

LA ZONAZIONE DELLA VALLE D'ILLASI (VERONA)

FAILLA O.¹, SCIENZA A.¹, FIORINI P.², MINELLI R.³

1. Istituto di Coltivazioni Arboree - Università degli Studi - Milano via Celoria 2
2. Cantina Sociale - Illasi (Vr)
3. Pedologo Rovato (Bs)

Summary

In the bottom of Val d'Illasi (Verona province), one of the major valleys which passes through the Lessini mountains, viticulture is widely extended. In the territory belonging to Illasi and Tregnago villages, which includes ca. 1100 ha of vineyards, devoted to produce Soave and Valpolicella DOC wines, an experimental survey was conducted on a network of twenty five reference vineyards. The area was characterised for soils, climate, viticulture and enological properties. The pedological survey carried out in the vineyards allowed to produce a soil map on a scale of 1:20.000 composed by 18 soil map units. In all the reference vineyards for three years ('93-'95) grapevine phenology, yield, and vegetative growth were detected; during ripening maturation curves were monitored by juice composition. At vintage a sample of grape adequate for microvinification was collected. Wines were evaluated by sensorial analysis. The statistical data processing allowed to define 6 Land Suitability Units (2 for Soave and 4 for Valpolicella DOC), where vineyards resulted different in the vegetative and productive behaviour, in the maturation patterns and in sensory properties of the wines. A satisfactory correlation among soil type x altitude interaction on phenology, vine potential yield and vegetative growth, grape and wine quality was able to explain the results, which were summarised in a Land Suitability map. Moreover, land characteristics and evaluation allowed to produce some Land Viticultural maps.

INTRODUZIONE

Premessa

La valle d'Illasi, solcata dal torrente Progno d'Illasi, affluente di sinistra dell'Adige, è una delle maggiori piane vallive che attraversano i monti Lessini nelle Prealpi Venete. Ha inizio nel gruppo del monte Carega, attorno a quota 1650 m, per aprirsi, fondendosi con l'attigua valle di Mezzane, sulla pianura fluvio-glaciale dall'Adige. La sezione trasversale della valle, che si sviluppa per 35 km scendendo verso sud, si allarga progressivamente, passando da 600-700 m, a 2-2,5 km all'altezza di Illasi ed allargandosi poi sino a 3,5-4 km nel tratto terminale. La sezione di valle rilevata per questa indagine scende da quota 434 m presso Cogollo, a nord di Tregnago, sino a quota 72 m ai confini tra Illasi e Colognola ai colli. Si sviluppa quindi un dislivello di 362 m su una distanza di 13,5 km circa, il che dà una pendenza media lungo l'asse vallivo pari al

2,7%, con valori del 3-4% a nord e 1,5% a sud.

La valle, nota per la sua viticoltura fin dall'antichità (Pesavento Mattioli, 1996), è intensamente vitata. Attualmente i territori comunali di Illasi e Tregnago, che occupano il corpo centrale della valle e che sono stati interessati dal lavoro di zonazione di cui si riferisce, contano più di 1100 ha di vigneti, ripartiti per circa il 75% nel fondovalle e per il rimanente 25% sui versanti, l'uva prodotta è in gran parte conferita alla Cantina Sociale di Illasi, soprattutto per la produzione del Valpolicella DOC e del Soave DOC; il primo con l'uvaggio di Corvina n., Corvinone n., Rondinella n. e Molinara n. (750 ha ca.), il secondo con pressoché il solo vitigno Garganega b. (350 ha ca.).

Una recente indagine (Fiorini, 1998) condotta nelle 439 aziende viticole afferenti alla Cantina Sociale ha messo in evidenza che l'età media degli vigneti è di circa 22 anni nella varietà bianca e di circa 24 anni nelle varietà rosse; il portinnesto usato in prevalenza è il 420A seguito dal 41B; la forma di allevamento adottata in circa l'84% della superficie è la Pergola, mentre il restante 16% è allevato a Controspalliera; la densità d'impianto risulta compresa tra 2500 e 3500 ceppi/ha. Le aziende hanno una superficie media di circa 3 ettari e sono condotte per lo più da agricoltori a tempo pieno, la cui età media è intorno a 55 anni.

Inquadramento ambientale

L'areale dei Lessini e quello della Val d'Illasi è stata fatta oggetto di numerosi studi a carattere geologico e geomorfologico che hanno consentito un agevole inquadramento delle principali caratteristiche esposte di seguito (Baraldi et al., 1980; De Zanche et al., 1977; Fabiani, 1913 e 1930; Meneghel, 1979; Panizza et al., 1981; Pasa, 1954; Sauro e Meneghel 1980; Sauro, 1973 e 1978; Sorbini, 1993; Zanettin e De Vecchi, 1968).

La valle di Illasi è uno dei numerosi corsi subparalleli, con direzione nord sud, che incidono i Lessini, con vallate lunghe e relativamente strette, la cui direzione è collegata alla tettonica regionale fortemente influenzata dalla linea Schio-Vicenza e dalla linea delle Giudicarie.

Attualmente all'interno dell'alveo del Progno la presenza di acqua corrente è un fatto occasionale, molto limitato nel tempo.

La superficie della piana valliva, che nel complesso ha caratteristiche altimetriche di una valle sovralluvionata, si presenta molto ondulata con frequenti terrazzi prodotti dall'erosione del Progno all'interno delle proprie alluvioni; tali scarpate erosive, subverticali in tutto il tratto a nord di Illasi, vanno diminuendo la loro altezza da nord a sud. Nel tratto terminale il Progno diviene sostanzialmente pensile, risultando leggermente rilevato sul livello medio della piana valliva. In sinistra del Progno dal confine con Colognola al colle sino quasi a ridosso dell'abitato di Illasi la valle diviene subpianeggiante, mentre in destra, sino al confine con Lavagno, la superficie è caratterizzata da ondulazioni molto ampie, connesse al deviare dei flussi verso la valle di Mezzane.

Oltre ai terrazzi, nella vallata sono presenti anche depressioni derivanti dalla presenza di alvei abbandonati sia del Progno che dei corsi d'acqua laterali, legati alle acque provenienti dalle incisioni presenti sui versanti, confluenti o meno nel Progno. Le aree rilevate coincidono invece con ampie barre o con argini naturali.

La notevole pendenza della superficie valliva ha indotto l'uomo ad intervenire al fine di ridurla; a questo scopo sono stati costruiti gradini disposti trasversalmente rispetto alla direzione di pendenza, realizzati con muri a secco alti 1-2 m.

