Relazione di sintesi

Abstract

Titolo progetto

VITECLIMA

Motivazioni

Negli ultimi due decenni è nettamente accresciuta la necessità per il mondo viticolo di confrontarsi con le influenze già in atto e le incognite che il cambiamento climatico determina sulla gestione del processo produttivo. Il clima è elemento fondamentale nel determinare la qualità delle uve e dei vini, pertanto l'analisi sperimentale va indirizzata verso quelle problematiche che il cambiamento climatico sta imponendo alla normale gestione viticola e al risultato del vigneto. Tale sperimentazione deve portare rapidamente all'individuazione delle aree maggiormente sottoposte al rischio climatico, a causa di fattori quali ad esempio la tipologia e la morfologia del suolo, e a concretizzare delle strategie di conduzione dei vigneti in grado di salvaguardare l'integrità delle rese ed uniformare la qualità dell'uva. In questo contesto, la viticoltura veneta, caratterizzata da produzioni tipiche di elevata qualità dovute alla ricchezza pedo-climatica dei suoi comprensori, risulta particolarmente sensibile al cambiamento climatico. Nel panorama varietale veneto, il Glera è il vitigno maggiormente coltivato (area DOC con oltre 16.500 ha e più di 300 milioni di bottiglie prodotte annualmente), costituendo una realtà fondamentale per l'economia regionale. Negli ultimi quindici anni, il ripetersi di eventi climatici che deviavano dai normali trend stagionali hanno spesso compromesso la quantità e la composizione dell'uva. Per anticipare gli effetti di questi eventi si è cercato, a livello regionale, di individuare le aree maggiormente sensibili alla coltivazione dell Glera, considerata anche la sua diffusione nel territorio e la sensibilità al clima.

Metodologia di raccolta dati

L'attiva partecipazione al progetto di diverse realtà quali il CREA di Conegliano, Ibimet, dei Consorzi cooperativi e di studi professionali, ha consentito di applicare differenti metodiche di ricerca con il fine di fornire un risultato organico ed omogeneo, e che potesse essere rappresentativo dell'intero territorio oggetto di valutazione. Il lavoro è stato quindi organizzato in tre differenti parti. Nella prima sono stati valutati i parametri qualitativi e produttivi in vigneti di Glera dell'area DOC Prosecco condotti con differenti forme di allevamento. La valutazione su vasta scala degli indici legati al vigore e ai livelli di stress idrico delle piante tramite dati satellitari e sensori multi-spettrali e termici ha rappresentato la seconda fase del progetto. Infine, un'ulteriore terza parte del progetto ha considerato, all'interno di un campione di 600

vigneti, le relazioni esistenti fra parametri qualitativi dei mosti e indicatori pedo-climatici, allo scopo di creare delle mappe tematiche del territorio.

Risultati

Grazie alle valutazioni condotte durante il progetto è stato possibile ottenere dei dati preliminari utili per future sperimentazioni atte a confermare ed estendere le attuali informazioni. In particolare, limitatamente alle annate prese in considerazione, è stato possibile osservare una diretta risposta della varietà Glera alla forma di allevamento utilizzata, con le maggiori produzioni associate a sistemi quali la pergola. Al contempo, parametri qualitativi come il contenuto in acido tartarico e malico sono risultati fortemente influenzati dalle condizioni climatiche stagionali. La sperimentazione svolta nelle zone dell'area DOC Prosecco, utilizzando strumenti di remote sensing, ha permesso di fornire un importante protocollo per la valutazione su vasta scala degli indici vegetazionali e di stress idrico, oltre alla spazializzazione delle aree maggiormente vocate sotto il profilo climatico. Infine, grazie al vasto campionamento condotto e all'utilizzo di procedure geostatistiche, abbiamo potuto creare delle mappe di predizione dei territori considerati nella presente ricerca; attraverso tali procedure è infatti possibile inferire, sulla base di dati misurati, i valori che caratterizzano le aree non coinvolte nel campionamento, in funzione di parametri qualitativi e indici pedo-climatici. In conclusione, l'integrazione dei vari metodi di ricerca ha offerto una visione globale sulla vocazionalità dei territori sui quali insistono i vigneti di Glera presi in considerazione. I viticoltori di tali aree potranno trarre vantaggi dall'utilizzo di tali risultati così come gli Enti regionali che avranno a disposizione uno strumento ulteriore per programmare le future strategie di intervento verso i rischi climatici.

