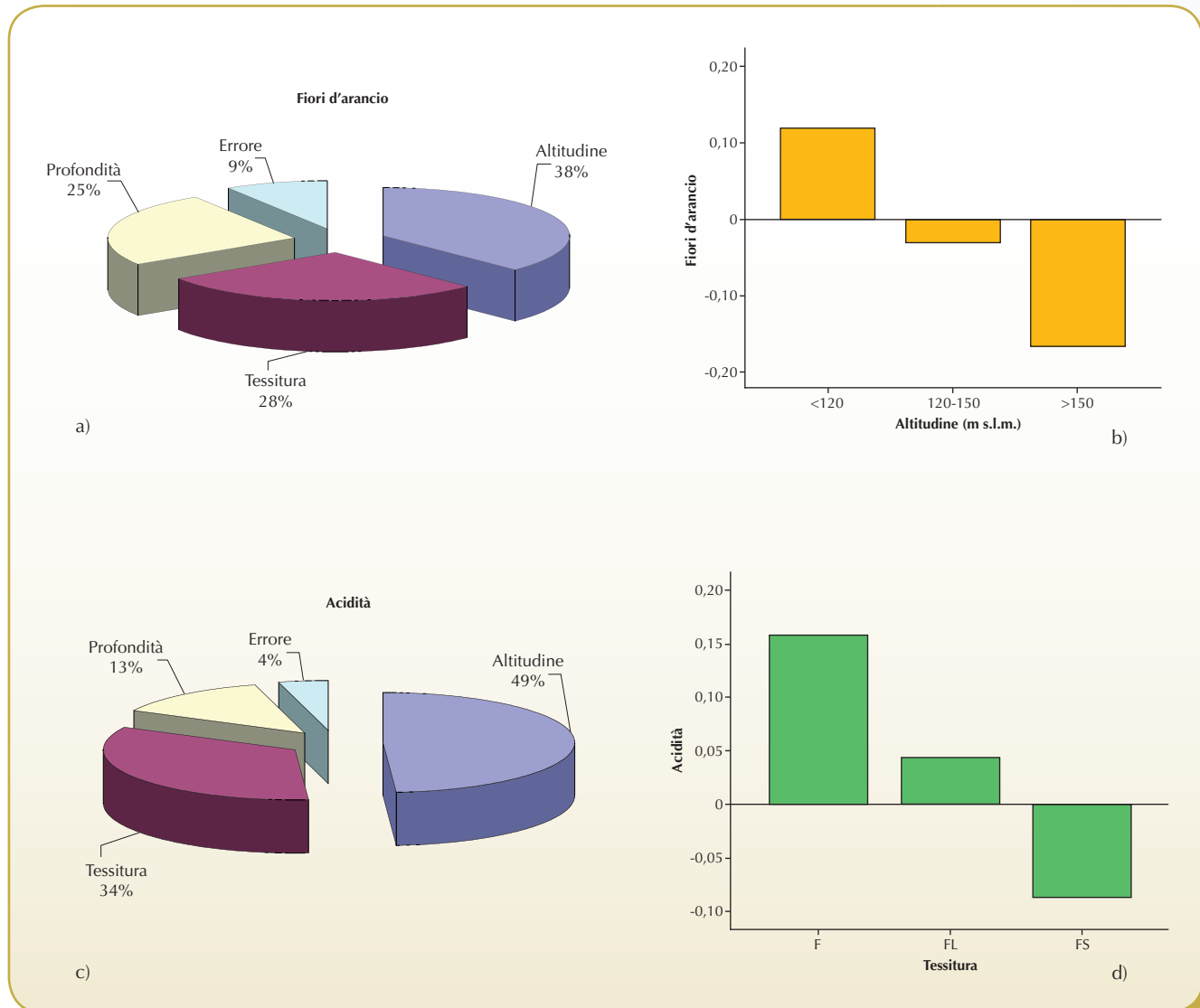
Figura 4.12 – Dati chimici medi triennali dei vini raggruppati per altitudine (a), tessitura (b) e profondità (c)



In Figura 4.13 si evidenzia il peso che il modello semplificato ha nell'indurre differenze statisticamente significative per due descrittori come fiori d'arancio e acidità. Si nota come per il sentore floreale considerato l'altitudine incida per il 38% (Figura 4.13a) e in particolare come i vini ottenuti da uve provenienti da vigneti posti ad altitudini inferiori ai 120 m s.l.m. siano quelli in cui

il sentore è stato maggiormente avvertito (Figura 4.13b). Il descrittore gustativo acidità, oltre all'altitudine (49%), è influenzato anche dalla tessitura per un valore pari al 34% (Figura 4.13c); nello specifico sono stati avvertiti come maggiormente acidi i vini prodotti con uve maturate su suoli franchi e franco-limosi (Figura 4.13d).

Figura 4.13 – a), c) Componenti attese della varianza del modello viticolo proposto nei confronti di due descrittori dei vini quali il fiori d'arancio e l'acidità; b) e d) grafici descrittivi della modalità d'influenza del modello sui due descrittori



Le Unità Vocazionali

Dalle indicazioni raccolte attraverso i risultati si sono ipotizzate per questa varietà 3 Unità Vocazionali utilizzando come parametri di raggruppamento l'altitudine e la tessitura.

Curve di maturazione

Le UV così individuate manifestano un'elevata influenza nel determinare variabilità per i descrittori della maturazione (Tabella 4.9).

Tabella 4.9 – Risultato dell'analisi univariata per gli indici maturativi utilizzando come unica fonte di variabilità le UV individuate in cui gli asterischi indicano il grado di variabilità spiegata