Per quanto riguarda la granulometria dei depositi il tratto a nord dell'area rilevata è occupato dalle alluvioni grossolane del Progno, in cui prevalgono ghiaie e sabbie; nelle piane a sud

dell'abitato di Illasi compaiono invece depositi limoso-argillosi. Altri materiali a dominante fine compaiono nei depositi dei colluvi di piede versante e delle vallecicole laterali, la cui ricchezza in argilla va probabilmente riferita all'erosione dei suoli presenti sui versanti. Le rocce presenti sui versanti del bacino idrografico del Progno, da cui provengono i materiali presenti nelle alluvioni del Progno sono prevalentemente carbonatiche (Bosellini et al., 1967; Meneghel, 1987). La grande dominanza dei carbonati si ritrova anche nella terra fine. Nei substrati con tessiture sabbiose, il contenuto in calcare può arrivare all'80-95%; passa invece a valori di 60-80% nei suoli maggiormente diffusi sulla piana valliva. Nei colluvi che presentano valori in argilla attorno al 30-40%, il contenuto in calcare si pone tra il 20 e il 40%. Nei depositi limoso-argillosi presenti a sud di Illasi i valori in carbonati sono comunque estremamente alti (60-80%).

Relativamente ai processi pedogenetici, ad eccezione delle zone immediatamente adiacenti al torrente, solitamente strappate al suo alveo dalle arginature, e nelle quali sono presenti suoli privi di evidenze evolutive, non è possibile definire ambiti nettamente separati da un diverso grado di avanzamento dei processi pedogenetici. Sono presenti modesti processi di brunificazione e di debole accumulo di carbonati in profondità nel substrato, che difficilmente consentono di individuare superfici più o meno stabili. Nella maggior parte dei casi al di sotto degli orizzonti Ap, compare l'orizzonte cambico indicato con la notazione Bw; questi è caratterizzato dall'evidenza di fenomeni di alterazione fisico-chimica a carico dei depositi originali, dal quale quest'orizzonte si differenzia per colore, struttura o anche tessitura. Sui versanti con pendenze medio o medio-basse, sono presenti suoli ad orizzonti argillici (Bt); questi sono in genere assenti sotto vigneto a causa del rimaneggiamento prodotto dalle lavorazioni, ed in altre situazioni per erosione lungo il versante. I suoli presentano frequentemente la roccia entro 30-60 cm, ed hanno tessiture limoso-argillose. Questi suoli presenti sui versanti, caratterizzati da contenuti molto alti in argilla, sono la fonte dei materiali costituenti le fasce colluviali di piede versante ed i conoidi. In questi suoli l'alto contenuto in argilla porta allo svilupparsi di processi vertici evidenziati dalle diffuse crepacciature che si sviluppano nel periodo estivo. I substrati dei suoli a tessitura media e più grossolana mostrano frequentemente depositi secondari di carbonati, in genere posti nella porzione di suolo immediatamente sottostante all'orizzonte B, indicata con Ck. Nei substrati ghiaioso-sabbiosi della zona di Tregnago, e più a nord, sono stati segnalati livelli cementati dai carbonati (Fabiani 1930, Bosellini et al., 1967, Meneghel 1979); forse questi non sono riferibili a processi pedogenetici, ma più probabilmente a depositi lasciati da acque circolanti arricchite in carbonati.

La prima falda acquifera all'interno della valle si trova a grande profondità; nella zona di Tregnago, secondo Bosellini et al. (1967) essa viene captata alla profondità di 160 m; scendendo a sud, verso Illasi, la falda utilizzata si trova a 120 m immediatamente a sud dell'abitato; si passerebbe a 95-100 m nella porzione sud del territorio comunale, ed infine a S. Zeno di Colognola si arriva a 60 m dalla superficie. Scendendo ancora la falda si ritrova a 25-30 m di profondità.

Le precipitazioni nel bacino della Val d'Illasi vanno aumentando in modo molto consistente da sud a nord, come dimostrato dai dati di Fliri (1975 citato in Meneghel, 1979), che evidenziano una sequenza delle precipitazioni annue medie che inizia con gli 819 mm di Zevio, i 1039 mm di Tregnago, per giungere ai 1506 mm di Giazza a nord. A partire dalle stesse fonti Meneghel stima anche che le parti più alte del bacino ricevano afflussi annui superiori ai 2000 mm. Questa considerazione porrebbe l'alta Val d'Illasi tra le aree a maggior piovosità delle Prealpi Venete (Bosellini et al., 1967). Le precipitazioni presentano due massimi in primavera ed in autunno (Regione Veneto Dipartimento per l'Agrometeorologia, 1998).

La Zonazione

La zonazione viticola della val d'Illasi si è sviluppata secondo la metodologia messa a punto negli ultimi dieci anni (Bogoni et al., 1995; Falcetti et al., 1997; Reina et al., 1995; Scienza 1992), e che ha quale riferimento metodologico le indicazioni messe a punto dalla FAO (1976). In particolare la FAO distingue tre procedure utilizzabili per stimare la vocazionalità territoriale rispetto una particolare coltura: (1) le simulazioni attraverso modelli; (2) le stime empiriche basate su relazioni presunte; (3) l'acquisizione di misure dirette mediante alcuni siti di prova presenti o da stabilire su differenti parti del territorio dell'area di indagine. La metodologia qui adottata ricalca quest'ultima procedura, che sebbene risulti più impegnativa della altre, consente di ottenere i risultati più affidabili.

MATERIALI E METODI

Indagine pedologica

Data la presenza prevalente della vite sul fondovalle sono stati esclusi dall'indagine pedopaesaggistica i versanti collinari. È stata complessivamente cartografata una superficie di 2313 ha afferenti ai territori comunali di Illasi e Tregnago, escludendo le aree prive di suolo come quelle urbanizzate, le cave e l'alveo del torrente Progno pari a 330 ha, l'area di cui vengono descritti i suoli è di 1983 ha.

L'indagine, iniziata con uno studio bibliografico e fotointerpretativo, che ha portato alla carta delle unità di paesaggio, è stata realizzata attraverso trivellate e profili, maggiormente concentrati nelle aree vitate. Di ogni orizzonte descritto sui profili si sono determinati: pH, granulometria, carbonio organico, carbonati totali, capacità di scambio cationica - CSC, cationi di scambio, acidità complessiva, tasso di saturazione basica. Gli elementi maggiormente caratterizzanti l'indagine pedologica sono due: i profili sono stati scavati all'interno dei vigneti in modo tale da descrivere le caratteristiche del rimaneggiamento prodotto dagli interventi di scasso realizzati all'impianto dei vigneti; il paesaggio ed i suoli sono stati minuziosamente suddivisi (alto numero di unità cartografiche e delineazioni molto fitte) e solamente in fase di analisi, per correlazione, è stata operata la ricomposizione in un numero ridotto di gruppi da utilizzare nel proseguo dell'indagine. La classificazione utilizzata è stata la Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1994), spinta sino alla famiglia.

Non disponendo di una serie storica di dati meteorologici locali sufficientemente lunga, per la classificazione climatica dell'area, si è fatto ricorso ai dati della Stazione di Verona degli anni 1974-1992, elaborati con il programma Newhall Simulation Model (I.Ter, in stampa) che hanno consentito di definire il regime termico e di umidità.