Abstract

Title

VITECLIMA

Overview

Over the past two decades the wine industry has faced the effects of climate change on the production process. The climate is a key factor in determining the quality of grapes and wine, thus the experimental analysis must be addressed towards the challenges that climate change is dictating to the vineyard management. Such experimentation must quickly lead to the identification of areas most subjected to climate risks, and furnish strategies aimed at the integrity of the yields and standardization of the quality of grapes. In this context, the viticulture of Veneto region, which is characterized by high quality productions, is particularly sensitive to climate change. Among the Veneto varieties, 'Glera' is the most cultivated cultivar (DOC area with about 16,500 Ha and over 300 million bottles), having a fundamental role in the regional economy. Over the last fifteen years, the recurrence of anomalous weather events have often compromised the yield and composition of grapes. In order to anticipate the effects of these events, we have tried to identify those areas most sensitive, regarding the 'Glera' cultivar.

Methods

The participation of several institutions and organizations has allowed to the application of different research methods with the aim of furnishing complete results that might represent the considered territory. The work has been organized into three parts: initially, quality parameters and productivity were evaluated into 'Glera' vineyards belonging to the DOC Prosecco area trained with different training systems. The second phase was represented by large-scale evaluation of the indices related to the plant vigour and levels of water stress via satellite data, multi-spectral and thermal sensors. The third part of the project, in order to obtain thematic maps, has considered the relationships between quality parameters of grape must, which were assessed on 600 vineyards, and specific pedoclimatic indexes.

Results

The observations obtained during the project have allowed to obtain preliminary data that might enable future experimentations. In particular, a relationship between the 'Glera' variety and the adopted training system was observed: major yields were associated with the 'pergola' or Sylvoz systems. Concomitantly, qualitative parameters, such as the malic and tartaric acid content, were strongly influenced by seasonal weather conditions. The trial, by adopting remote sensing instruments, has enabled to set a protocol for

large-scale evaluation of the indices of vegetation and water stress conditions, besides to the indication of the most dedicated or most vulnerable areas. Finally, through extensive sampling and the use of the geostatistics, we were able to create prediction maps; such procedures can infer, on the basis of measured data, the values of areas not included in the sampling, as a function of quality parameters and indices soil and climatic. In conclusion, the integration process of various experimental methods offered a global view on the suitability of the districts on which insist the vineyards. Growers in these areas will benefit from the use of these results as well as regional authorities that will have an additional tool to plan strategies against climate risks.

Introduzione

Negli ultimi due decenni è nettamente accresciuta la necessità per il mondo viticolo di confrontarsi con le influenze già in atto e le incognite che il cambiamento climatico determina sulla gestione del processo produttivo. Come è noto, il clima è elemento fondamentale nel determinare la qualità delle uve e dei vini, pertanto l'analisi sperimentale va indirizzata verso quelle problematiche che il cambiamento climatico sta imponendo alla normale gestione viticola e al risultato del vigneto. Tale sperimentazione deve portare rapidamente all'individuazione delle aree maggiormente sottoposte al rischio climatico, a causa di fattori quali ad esempio la tipologia e la morfologia del suolo, e a concretizzare delle strategie di conduzione dei vigneti in grado di salvaguardare l'integrità delle rese ed uniformare la qualità dell'uva. In questo contesto, la viticoltura veneta, caratterizzata da produzioni tipiche di elevata qualità dovute alla ricchezza pedo-climatica dei suoi comprensori, risulta particolarmente sensibile al cambiamento climatico. Nel panorama varietale veneto, il Glera è il vitigno maggiormente coltivato (area DOC con oltre 16.500 ha e più di 300 milioni di bottiglie), costituendo una realtà fondamentale per l'economia regionale. Negli ultimi quindici anni, il ripetersi di eventi climatici che deviavano dai normali trend stagionali hanno spesso compromesso la quantità e la composizione dell'uva. Per anticipare gli effetti di questi eventi si è cercato, a livello regionale, di individuare le aree maggiormente sensibili relativamente alla varietà Glera, considerata la sua diffusione nel territorio e la sensibilità al clima. In particolare, tre sono state le strategie adottate durante il progetto:

a) verifica della risposta qualitativa e produttiva in una serie di vigneti nell'area DOC Prosecco condotti con diverse forme di allevamento
b) verifica del vigore del vigneto tramite mappe NDVI e sensori ad infrarossi per valutare la presenza in regione di siti a maggiore vulnerabilità climatica
c) elaborazione geostatistica di caratteri qualitativi delle uve Glera nell'area Prosecco

Verifica della risposta qualitativa e produttiva in una serie di vigneti nell'area DOC Prosecco condotti con diverse forme di allevamento.