Parametri	UV
	Significatività
NZT	***
NAT	**
NPT	***

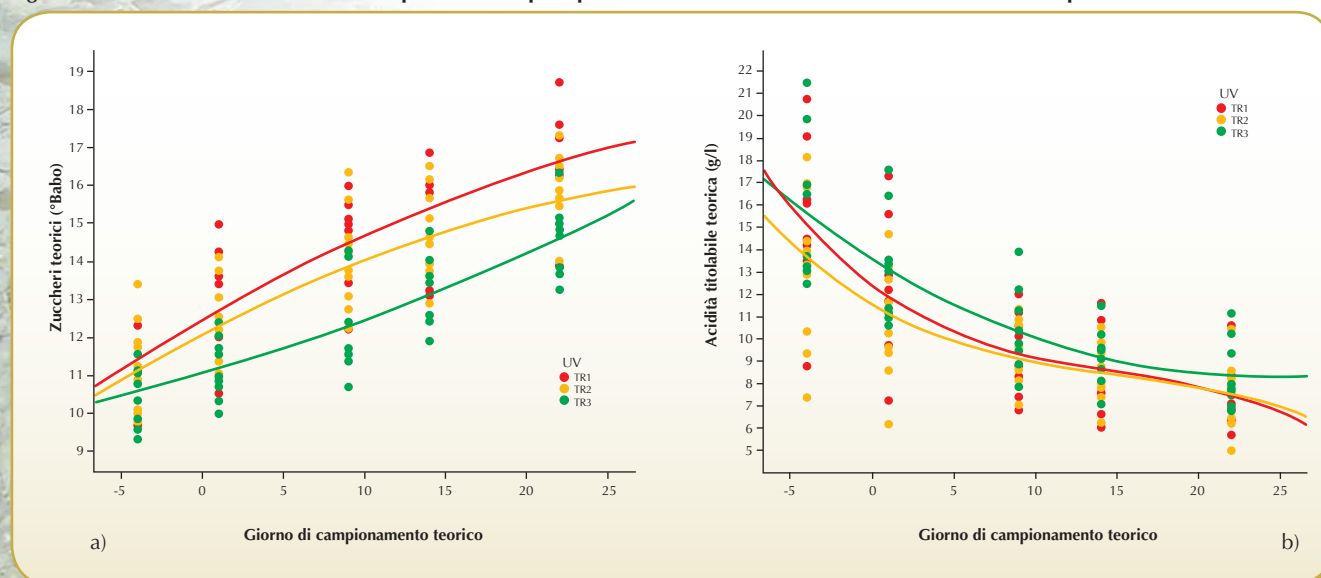
(Significatività: $p \leq 0,001 = ***$; $0,001 < p \leq 0,01 = **$; $0,01 < p \leq 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)

Dalle rappresentazioni grafiche presenti in Figura 4.14 si nota come le tre UV si distinguano per i diversi gradi di

precocità manifestati mediamente nei tre anni di studio. Inizialmente, per il parametro zuccheri, si evidenzia come le tre unità manifestino delle differenze poco sensibili che vanno accentuandosi durante il periodo maturativo. Si nota come, sempre per questo parametro, l'unità TR1 sia la più precoce per tutto il periodo prevendemmiale, la TR2 rimane medio-precoce dall'inizio della maturazione fino all'imminenza della raccolta, mentre la TR3 manifesta una certa tardività per tutta la fase della maturazione, anche se in prossimità della raccolta mostra una ripresa d'accumulo glucidico testimoniata dall'aumento della velocità di salita della curva (Figura 4.14a).

Per quel che riguarda la degradazione degli acidi organici, si notano cinetiche differenti da quelle degli zuccheri che tuttavia danno risultati analoghi. La TR1 si presenta all'invasatura come l'unità più tardiva che, attraverso una cinetica di degradazione repentina, raggiunge già al terzo campionamento valori quasi prossimi alla TR2. Quest'ultima per il parametro acidità titolabile evidenzia un carattere di precocità per tutta la fase prevendemmiale, mentre l'UV TR3 dimostra anche in questa circostanza di indurre un ritardo di maturazione (Figura 4.14b).

Figura 4.14 – Cinetiche di maturazione rispettivamente per i parametri zuccheri (a) e acidità titolabile (b) distinti per UV

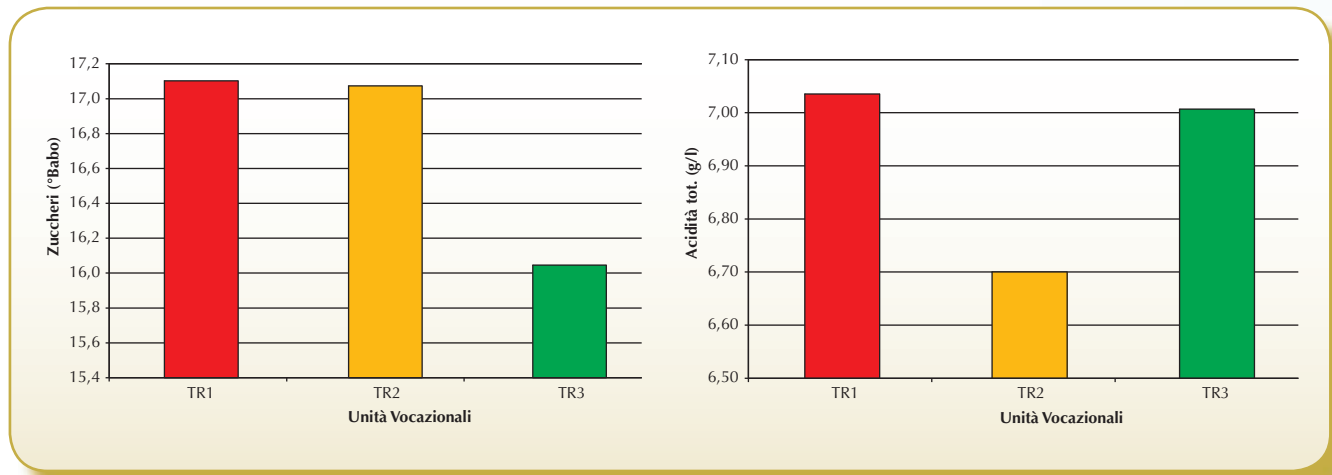


Vendemmia

I dati misurati alla vendemmia sono stati sottoposti ad analisi della varianza univariata utilizzando le Unità Vocazionali individuate come unica fonte di variabilità e non si sono riscontrate differenze statisticamente significative; in Figura 4.15 si riportano le medie triennali dei parametri zuccheri e acidità totale distinte per Unità

Vocazionale. Si nota come alla vendemmia le unità TR1 e TR2 presentino un maggiore grado zuccherino rispetto alla TR3 (Figura 4.15a), mentre per l'acidità totale le unità TR1 e TR3 manifestano una dotazione in acidi organici più alta di quasi mezzo grammo litro rispetto alla TR2 (Figura 4.15b).

Figura 4.15 – Medie triennali dei parametri zuccheri e acidità totale per le Unità Vocazionali individuate



Microvinificazioni

L'analisi statistica relativa ai dati chimici dei vini ha sottolineato come i vini delle diverse UV differiscano in maniera statisticamente significativa per il dato alcol e nel particolare come l'unità TR1 sia quella maggiormente dotata; intermedia risulta la TR2, mentre sono meno alcolici i vini ottenuti nell'unità TR3. Per gli altri parametri in Tabella 4.10 si nota come i vini non evidenzino differenze particolari.