Indagine viticola

Il lavoro è iniziato nel 1992 individuando una serie di vigneti di riferimento, vigneti guida, scelti affinché fossero rappresentativi delle diverse condizioni pedologiche e climatiche della Val d'Illasi e delle condizioni colturali prevalenti. L'indagine è stata condotta distintamente per le aree ricadenti nelle due tradizionali zone DOC della Valle: Soave e Valpolicella. I vigneti seguiti sono stati 6 nella zona del Soave e 19 nella zona Valpolicella. Nel Soave è stata studiata la cultivar Garganega, su 420A in prevalenza (ma erano presenti anche 1103P, 140Ru e 41B); nella zona Valpolicella sono state studiate Corvina, Corvinone e Rondinella, anch'esse prevalentemente su 420A (con alcuni impianti su 41B e 140Ru). L'età degli vigneti, tutti allevati a Pergola veronese, variava tra 10 e 25 anni nel Soave e tra 10 e 35 nel Valpolicella. La densità d'impianto era compresa tra 2000 e 3333 ceppi ad ettaro. I vigneti del Soave erano pressoché

tutti inerbiti ed irrigui, quelli del Valpolicella erano prevalentemente lavorati e per circa un terzo irrigui.

In ciascun vigneto sono state selezionate delle parcelle di 15 viti per ogni varietà. Nel triennio 93-95 le parcelle sono state caratterizzate dal punto di vista fenologico, vegetativo, produttivo, qualitative e nutrizionale. Ogni anno la carica di gemme delle parcelle è stata standardizzata in relazione al vigore delle piante. Relativamente agli altri aspetti, la tecnica colturale seguita non si è differenziata da quella usualmente praticata nel vigneto.

In ciascuna parcella, sono state anche seguite le curve di maturazione; in circa 15 parcelle per anno sono stati raccolti i campioni per le microvinificazioni. Il vino così ottenuto è stato sottoposto ad analisi sensoriale. Per tutti i dettagli metodologici si rinvia a Failla e Panont (1998).

Elaborazione statistica dei dati

L'elaborazione statistica è stata suddivisa in quattro fasi:

- una prima fase esplorativa mediante metodi di clustering (metodo: distanza euclidea media tra i gruppi) ha consentito di raggruppare le parcelle simili per le caratteristiche vegeto-produttive e qualitative ritenute più significative (variabili guida);
- una seconda fase deduttiva, ha cercato le caratteristiche pedopaesaggistiche comuni ai gruppi definiti nella prima fase, dando luogo alla formulazione di Unità Vocazionali provvisorie;
- una terza fase validativa, mediante modelli ANOVA di tipo gerarchico secondo il modello: Fattori Principali - ANNO, VITIGNO, UNITÀ VOCAZIONALE - UV, AZIENDA; Interazioni - ANNO * VITIGNO, ANNO * UV, VITIGNO * UV, ANNO * VITIGNO * UV; Covariata CARICA DI GEMME; Residuo. All'ANOVA faceva seguito un test per stabilire la significatività delle differenze tra le medie messe a confronto (test di confronto multiplo secondo Scheffé). Con questa procedura si testava la significatività delle differenze nelle variabili guida riscontrate tra le Unità Vocazionali provvisorie (Uvp). La condizione necessaria affinché il modello fosse accettato era non solo che l'effetto dell'unità vocazionale risultasse significativo ma anche che nel complesso il modello ANOVA testato e nel suo ambito l'Uvp spiegassero una quota elevata di variabilità totale osservata, valutate attraverso la stima delle sue componenti attese; in caso positivo, le Uvp venivano validate;
- una quarta fase, validativa-descrittiva, ha esteso la verifica delle differenze nelle prestazioni viticole delle Unità Vocazionali a tutte le variabili raccolte al fine di completarne la caratterizzazione viti-enologica. In questa fase sono state elaborate mediante i modelli ANOVA già descritti i dati relativi alle altre variabili vegeto-produttive e qualitative. Una procedura particolare è stata seguita per le curve di maturazione al fine di poter mediare le annate, la scala temporale dei rilievi di ciascun anno è stata normalizzata a intervalli di 20 giorni (20, 40, 60) sulla base di interpolazioni lineari delle dinamiche di maturazione di ciascuna annata. I parametri delle curve di maturazione così normalizzati sono stati sottoposti ad elaborazione statistica (ANOVA e test di Scheffé).

Tutte le elaborazioni statistiche sono state effettuate con il pacchetto statistico SPSS v.7.5 per Windows.

RISULTATI

Indagine pedologica

L'indagine pedologica ha portato alla redazione di una carta in scala 1:20.000, in cui vengono descritti il paesaggio ed i pedotipi individuati dal rilevamento.

L'inquadramento pedopaesaggistico, scende sino alla sottounità di paesaggio. Dei suoli si descrivono in carta: profondità, scheletro, tessitura, reazione, saturazione in basi, C.S.C., contenuto in carbonati e drenaggio.

In uno studio recente (I. Ter, in stampa) il regime termico di gran lunga prevalente è risultato mesico; il regime di umidità prevalente, calcolato per un suolo con riserva idrica di 200 mm, è risultato udico. Queste conclusioni, considerato che i dati di piovosità di Illasi e Tregnago rispetto a quelli di Verona, mostrano un incremento anche molto consistente (in particolare per Tregnago), sono state accettate ed utilizzate per la classificazione dei suoli in questa indagine.

Complessivamente sono state individuate 18 unità cartografiche organizzate in 11 sottounità di paesaggio a loro volta confluenti nelle seguenti 4 unità di paesaggio.

Livello Medio Vallivo: superficie ondulata costituente il livello medio della valle, caratterizzato da ondulazioni dirette in senso nord-sud, legate all'alternarsi di paleoalvei barre ed argini naturali, occupato dalle alluvioni ghiaioso-sabbiose del torrente Progno, e debolmente terrazzato dalla sua attività recente.

Depressioni Laterali: aree interposte tra le alluvioni del Progno e le falde colluviali, di cui in genere raccolgono acque e depositi distali e rispetto alle quali risultano depresse; sono generalmente occupate da coperture fini.

Alluvioni recenti: poste a quote analoghe, o di poco superiori od inferiori, a quelle dell'alveo del Progno, cui sono affiancate, sovente protette da arginature, a depositi molto grossolani.

Falde e coni di detrito: localizzati allo sbocco di vallecicole o in enclavi e rientranze intercollinari a depositi limoso-argillosi con vario contenuto in ghiaia, caratterizzati dal prevalere di pendenze medio basse

Nel complesso i suoli del Livello Medio Vallivo, mostrano una forte variabilità nella profondità, nella tessitura, nel contenuto in scheletro e quindi anche nella capacità di scambio cationico e nella capacità di ritenzione idrica; tuttavia sui dossi compaiono suoli in genere più profondi (75-150 cm), mentre sulle restanti parti prevalgono i suoli poco profondi (50-75 cm). La limitazione in profondità è data uniformemente dal substrato ghiaioso-sabbioso; la tessitura è franca o franco-sabbiosa (tipica dei suoli poco profondi). L'aumento del contenuto in scheletro è proporzionale al ridursi della profondità del suolo. La CSC (da media a bassa) e la capacità di ritenzione variano conseguentemente ai precedenti parametri, e nei suoli più sottili e grossolani il drenaggio è moderatamente rapido o rapido. Ben diverso è il tratto terminale della valle che ospita suoli molto profondi a tessitura franco-limosa o franca, con capacità di ritenzione molto alta e notevole inerzia termica (suoli "freddi").

Nelle Depressioni Laterali i suoli sono profondi, a dominante limoso-argillosa con tessitura da franco-argillosa ad argilloso-limosa e scheletro da scarso a comune; sono relativamente "freddi" ed hanno capacità di ritenzione molto alta; nelle tipologie più argillose compaiono comportamenti vertici nel periodo estivo. La CSC è molto elevata.

Nelle Falde e coni di detrito si registra una forte variabilità del contenuto in scheletro (da scarso a frequente); i suoli sono profondi, relativamente simili a quelli delle depressioni laterali, con una maggior diffusione dei comportamenti vertici.

Ricerca e validazione del modello viticolo

Nella fase esplorativa si sono prescelte quali variabili guida le medie triennali della produzione per ceppo, del grado rifrattometrico e del pH del mosto alla maturazione tecnologica. Si è ritenuto infatti che fossero le più significative per caratterizzare la vocazionalità sia della zona

del Soave che del Valpolicella; in quest'ultimo caso si sono considerati i valori medi delle tre varietà rosse.

I dati quindi sono stati sottoposti a cluster analysis. Per brevità si riporta il dendrogramma relativo al Valpolicella (Fig. 1). I raggruppamenti delle parcelle così ottenute sono state studiati in base alle caratteristiche pedopaesaggistiche.

Sulla base dei risultati di questa fase esplorativa è parso ragionevole suddividere la zona Soave in due Unità Vocazionali e la zona Valpolicella in quattro.

In relazione al comportamento dei vigneti guida del Soave le diverse tipologie di suoli rinvenuti sono stati raggruppati in due tipologie, relativamente ben differenziate nei parametri fisici:

Tipologia 1: suoli da sottili a profondi, franchi o franco-sabbiosi, contenuto d'acqua utilizzabile medio, scheletro da comune a frequente corrispondenti alle unità cartografiche della carta pedopaesaggistica: 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10

Tipologia 2: suoli da moderatamente profondi a profondi, franchi o franco-argillosi, contenuto d'acqua utilizzabile alto, scheletro da assente ad abbondante corrispondenti alle unità cartografiche della carta pedopaesaggistica: 8, 11, 12, 13, 14, 15, 17 e 18

Anche nel Valpolicella il comportamento dei vigneti guida è risultato correlato alle caratteristiche del suolo secondo due tipologie:

Tipologia 1: suoli profondi franchi o franco-argillosi con contenuto d'acqua utilizzabile alto, scheletro da assente ad abbondante corrispondenti alle unità cartografiche della carta pedopaesaggistica: 2, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17 e 18

Tipologia 2: suoli sottili, franchi o franco-sabbiosi con contenuto d'acqua utilizzabile basso e scheletro abbondante corrispondenti alle unità cartografiche della carta pedopaesaggistica: 3, 5, 6, 8 e 9.

Sia nel Soave che nel Valpolicella l'unità cartografica 8 è ricaduta in entrambe le tipologie di suoli, ciò perché si tratta di una unità costituita da un complesso di suoli con caratteristiche assai diverse.

Il comportamento dei vigneti guida situati sui versanti è risultato assimilabile a quello dei vigneti collocati sui suoli della tipologia 2.

La comprensione delle cause ambientali determinanti i raggruppamenti dei vigneti guida nel Valpolicella ha però richiesto la valutazione anche dell'altitudine dei siti. Infatti il comportamento dei vigneti collocati sui suoli della medesima tipologia si è differenziato in relazione alla quota altimetrica, ed in particolare nei vigneti afferenti ai suoli della tipologia 1 le differenze si sono riscontrate al passaggio della curva di livello dei 180 m, mentre nei vigneti afferenti ai suoli della tipologia 2 ciò si è verificato a 280 m.

L'effettiva significatività statistica delle differenze tra le Uvp è stata quindi testata dapprima sulle variabili guida (livelli produttivi, grado rifrattometrico e pH del mosto), e, risultate queste significative, sulla totalità dei dati raccolti. I risultati sono riportati nelle tab. 1, 2 e 3, relativamente ai dati vegeto-produttivi e fenologici, e nelle fig. 2 e 3 relativamente alle curve di maturazione ed alle caratteristiche sensoriali dei vini.

Circa la validazione del modello sulla base della composizione della variabilità, si riassumono qui le principali risultanze. Il ruolo dell'Unità Vocazionale è risultato importante sul vigore delle piante e sulla produttività (gemme/ceppo, peso medio del grappolo, produzione ceppo). I livelli di zuccheri alla maturazione tecnologica sono risultati fondamentalmente sotto il controllo dell'Unità Vocazionale, come effetto principale ed in interazione con il vitigno e l'annata. Anche l'acido malico del mosto è risultato fortemente legato all'Unità Vocazionale. L'effetto

dell'anno si è manifestato soprattutto sui livelli acidici dei mosti. Le differenze varietali sono apparse sempre rilevanti così come lo sono state quelle tra le aziende nell'ambito della medesima Unità Vocazionale. (per una discussione più dettagliata si rinvia a Failla e Panont, 1998)

Questa fase elaborativa dei dati ha pertanto consentito di convalidare le Uv provvisorie definendo 6 Unità Vocazionali vere e proprie: due nel Soave SV1 e SV2, e quattro nel Valpolicella VP1, VP2, VP3 e VP4. L'applicazione quindi del modello ANOVA validativo alle altre variabili raccolte ha consentito di completare la caratterizzazione delle Unità vocazionali mettendo in evidenza differenze nel comportamento dei vigneti sia negli aspetti vegeto-produttivi, sia nelle dinamiche della maturazione nonché soprattutto nel profilo sensoriale dei vini ottenuti.

DISCUSSIONE

Caratterizzazione delle Unità Vocazionali del Soave

Nelle due Uv individuate (SV1 e SV2), diverse per condizioni pedologiche, la Garganega si differenzia per il potenziale sviluppo vegetativo, la produttività, la precocità di maturazione e le caratteristiche sensoriali dei vini. È importante sottolineare che nell'Uc 8 sono presenti due tipi di suolo le cui caratteristiche non consentono di collocare univocamente l'Uc medesima ad una Unità Vocazionale. L'attribuzione certa dovrà essere fatta vigneto per vigneto.