Tabella 4.10 – Risultato dell'analisi della varianza univariata per i parametri chimici dei vini utilizzando come fonte di variabilità le UV individuate

Parametri alla vendemmia	Significatività	TR1	TR2	TR3
Alcol (%)	*	11,8	11,4	10,6
Acidità (g/l)	n.s.	6,80	6,62	6,85
pH	n.s.	3,12	3,12	3,08

(Significatività: $p < 0,001 = ***$; $0,001 < p < 0,01 = **$; $0,01 < p < 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)
Si evidenziano i valori maggiori per parametro

I valori dei sentori utilizzati nell'analisi organolettica dei vini, sottoposti ad analisi statistica, hanno permesso di individuare differenze significative tra le unità, oltre a

delinearne le caratteristiche peculiari. In Tabella 4.11 si riporta il risultato dell'analisi statistica che mostra i sentori per cui le Unità Vocazionali così formate determinano differenze statisticamente significative.

Figura 4.11 – Risultato dell'analisi della varianza univariata tra i sentori gusto-olfattivi e le UV proposte

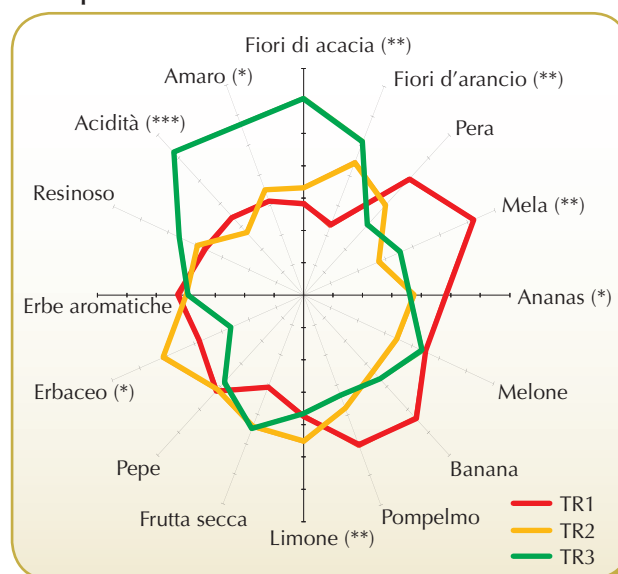
Descrittori gusto-olfattivi	UV
Fiori d'acacia	**
Fiori d'arancio	**
Pera	n.s.
Mela	**
Ananas	*
Melone	n.s.
Banana	n.s.
Pompelmo	n.s.
Limone	**
Frutta secca	n.s.
Pepe	n.s.
Erbaceo	*
Erbe aromatiche	n.s.
Resinoso	n.s.
Acidità	***
Amaro	*

(Significatività: $p \leq 0,001 = ***$; $0,001 < p \leq 0,01 = **$; $0,01 < p \leq 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)

4. LA SPERIMENTAZIONE

La Figura 4.16 evidenzia come i vini dell'unità TR1 siano significativamente differenti dagli altri per aver fatto avvertire maggiormente note spiccate di mela e ananas, oltre a risultare i meno floreali e i meno acidi. Le vinificazioni ottenute in TR3 si distinguono all'olfatto per i sentori floreali e al gusto per la spiccata acidità e una nota amara, mentre i prodotti ottenuti in TR2 si caratterizzano per l'aver sentori di agrumato e di erbaceo superiori agli altri prodotti all'interno di un profilo gusto-olfattivo equilibrato.

Figura 4.16 – Analisi univariata e grafico dei profili sensoriali dei vini distinti per UV

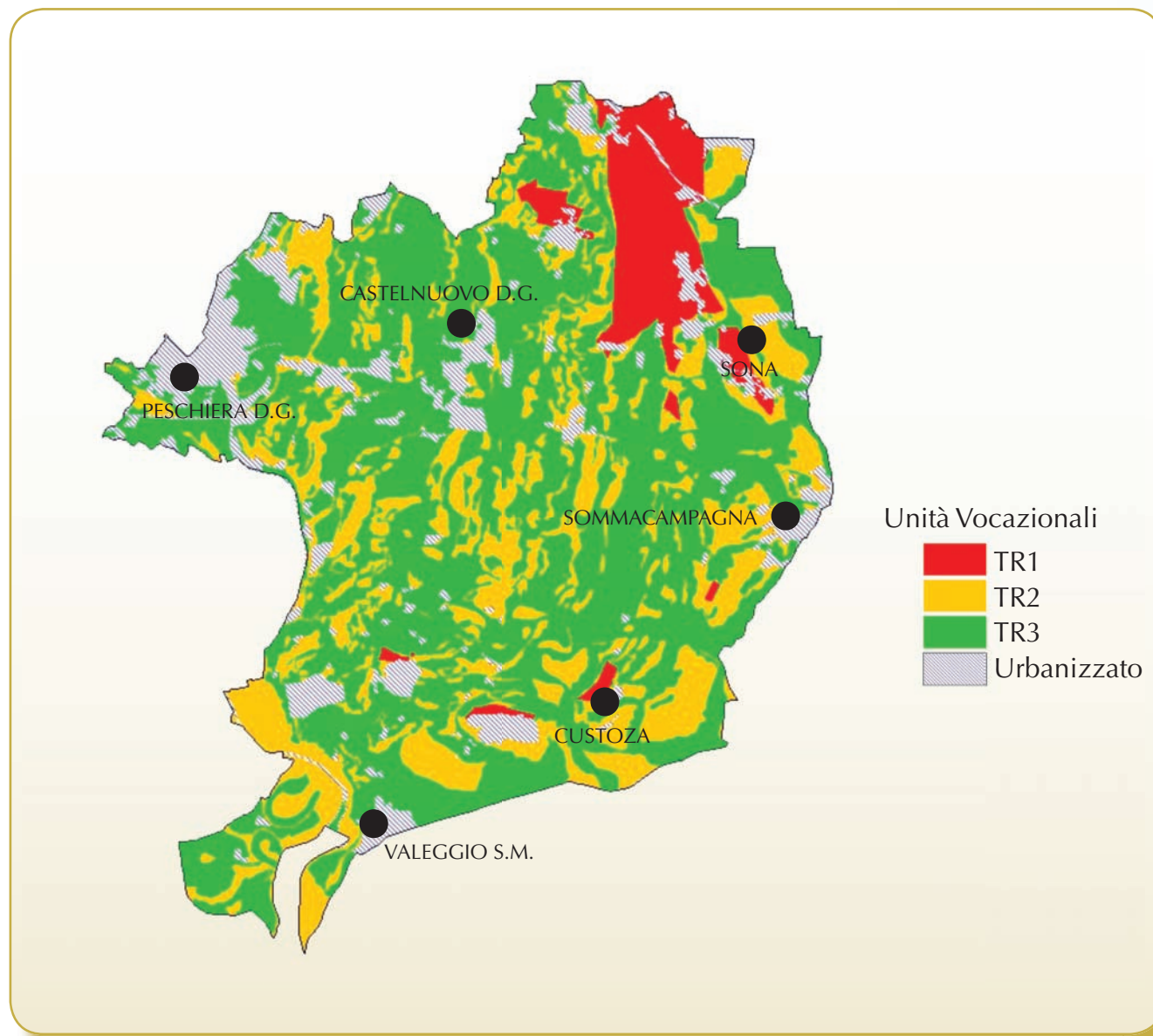


(Significatività: $p < 0,001 = ***$; $0,001 < p < 0,01 = **$; $0,01 < p < 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)