L'unità vocazionale SV1. Rientrano in questa Uv le unità cartografiche della carta pedo-paesaggistica 1, 2, 3, 4, 8, 9 e 10. Si tratta di suoli che rispetto a quelli che ricadono nella Uv SV2 sono meno profondi, a tessitura meno fine che nel complesso determinano una minor capacità di ritenzione idrica. Ciò determina un minor potenziale vegeto-produttivo della vite ed un anticipo della maturazione, che si manifesta con una più precoce diminuzione dell'acidità titolabile senza che si raggiungano però accumuli zuccherini più elevati rispetto alla Uv SV2. Il minor potenziale vegetativo della vite fa sì che venga generalmente lasciata, dopo la potatura invernale, una carica di gemme più bassa, ma si riflette anche sulla fertilità delle gemme e sul peso medio dei grappoli che risultano entrambi significativamente inferiori.

Complessivamente pertanto la produttività potenziale risulta più bassa, lo sviluppo vegetativo è meno vigoroso, la maturazione più precoce e i vini sono meno acidi e di maggior struttura, morbidezza e persistenza aromatica; con note aromatiche pronunciate di fruttato secco e maturo, di vegetale fresco, di speziato e vaniglia-miele.

L'unità vocazionale SV2. Rientrano invece in questa Uv le unità cartografiche 8, 11, 12, 13, 14, 16, 17 e 18. Qui i suoli sono generalmente più profondi, di tessitura più fine e dunque con una maggiore capacità di ritenzione idrica. Questo giustifica il maggior potenziale vegeto-produttivo e il ritardo nella maturazione manifestato dalla Garganega, e che si riflette sulle proprietà sensoriali del vino che in questa Uv è più acido, meno strutturato, morbido e con minor persistenza dell'aroma caratterizzato da note di floreale, fruttato acerbo e vegetale secco.

Caratterizzazione delle Unità Vocazionali del Valpolicella

In questa zona sono state individuate quattro Uv definite VP1, 2, 3 e 4. Se nel Soave le Uv si differenziano solo in base alle caratteristiche del suolo, nel Valpolicella anche la quota altimetrica ha un ruolo. Anche in questo caso i vigneti, nelle quattro Uv si caratterizzano per il potenziale vegetativo, la produttività, la precocità di maturazione e le caratteristiche sensoriali dei vini.

I tre vitigni studiati (Corvina, Corvinone e Rondinella) hanno manifestato differenze tra loro secondo per i principali aspetti vegeto-produttivi. Con la notevole eccezione però del livello zuccherino alla maturazione tecnologica, non hanno peraltro fatto registrare una risposta varietale

diversa alle differenti condizioni pedo-climatiche delle quattro Uv. Peraltro, anche alla luce del fatto che i tre vitigni vanno a comporre il medesimo uvaggio, le considerazioni che seguono si possono considerare di validità generale.

Nelle unità vocazionali VP1 e VP2 lo sviluppo vegetativo è più vigoroso e la produttività potenziale maggiore rispetto alle uv VP3 e VP4. Questo diverso comportamento vegeto-produttivo è legato ai diversi suoli: infatti afferiscono a VP1 e VP2 i suoli delle uc 1 2 4 7 10 11 12 13 14 16 17 e 18, si tratta di suoli profondi, franchi o franco-argillosi; mentre afferiscono a VP3 e VP4 i suoli delle Uc 3 5 6 9 nonché quelli dei versanti che nel complesso sono sottili, franchi o franco-sabbiosi. Ciò che caratterizza VP1 rispetto a VP2, e VP3 rispetto a VP4 è la quota altimetrica: VP1 si colloca nella fascia al di sopra dei 180 m, VP2 al di sotto; VP3 si colloca al di sotto dei 280 m e VP4 al di sopra. L'interazione tipo di suolo x quota altimetrica è dunque risultata determinante su fenologia, caratteristiche della maturazione dell'uva e sensoriali dei vini ottenuti. Da questo punto di vista sono risultati i seguenti comportamenti.

L'unità vocazionale VP1. I suoli sono di tessitura più fine e più profondi e l'altitudine è maggiore di 180 m. Le caratteristiche pedologiche favoriscono il potenziale vegeto-produttivo ma rispetto alle altre Uv il ciclo vegetativo e la maturazione dell'uva sono leggermente più tardivi, il titolo zuccherino raggiungibile leggermente più basso, il mosto tende a mantenere un'acidità titolabile più alta legata soprattutto a più alti livelli di acido malico. I vini, all'analisi sensoriali risultano poco colorati ma con intense note aromatiche di fragola e speziato.

L'unità vocazionale VP2. Sui medesimi tipi di suoli della VP1 e pertanto con lo stesso potenziale vegeto-produttivo, ma a quote più basse, il ciclo vegetativo è più precoce e non differisce da quello registrato nelle VP3 e 4, la maturazione dell'uva è più completa; il vino all'analisi sensoriale, pur mostrando una modesta intensità colorante si caratterizza per la morbidezza e l'equilibrio delle note aromatiche di erbaceo secco, fragola e frutti di bosco.

L'unità vocazionale VP3. I suoli sono leggeri e ricchi in scheletro. L'altitudine è maggiore di 280 m. Il potenziale vegeto-produttivo è più basso rispetto alle uv precedenti. Qui si registrano la più precoce e quindi completa maturazione dell'uva, i più elevati accumuli zuccherini e i più bassi livelli di acidità titolabile. I vini all'analisi sensoriale evidenziano maggiore intensità colorante, una buona struttura e morbidezza accompagnate da intense e persistenti sensazioni aromatiche di erbaceo secco, frutti di bosco, fragola e speziato.

L'unità vocazionale VP4. Sui medesimi suoli della precedente, e quindi con il medesimo potenziale vegeto-produttivo, ma a quota superiore si evidenzia una maturazione meno precoce e completa che si caratterizza da più elevati tenori di acidità tartarica. I vini ottenuti sono di più elevata intensità colorante, verosimilmente legata al più basso regime termico che si verifica nel corso della maturazione, con note aromatiche particolarmente intense di erbaceo secco e mediamente intense di frutti di bosco.

Altre applicazioni della zonazione

Sulla base dei dati raccolti sia attraverso l'indagine pedopaesaggistica che viticola sono state elaborate le seguenti carte tematiche:

- Carte delle scelte del Vitigno;
- Carte delle scelte del Portinnesto;
- Carte dello Stato Nutrizionale dei Vigneti e delle Fertilizzazione;
- Carte del Rischio di Stress Idrico e dell'Irrigazione.

Per i dettagli relativi ai modelli adottati per lo sviluppo dei tematismi si rinvia a Failla e Fiorini (1998).

CONCLUSIONI

Le scelte metodologiche, sia nella fase di raccolta dei dati che nella successiva fase di elaborazione dei medesimi, sono risultate efficaci.

La realizzazione di una carta pedopaesaggistica scavando i profili all'interno dei vigneti in modo tale da descrivere le caratteristiche del rimaneggiamento prodotto dagli interventi di scasso realizzati all'impianto dei vigneti stessi, e suddividendo il paesaggio ed i suoli attraverso un alto numero di unità cartografiche e delineazioni molto fitte, per affrontare solo in fase di analisi, e per correlazione, la ricomposizione in un numero ridotto di gruppi, ha consentito di non perdere informazione sulla variabilità pedopaesaggistica del territorio e di correlare in modo più stretto le caratteristiche ambientali alle prestazioni qualitative dei vigneti.

L'elaborazione dei dati viticolo enologici secondo una gerarchia di valenza nella definizione della vocazione, ovvero dando la precedenza ad alcune variabili (variabili guida) ritenute più importanti ai fini della finalità economica ed enologica del territorio, ha consentito di individuare un modello viticolo interpretabile in modo semplice, e coerente con le conoscenze della fisiologia e della agronomia della vite.

Il modello viticolo, individuato sulla base di poche variabili guida è stato poi rigorosamente testato sulla pluralità e molteplicità dei dati raccolti che hanno consentito di convalidarlo.

Il modello viticolo individuato è stato quindi facilmente cartografato, producendo una carta tematica la cui legenda risulta semplice ed esaustiva.

Ringraziamento

Si ringraziano i colleghi G. Nicolini e G. Stringari dell'Istituto Agrario di San Michele a/A (Tn) che hanno curato rispettivamente le microvinificazione e le analisi chimico-agrarie; G. Mela che ha presieduto alle analisi sensoriali dei vini; C.A. Panont, G. Maccarrone, L. Brancadoro, A. Reina e E. Giussani che hanno seguito i rilievi di campagna.

Bibliografia

- BARALDI F., CARTON A., CASTALDINI D., PANIZZA M., PELLEGRINI M., SORBINI L. - Neotettonica di parte dei Fogli Peschiera del Garda (48), Verona (49), Mantova (62), e di tutto il Foglio Legnago (63). - Contributi preliminari alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia. Pubbl. 356 Prog. Fin. Geodinamica: 643-655.
- BOGONI M., FALCETTI M., VALENTI L., SCIENZA A. 1995 La zonazione: metodo di indagine sul territorio e strumento di pianificazione viticola. L'Informatore Agrario, 10: 41-45
- BOSELLINI A., CARRARO F., CORSI M., DE VECCHI G.P., GATTO G.O., MALARODA R., STURANI C., UNGARO S., ZANETTIN B. (1967) - Note illustrative alla carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 49 "Verona", Roma.
- DE ZANCHE V., SORBINI L., SPAGNA V. (1977) - Geologia del territorio del comune di Verona - Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona (II serie).
- FABIANI R. (1913) - I bacini dell'Alpone, del Tramigna e del Prognò d'Illasi nei Lessini medi - pubbl. 44 e 45, Uff. Idrogr. Mag. Acque, Venezia.
- FABIANI R. (1930) - Note illustrative alla Carta Geologica delle Tre Venezie. Foglio 49, Verona - Uff. Idr. Mag. Acque Venezia, sez. Geol., 1, Soc. Coop. Tipografica, Padova.

- FAILLA O., FIORINI P. (a cura) (1998) La zonazione viticola della val d'illasi: manuale d'uso per il viticoltore. Cantina Sociale di Illasi, pp. 178.
- FAILLA O., PANONT C.A. 1998 La zonazione viticola. In: (O. Failla, P. Fiorini, a cura) La zonazione viticola della val d'illasi: manuale d'uso per il viticoltore. Cantina Sociale di Illasi, 55-86.
- FALCETTI M., BOGONI M., CAMPOSTRINI F., SCIENZA A. 1997 Gestire il territorio con la zonazione: le esperienze nel vigneto Italia. *Vignevini*, 24, 1-2:50-61.
- FAO 1976 A framework for land evaluation. *Soils Bulletin*, 32: 16-27.
- FIORINI P. (1998) Consistenza viticola della cantina. In: (O. Failla, P. Fiorini, a cura) La zonazione viticola della val d'illasi: manuale d'uso per il viticoltore. Cantina Sociale di Illasi, 11-22.
- I.TER. (in stampa) Clima, regime idrico e termico dei suoli. Valutazione del territorio per la produzione viticola. Cantina Sociale di Colognola ai Colli.
- MENEGHEL M. (1979) - I terrazzi fluviali della valle d'illasi (Monti Lessini). *St. Tr. Sc. Nat. Ac. Geol.*, 56: 153-168
- MENEGHEL M. (1987) - Sedimenti simili a loess nella zona di Caldiero (Verona) *St. Tr. Sc. Nat. Ac. Geol.*, 64: 25-38.
- PASA A. (1954) Carsismo e idrografia carsica nel gruppo del Monte Baldo e dei Lessini veronesi. CNR, Centro Studi Geogr. Fis., Ricerche sulla Morfologia Idrigrafia Carsica, 5.
- PESAVENTO MATTIOLI S. (1996) Gli apporti dell'archeologia alla ricostruzione della vitivinicoltura cisalpina in età romana. In: (G. Forni, A. Scienza a cura) 2.500 Anni di Cultura della Vite nell'ambito Alpino e Cisalpino. Istituto Trentino del Vino, Trento: 391-408.
- REGIONE VENETO DIPARTIMENTO PER L'AGROMETEOROLOGIA (1998) Bollettino dati agrometeorologici anni 1992-97, stazione di Illasi (VR).
- REINA A., PANONT A., FALCETTI M., BOGONI M., SCIENZA A. 1995 La zonazione: alcune applicazioni nel panorama viticolo italiano. *L'Informatore Agrario*, 10: 47-50.
- SAURO U. (1973) - Il paesaggio degli Alti Lessini: studio geomorfologico - *Mus. Civ. St. Nat. Verona*, memoria f.s. 6.
- SAURO U. (1978) Forme strutturali e neotettoniche nei Monti Lessini. *Gruppo Quaternario Padano*, 4:31-60.
- SAURO U., MENEGHEL M. (1980) - Dati preliminari sulla neotettonica dei Fogli 21 (Trento pp), 35 (Riva pp), 36 (Schio pp), 49 (Verona) - *Contr. prelim. alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia*, Pub. 356, Pr. Fin. Geodinamica.
- SCIENZA A., 1992 - I rapporti tra vitigno ed ambiente: le basi culturali e gli strumenti di valutazione. In (Falcetti M., a cura) La zonazione viticola tra innovazione agronomica e valorizzazione del territorio. S.Michele a/A, 28 agosto 1992; Trento:11-25.
- SOIL SURVEY STAFF (1994) - *Keys to Soil Taxonomy* - (6a ed), Soil Conservation Service.
- SORBINI L. (a cura) (1993) Geologia, idrogeologia e qualità dei principali acquiferi veronesi - *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona* (II serie).