Tabella 4.12 – Caratteristiche espressive delle UV individuate

UV	Curve di maturazione	Vendemmia	Analisi chimiche e sensoriali dei vini
TR1 Altitudine >150 m s.l.m.	Questa unità induce per la dinamica degli zuccheri una costante precocità dall'invasatura alla vendemmia. La cinetica di degradazione acidica appare tardiva nel primissimo periodo, media fino al penultimo campionamento e precoce in prossimità della raccolta	Alla vendemmia le uve di questa unità hanno evidenziato un accumulo zuccherino uguale alla TR2 e maggiore della TR3, mentre acidità e pH rimangono simili alle altre due unità	I vini di questa unità hanno un maggior tenore alcolico e acidità totale simile alle altre unità. Il profilo sensoriale dei vini risulta equilibrato e caratterizzato da note maggiori di mela e ananas; al gusto risultano meno acidi
TR2 Altitudine <150 m s.l.m. Tessitura FS	La dinamica d'accumulo zuccherino evidenzia un carattere di media precocità con una rapidità d'accumulo che va diminuendo con l'avvicinarsi della completa maturazione. Per quanto riguarda la cinetica di degradazione degli acidi organici, si osserva un carattere precoce con contenuti acidici inferiori alle altre unità fino quasi alla vendemmia dove i valori coincidono con quelli della TR1	Le uve di questa unità alla vendemmia presentano un valore di solidi solubili uguale alla TR1; inferiore alle altre unità è risultata l'acidità totale	I vini manifestano un contenuto in alcol medio-alto e un tenore acido inferiore alle altre unità; sono caratterizzati dall'aver un profilo sensoriale con note maggiormente avvertite di limone ed erbaceo in concomitanza con una media acidità
TR3 Altitudine <150 m s.l.m. Tessitura FL e F	Questa unità evidenzia un costante ritardo di maturazione per gli zuccheri, a eccezione della primissima fase post-invasatura con valori inferiori alle altre unità; per l'acidità titolabile si nota una generale tardività per tutta la fase di maturazione	La dotazione in zuccheri risulta inferiore rispetto alle altre unità; come già evidenziato per le altre unità, le quantità di acidi organici risultano simili	I vini presentano un grado alcolico e un livello acido rispettivamente inferiore e superiore alle altre due unità. I vini evidenziano un profilo gusto-olfattivo caratterizzato da spiccati sentori floreali e da una acidità maggiore alle altre unità identificate

Figura 4.17 – Unità Vocazionali per il Trebbiano nella DOC Custoza



GARGANEGA

Curve di maturazione

Per la varietà Garganega si sono identificate le componenti del modello viticolo che influiscono in maniera statisticamente significativa sulla variabilità dei parametri misurati in fase prevendemmiale. Dalla Tabella 4.13 si evince come una forte influenza venga espressa dall'altitudine e dalla piovosità per tutti e tre i parametri principali della maturazione. L'AWC determina maggiormente la variabilità dei parametri zuccheri e acidità titolabile, l'inclinazione e la tessitura quella dei parametri acidità e pH, infine la profondità influenza maggiormente l'acidità titolabile. Dalla Figura 4.18 si nota come tra le variabili formanti il modello che hanno manifestato influenza sul comportamento varietale, vale a dire l'altitudine, la pioggia e

l'AWC sono quelle che partecipano maggiormente alla variabilità degli zuccheri. In Figura 4.18b si sottolinea la misura dell'influenza dell'altitudine per questo parametro per il quale si evince che le altitudini intermedie, comprese tra 120 e 150 m s.l.m., permettono una maggiore precocità, mentre alle quote inferiori ai 120 m s.l.m. si ottiene una maggiore rapidità d'accumulo rispetto ai vigneti situati al di sopra dei 150 m s.l.m. che si dimostrano come i meno precoci.

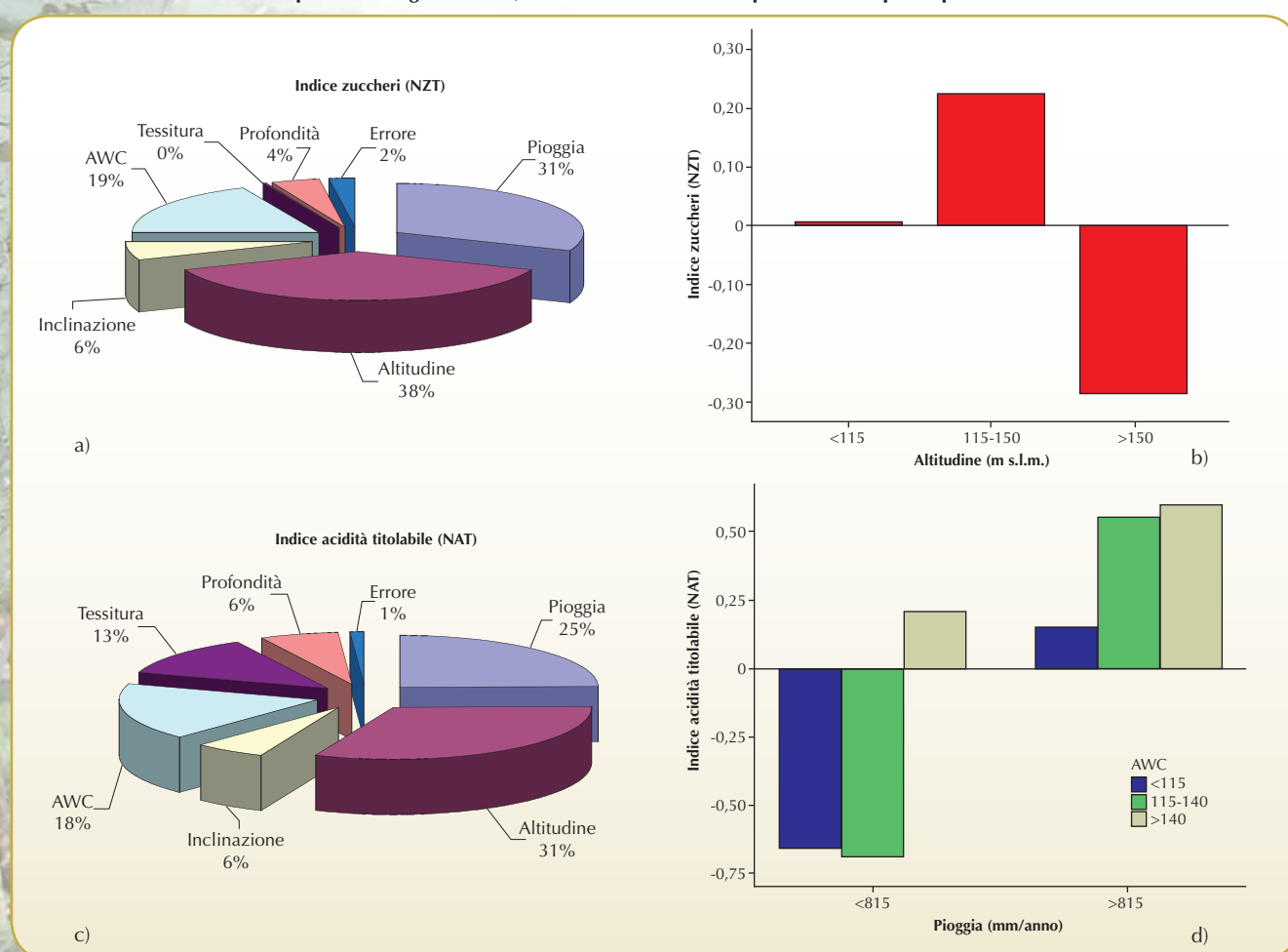
La Figura 4.18c evidenzia come ancora l'altitudine, la pioggia e l'AWC abbiano il maggior peso nel determinare variabilità anche per il parametro acidità titolabile; in Figura 4.18d si sottolinea come alla diminuzione dei valori di piovosità e AWC corrisponda una più rapida respirazione degli acidi organici.

Tabella 4.13 – Risultato dell'analisi multivariata per gli indici maturativi in cui gli asterischi indicano il grado di variabilità spiegata

Parametri	Fattori significativi del modello viticolo					
	Altitudine	Pioggia	AWC	Inclinazione	Tessitura	Profondità
NZT	***	***	**	n.s.	n.s.	n.s.
NAT	***	***	***	*	***	**
NPT	**	*	n.s.	***	***	n.s.

(Significatività: $p \leq 0,001 = ***$; $0,001 < p \leq 0,01 = **$; $0,01 < p \leq 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)

Figura 4.18 – Componenti attese della varianza del modello viticolo proposto per gli indici zuccheri (a) e acidità totale (c); b) l'influenza delle classi d'altitudine sull'indice di precocità degli zuccheri; d) influenza dei livelli di piovosità e acqua disponibile sull'indice acidità titolabile



Dati vendemmiali

L'elaborazione statistica dei dati raccolti alla vendemmia non ha evidenziato differenze statisticamente significative indotte dal modello viticolo proposto. Le tendenze rilevate risultano fedeli al comportamento reale della varietà essendo evidenziate dalla media dei dati raccolti da un numero elevato di piante per ogni vigneto-guida indagato. In Figura 4.19 si riportano i grafici relativi alle medie triennali dei parametri acidità totale e zuccheri che evidenziano le tendenze di influenza che l'altitudine (Figura 4.19a) e la pendenza dei suoli (Figura 4.19b) hanno nella variabilità dei parametri considerati. Nel dettaglio si nota che ad altitudini inferiori ai 120 m s.l.m. si misurano valori di acidità superiori ad altre quote altimetriche e che al crescere dell'inclinazione dei versanti cresce anche il

contenuto in solidi solubili. Appare importante evidenziare come in generale una maturazione più equilibrata per questa varietà sembri ottenersi in condizioni di altitudine intermedia, bassa piovosità e minori quantitativi di acqua disponibile, maggiori inclinazioni dei versanti e suoli meno profondi.

Microvinificazioni

L'elaborazione statistica dei dati chimici dei vini non ha dato risultati statisticamente significativi, tuttavia si riportano dei grafici che aiutano a rendere evidenti le influenze del modello indagato su alcuni dei parametri chimici dei vini nei tre anni di studio (Figura 4.20). Si noti come le tendenze rispecchino i dati medi di acidità e zuccheri misurati in fase vendemmiale.

Figura 4.19 – Dati medi triennali raccolti alla vendemmia per i parametri acidità totale (a) e zuccheri (b) distinti rispettivamente per altitudine e inclinazione

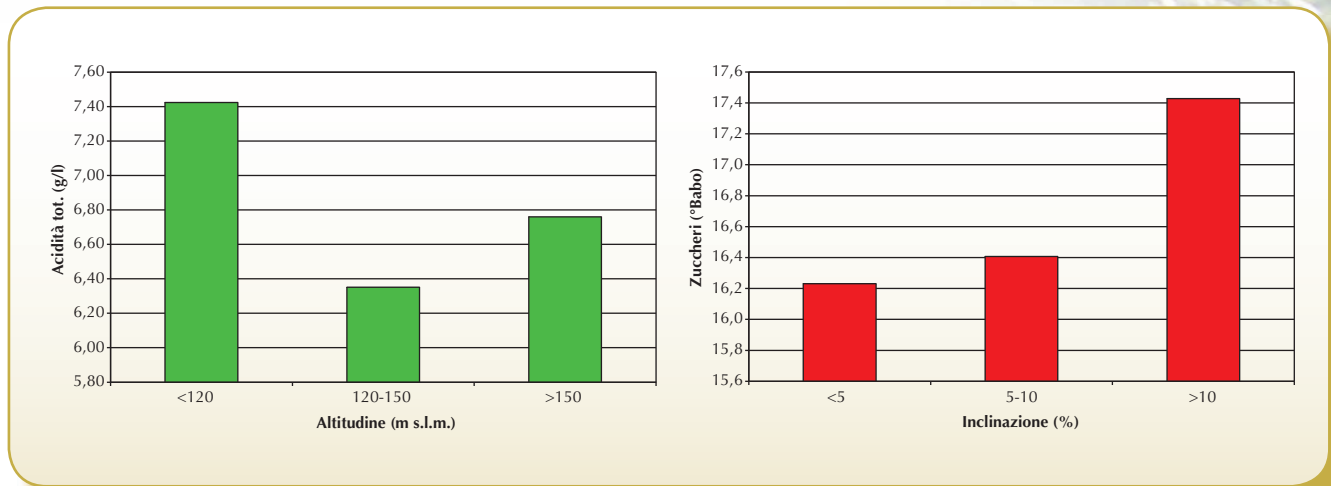
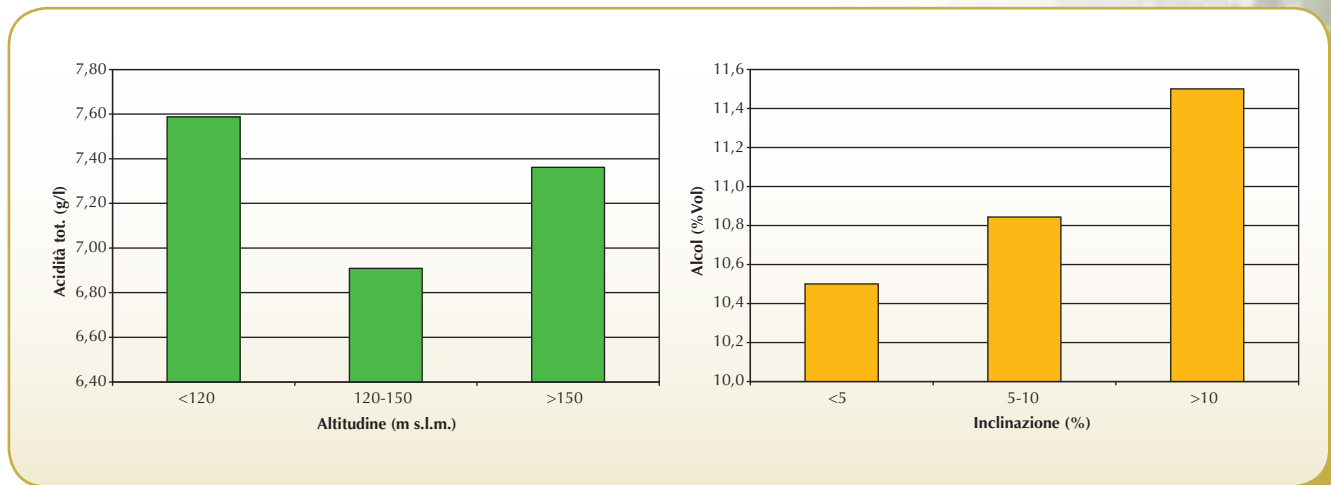