***** HIERARCHICAL CLUSTER ANALYSIS *****

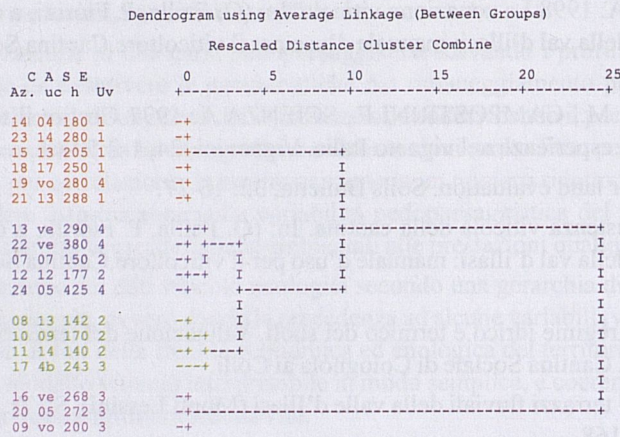


Figura 1. Dendrogramma relativo alla Cluster Analysis eseguita sulle medie triennali delle variabili guida (Produzione ceppo, Zuccheri e pH del mosto) registrate nei vigneti guida della DOC Valpolicella. I gruppi omogenei di Vigneti Guida (Az.) sono stati studiati in relazione alle caratteristiche pedologiche (Uc) ed altimetriche (h) al fine di definire le Unità Vocazionali provvisorie (Uv).

Unità Vocazionale	gemme pianta	gemme cieche pianta (%)	fertilità gemme	grappoli pianta	peso grappolo (g)	uva pianta (kg)
SV1	22a	16.5a	1.74a	31a	310a	9.5a
SV2	30b	14.3a	1.91b	47b	420a	19.5b

Unità Vocazionale	Zuccheri (°B)	pH	acidità titolabile (g/L ac.tart.)	acido tartarico libero e salif. (g/L)	acido malico libero e salif. (g/L)
SV1	16.8a	3.27a	6.7a	5.4a	2.5a
SV2	16.1b	3.18b	8.0b	5.6a	3.6b

Legenda: le medie seguite dalla medesima lettera non sono risultate diverse statisticamente (P=0.05).

Tabella 1. Confronto tra le due Unità Vocazionali del Soave nei valori medi dei parametri vegeto-produttivi e qualitativi del mosto registrati nel triennio dell'indagine.

Unità Vocazionale	gemme pianta	gemme cieche pianta (%)	fertilità gemme	grappoli pianta	peso grappolo (g)	uva pianta (kg)
VP1	30b	14.4a	1.56b	39b	336c	12.8b
VP2	31b	13.4a	1.63b	43b	328c	13.8b
VP3	26a	13.3a	1.47a	32a	307b	9.6a
VP4	27a	12.6a	1.49a	34a	265a	9.0a

Unità Vocazionale	Zuccheri (°B)	pH	acidità titolabile (g/L ac.tart.)	acido tartarico libero e salif. (g/L)	acido malico libero e salif. (g/L)
VP1	16.6a	3.22a	8.3b	5.3a	3.2c
VP2	17.5b	3.33b	6.7a	5.2a	2.5b
VP3	18.4c	3.33b	6.6a	5.1a	2.1a
VP4	17.1ab	3.23a	6.9ab	5.7b	2.2a

Legenda: le medie seguite dalla medesima lettera non sono risultate diverse statisticamente (P=0.05).

Tabella 2. Confronto tra le quattro Unità Vocazionali del Valpolicella nei valori medi dei parametri vegeto-produttivi e qualitativi del mosto registrati nel triennio dell'indagine.

UNITÀ VOCAZIONALE	GERMOGLIAMENTO	FIORITURA	INVAIATURA	MATURAZIONE TECNOLOGICA
VP1	+5	+5	+5	+7
VP2	0	0	0	0
VP3	0	0	0	-7
VP4	0	0	0	0

Tabella 3. Differenze nella Fenologia tra le Unità Vocazionali del Valpolicella (in giorni rispetto all'Uv 2).