Figura 4.20 – Dati medi triennali misurati sui vini dei parametri acidità totale (a) e alcol (b) distinti rispettivamente per altitudine e inclinazione



4. LA SPERIMENTAZIONE

Per meglio valutare e sottolineare l'influenza che il modello viticolo utilizzato ha nel determinare le differenze tra i vini vengono esposti i risultati delle elaborazioni statistiche dei dati raccolti dalle degustazioni effettuate nei tre

anni di studio. Dalla Tabella 4.14 si nota come il modello utilizzato induca elevata variabilità per molti descrittori gusto-olfattivi utilizzati nelle schede di valutazione.

Tabella 4.14 – Risultato dell'analisi multivariata per i descrittori sensoriali in cui gli asterischi indicano il grado di variabilità spiegata

Descrittori gusto olfattivi	Altitudine	Pioggia	AWC	Inclinazione	Profondità
Fiori d'acacia	***	*	***	n.s.	*
Fiori d'arancio	n.s.	*	n.s.	*	n.s.
Mela	*	n.s.	n.s.	*	n.s.
Melone	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.
Banana	n.s.	n.s.	**	*	n.s.
Pompelmo	**	*	***	n.s.	n.s.
Limone	***	n.s.	***	n.s.	n.s.
Frutta secca	n.s.	*	n.s.	*	n.s.
Pepe	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
Erbaceo	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.
Resinoso	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
Acidità	*	n.s.	*	n.s.	n.s.
Amaro	n.s.	**	n.s.	*	n.s.

(Significatività: $p \leq 0,001 = ***$; $0,001 < p \leq 0,01 = **$; $0,01 < p \leq 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)