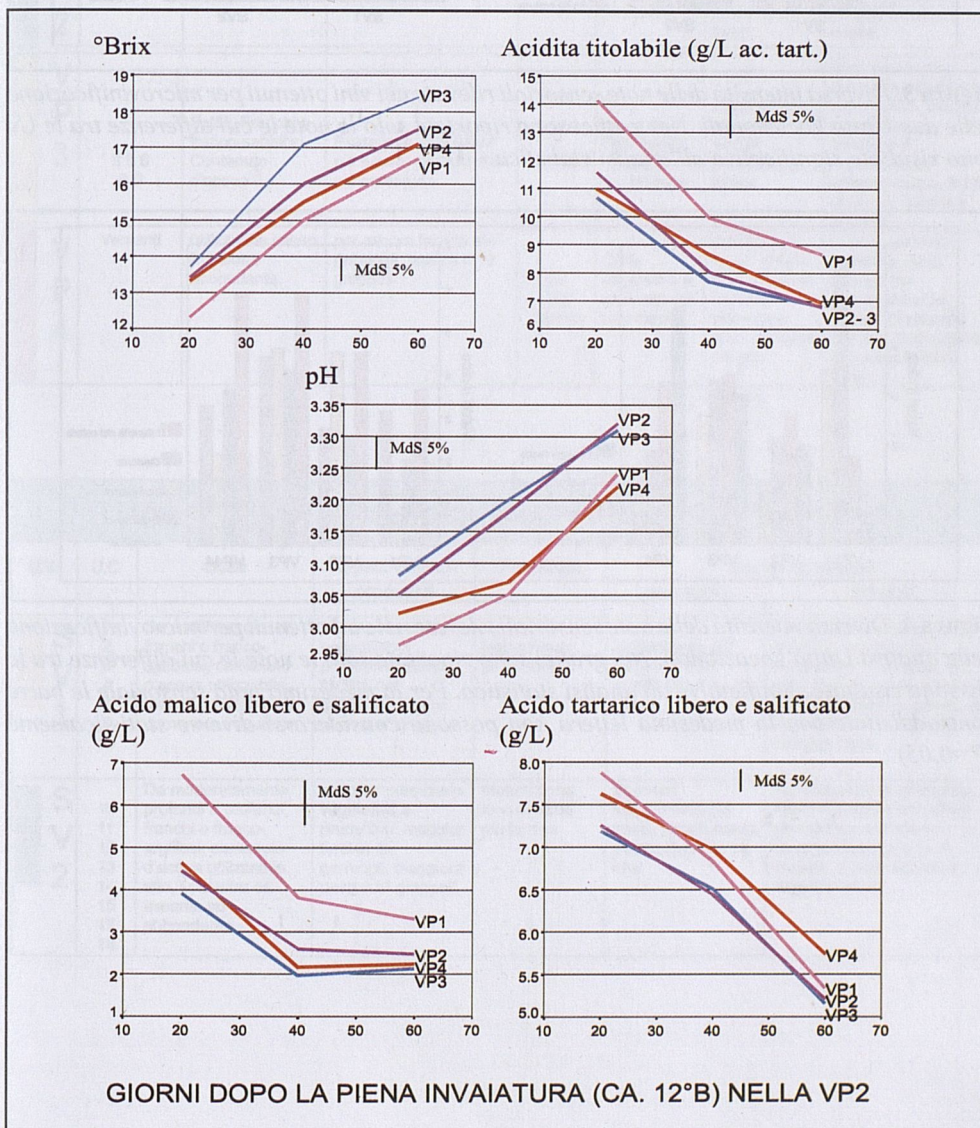


Figura 2. Andamenti medi registrati nel triennio di indagine delle curve di maturazione delle varietà rosse nelle diverse Unità Vocazionali.

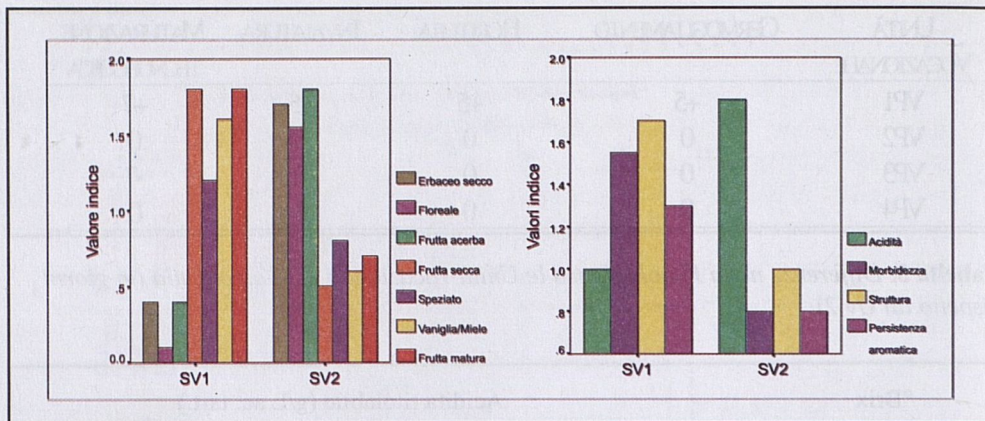


Figura 3. Diversa intensità delle note sensoriali rilevate nei vini ottenuti per microvinificazione nelle due Unità Vocazionali. Nei grafici sono riportate solo le note le cui differenze tra le Uv sono risultate significative all'analisi statistica

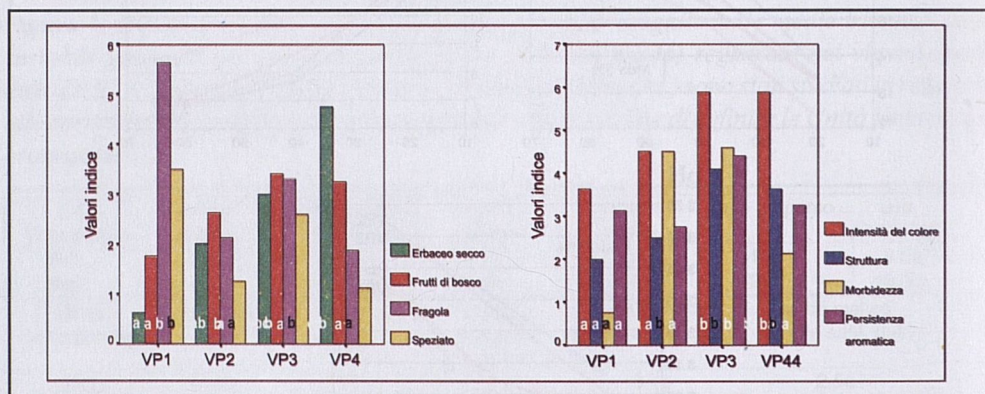


Figura 4. Diversa intensità delle note sensoriali rilevate nei vini ottenuti per microvinificazione nelle quattro Unità Vocazionali. Nei grafici sono riportate solo le note le cui differenze tra le Uv sono risultate significative all'analisi statistica. Per la medesima nota sensoriale le barre contraddistinte con la medesima lettera non possono considerarsi diverse statisticamente ($P=0.05$).

Legenda della Carta della Vocazionalità DOC Valpolicella del comune di Illasi e Tregnago.

U.V.	U.C.	Suoli	Aspetti vegeto- produttivi	Quota	Fenologia	Aspetti qualitativi	
						del mosto	del vino
VP1	12 47 8/1 1011	Profondi Franchi o franco-argillosi Contenuto d'acqua utilizzabile alto	Potenziale vegetativo maggiore, produttività più elevata per maggior fertilità dei germogli, peso e n° di grappoli.	più di 180 m	Ciclo vegetativo e maturazione più tardivi.	Zuccheri più bassi, pH più basso, acidità titolabile più alta per acido malico più alto.	Modesta intensità colorante, con intense note aromatiche di fragola e speziato
						1213 1415 1718	Scheletro da assente a abbondante
VP3	356 89	Sottili, Franchi o franco-sabbiosi Contenuto d'acqua	Potenziale vegetativo più basso, produttività più contenuta	meno di 280 m	Ciclo vegetativo intermedio; maturazione più precoce	Zuccheri più alti, pH più alti, acidità titolabile più bassa.	Buona intensità colorante, struttura e morbidezza, intense e persistenti sensazioni aromatiche di erbaceo secco, frutti di bosco, fragola e speziato.
						Versanti	utilizzabile basso Scheletro abbondante.

Legenda della Carta della vocazionalità DOC Soave del comune di Illasi.

U.V.	U.C.	Suoli	Aspetti vegeto- produttivi	Fenologia	Aspetti qualitativi	
					del mosto	del vino
SV1	1 2 3 4 8 9 10	Da sottili a profondi, franchi o franco-sabbiosi, contenuto d'acqua utilizzabile medio, scheletro da comune a frequente.	Minor potenziale vegetativo e produttivo: minore fertilità dei germogli, minore peso e n° grappoli.	Maturazione leggermente più precoce	Zuccheri leggermente più alti, pH più alti, acidità titolabile più bassa	Meno acido e di maggior struttura, morbidezza e persistenza aromatica; con note aromatiche pronunciate di fruttato secco e maturo, di vegetale fresco, di speziato e vaniglia-miele.
						8 11 12 13 14 15 17 18