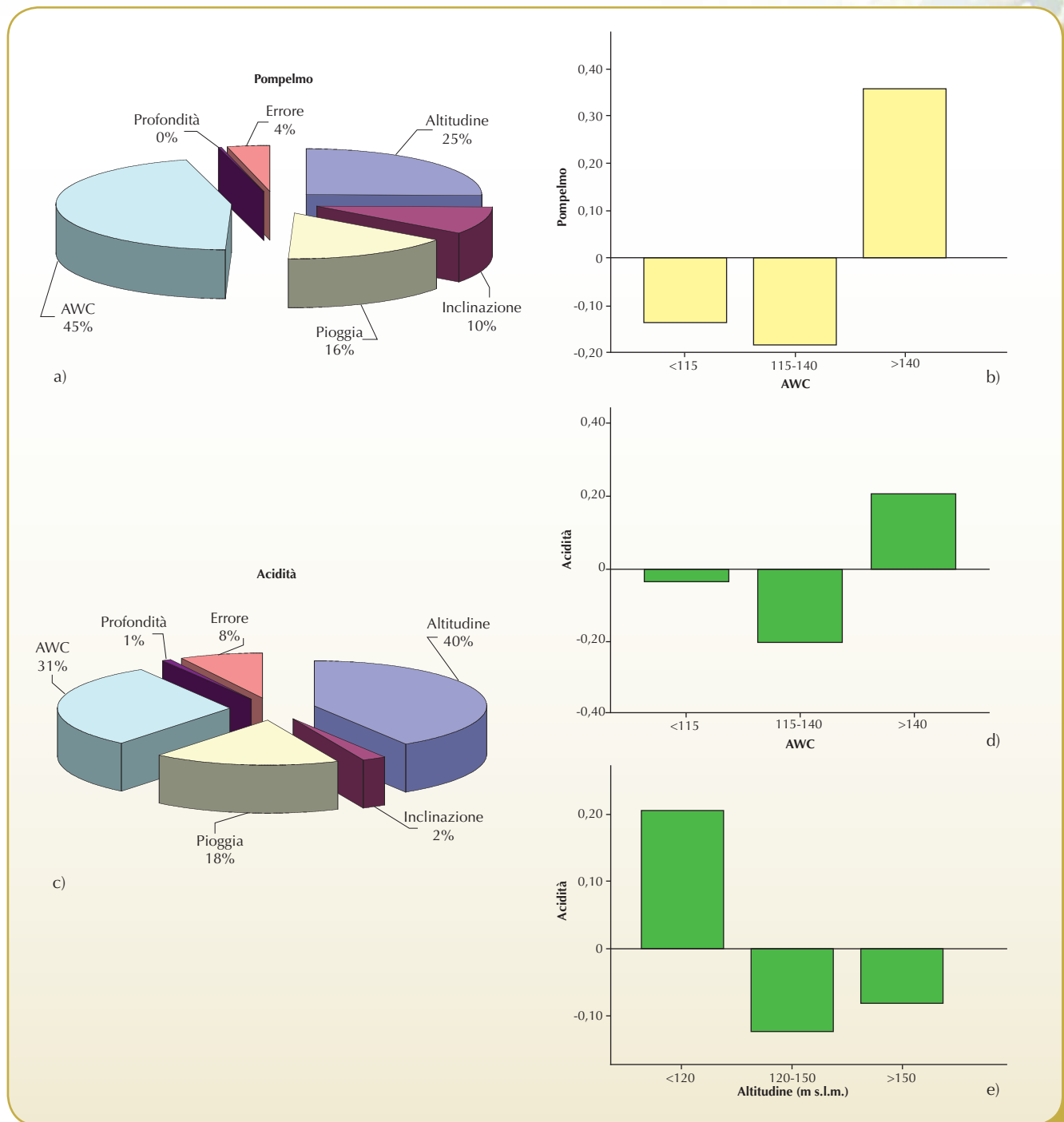


Prendendo ad esempio un descrittore olfattivo tra gli agrumati, quale il pompelmo, e un descrittore gustativo come l'acidità, di seguito si descrive in che maniera il modello determina le differenze significative rilevate. Dalla Figura 4.19a emerge come all'interno della variabilità spiegata per il descrittore olfattivo pompelmo l'AWC sia la grandezza che esercita la maggiore influenza (45%), seguita dall'altitudine (25%), poi dalla pioggia (16%) e infine dall'inclinazione (10%); in particolare si sottolinea come un quantitativo di acqua disponibile su-

periore a 140 mm faccia avvertire maggiormente nei vini questa caratteristica (Figura 4.21b).

Passando ad analizzare il descrittore gustativo acidità, risulta evidente che l'altitudine concorre nello spiegarne la variabilità per il 40% (Figura 4.21c), l'AWC per il 31% e la pioggia per il 18%. In particolare valori di AWC elevati determinano una maggiore acidità (Figura 4.21d), come si rileva anche ad altitudini inferiori ai 120 m s.l.m. (Figura 4.21e).

Figura 4.21 – Componenti attese della varianza del modello viticolo proposto nei confronti di due descrittori importanti per la tipicità e per la struttura della Garganega



Le Unità Vocazionali

I risultati ottenuti dall'elaborazione statistica dei dati raccolti hanno permesso di proporre tre Unità Vocazionali per la varietà Garganega negli ambienti della DOC Custoza.

Curve di maturazione

Le UV riconosciute manifestano un'alta influenza sui principali parametri che descrivono la maturazione.

Tabella 4.15 – Risultato dell'analisi univariata per gli indici maturativi utilizzando come unica fonte di variabilità le UV individuate in cui gli asterischi indicano il grado di variabilità spiegata

Parametri	UV
	Significatività
NZT	***
NAT	***
NPT	***

(Significatività: $p \leq 0,001 = ***$; $0,001 < p \leq 0,01 = **$; $0,01 < p \leq 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)

Per i parametri zuccheri e acidità titolabile e per tutto il periodo che precede la vendemmia l'unità GA1 risulta più precoce di entrambe le altre UV. Per quanto riguarda l'accumulo zuccherino, GA2 si dimostra come unità tardiva fino alla metà del periodo di maturazione dopodiché aumenta in modo repentino fino a manifestare in prossimità della raccolta un comportamento medio-precoce. Per quanto concerne la respirazione degli acidi organici, la GA2 manifesta un comportamento tardivo

fino alla vendemmia, in cui raggiunge valori prossimi alla GA3 che per questo parametro appare come medio-precoce. La GA3 in relazione alla dinamica degli zuccheri presenta un atteggiamento speculare alla GA2 comportandosi come unità medio-precoce fino a metà della maturazione, in cui manifesta un rallentamento costante della curva fino alla vendemmia (Figura 4.22).

Vendemmia

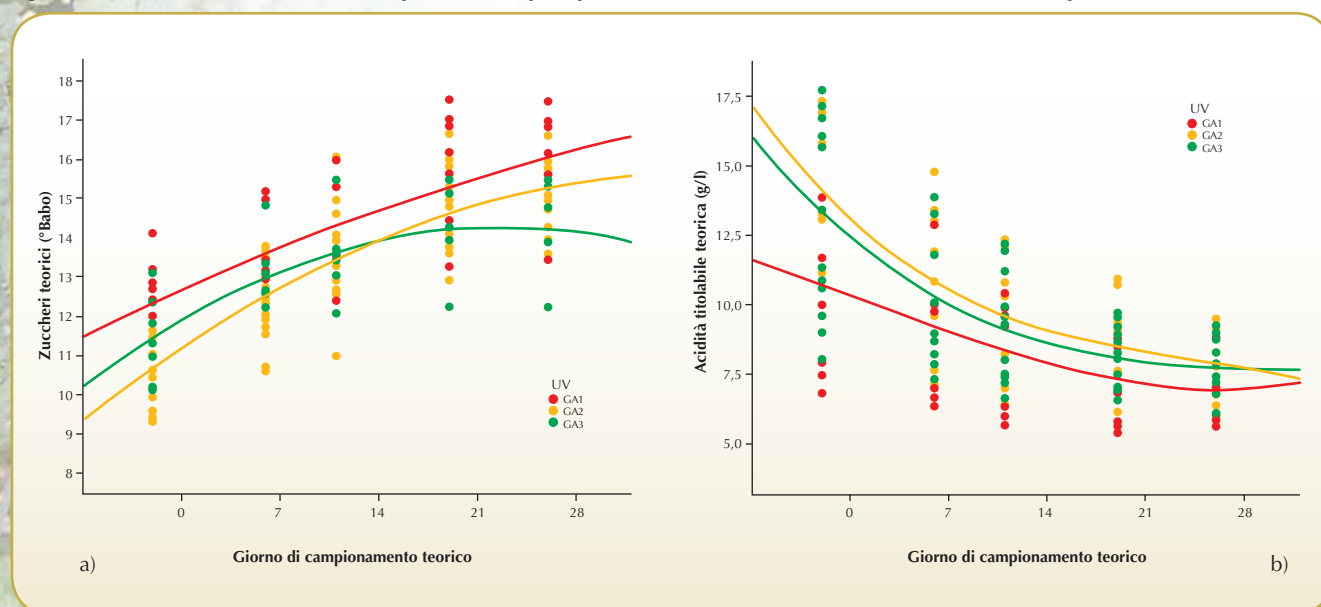
Dalla Tabella 4.16 si nota come per il livello glucidico raggiunto non ci siano differenze statisticamente significative tra le unità, mentre ne vengono rilevate per l'acidità titolabile, il pH e l'acido tartarico; nel dettaglio per questi parametri si evidenzia come la GA2 registri una maggiore dotazione acidica, mentre per il pH è la GA1 a segnare il valore maggiore e statisticamente differente.

Tabella 4.16 – Risultato dell'analisi univariata e del test di Duncan utilizzando come unica fonte di variabilità le UV individuate in cui gli asterischi indicano il grado di variabilità spiegata

Parametri	Significatività	GA1	GA2	GA3
Zuccheri (°Babo)	n.s.	17,0	16,2	16,4
Acidità tot. (g/l)	*	6,15	7,42	6,81
pH	**	3,22	3,08	3,13
Ac.malico (g/l)	n.s.	1,27	1,84	1,46
Ac.Tartarico (g/l)	*	5,69	6,59	6,51

(Significatività: $p < 0,001 = ***$; $0,001 < p < 0,01 = **$; $0,01 < p < 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)
Si evidenziano i valori maggiori per parametro

Figura 4.22 – Cinetiche di maturazione rispettivamente per i parametri zuccheri (a) e acidità titolabile (b) distinti per UV



Microvinificazioni

Tra i parametri chimici dei vini si riscontrano differenze statisticamente significative (Tabella 4.17) per l'acidità totale e il pH: è la GA1 ad avere il minor tenore acido in corrispondenza al maggior valore di pH.

Tabella 4.17 – Risultato dell'analisi univariata per alcuni parametri chimici dei vini utilizzando come unica fonte di variabilità le UV individuate in cui gli asterischi indicano il grado di variabilità spiegata

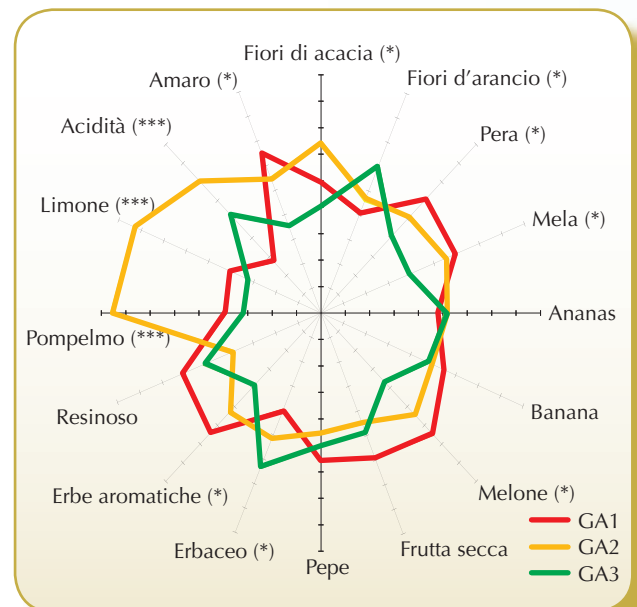
Parametri	Significatività	GA1	GA2	GA3
Alcol	n.s.	11,1	10,8	10,7
Acidità totale (g/l)	*	6,76 a	7,59 b	7,36 b
pH	***	3,05 b	2,95 a	2,99 ab
Estratto (g/l)	n.s.	20,4	21,3	20,8

(Significatività: $p < 0,001 = ***$; $0,001 < p < 0,01 = **$; $0,01 < p < 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)
Si evidenziano i valori maggiori per parametro

L'analisi sensoriale, i cui dati raccolti sono stati elaborati statisticamente con analisi della varianza univariata eseguita utilizzando le UV come fonte di variabilità, ha evidenziato differenze statisticamente significative per i descrittori fiori d'acacia, pompelmo, limone e acidità per i quali i vini dell'unità GA2 hanno note più spiccate. Pera, mela, melone, erbe aromatiche e amaro sono le note gusto-olfattive che caratterizzano i vini dell'unità GA1, mentre i prodotti ottenuti con le uve provenienti

da GA3 evidenziano un profilo gusto-olfattivo equilibrato con spiccati sentori di fiori d'arancio ed erbaceo (Figura 4.23).

Figura 4.23 – Risultato dell'analisi univariata e grafico dei profili sensoriali dei vini distinti per UV



(Significatività: $p < 0,001 = ***$; $0,001 < p < 0,01 = **$; $0,01 < p < 0,05 = *$; $p > 0,05 = n.s.$)

Tabella 4.18 – Caratteristiche espressive delle UV individuate

UV	Curve di maturazione	Vendemmia	Analisi chimiche e sensoriali dei vini
GA1 Altitudine tra 120 e 150 m s.l.m. AWC <115 Inclinazione >10% Profondità <90 cm	Le cinetiche di maturazione evidenziano una generale precocità sia per gli zuccheri che per l'acidità titolabile facendo registrare valori zuccherini maggiori e dotazioni acide inferiori	Alla vendemmia i valori presentano differenze contenute tra le unità per il parametro zuccheri mentre si registrano valori di pH superiori e valori acidi inferiori alle altre unità individuate	I vini di questa unità manifestano gradazione alcolica lievemente superiore e pH maggiore alle altre unità, mentre inferiore risulta l'acidità totale. Il profilo sensoriale espresso evidenzia note spiccate di frutta fresca ed erbe aromatiche, con una nota amara al gusto
GA2 Altitudine <120 m s.l.m. AWC >140 Inclinazione <5% Profondità >90 cm	La dinamica d'accumulo degli zuccheri mostra un carattere tardivo dall'invasatura fino a circa 20 giorni dalla vendemmia, momento in cui diventa medio precoce; per l'acidità titolabile l'unità induce una certa tardività fino alla vendemmia con valori che raggiungono alla fine quelli misurati per la GA3	L'acidità maggiore registrata in maturazione si ritrova anche in vendemmia; si evidenzia un deficit di zuccheri rispetto a GA1	Per i vini di questa unità si misurano tenori alcolici in linea tra le tre unità, pH inferiori e acidità elevata. Il profilo sensoriale manifestato dai vini di questa unità risulta ampio e caratterizzato da note spiccate di fiori d'acacia e dalle note d'agrumi, limone e pompelmo; al gusto viene avvertita fortemente l'acidità
GA3 Altitudine >150 m s.l.m. AWC tra 115 e 140 Inclinazione tra 5% e 10% Profondità >90 cm	Unità che si comporta come media all'inizio con un lento innalzamento della cinetica d'accumulo zuccherino e dati che all'ultimo campionamento risultano inferiori alla unità GA2	A fronte di valori zuccherini prossimi alla GA2 si rilevano valori acidici e di pH intermedi tra le due precedenti unità	I vini ottenuti dalle uve di questa unità evidenziano un tenore alcolico medio-basso, pH medio e livello acido medio-elevato. Il profilo sensoriale di questi vini appare decisamente equilibrato con note spiccate di fiori d'arancio e di erbaceo

Figura 4.28 – Unità Vocazionali per la Garganega nella DOC Custoza