Per verificare la risposta qualitativa e produttiva della Glera sono stati individuati 16 vigneti coltivati con diverse forme di allevamento e sesti d'impianto, su suoli argillosi, distribuiti all'interno di quattro province del territorio veneto (Padova, Treviso, Venezia, Vicenza). I vigneti selezionati avevano tutti il medesimo portinnesto ed età paragonabili essendo stati piantati nella quasi totalità tra il 2005 e il 2007. Durante lo studio sono stati svolti rilievi produttivi sulla pianta e qualitativi sui mosti.

Di seguito sono riportate sinteticamente le valutazioni ricavate dai dati ottenuti attraverso misurazioni effettuate nel biennio 2013/2014. I dati medi sono stati confrontati sia sulla base della località che in riferimento alla forma d'allevamento.

Rilievi produttivi

Produzione per pianta

La produzione per pianta nel 2013 è stata tendenzialmente più alta rispetto al 2014. Da un confronto tra forme di allevamento la pergola è risultata la forma di allevamento maggiormente produttiva. Il Sylvoz ha una produzione leggermente inferiore ma con una notevole variabilità produttiva tra i vigenti indagati. Le forme a sperone hanno in generale produzioni leggermente inferiori.

Peso del grappolo

La pergola e il GDC sono le due forme di allevamento con il peso del grappolo maggiore nell'annata 2013. Nel 2014 invece i vigneti con il peso del grappolo più alto sono stati ADBRASY e PIBOTSY entrambi allevati a Sylvoz. Il GDC è stata la forma di allevamento con le maggiori differenze di peso del grappolo tra le annate. Pur avendo i dati di pergola solamente un'annata, si può notare come siano sostanzialmente elevati attorno al valore di 400 g per grappolo.

Rilievi qualitativi

Contenuto di solidi solubili

Alla raccolta, le uve dell'annata 2013 hanno avuto un maggiore contenuto in zuccheri rispetto al 2014, con valori particolarmente elevati per due vigneti allevati a Sylvoz (LINARSY e PIBOTSY). Dal confronto tra le forme di allevamento non sembrano emergere differenze nel contenuto in zuccheri tra le forme di allevamento.

Acidità totale

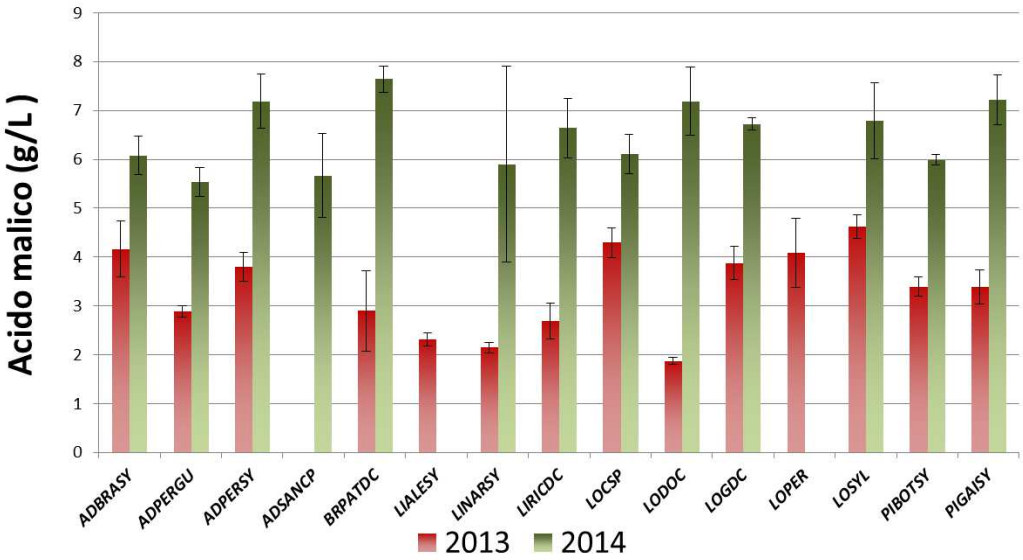
Similmente al contenuto zuccherino, anche per l'acidità totale è evidente la differenza tra le due annate, con minori contenuti nel 2013. Nel confronto tra forme di allevamento pare sia il cordone libero quello con i valori minori di acidità, mentre il cordone speronato e il GDC sono quelli con la minore variabilità tra i campioni prelevati.

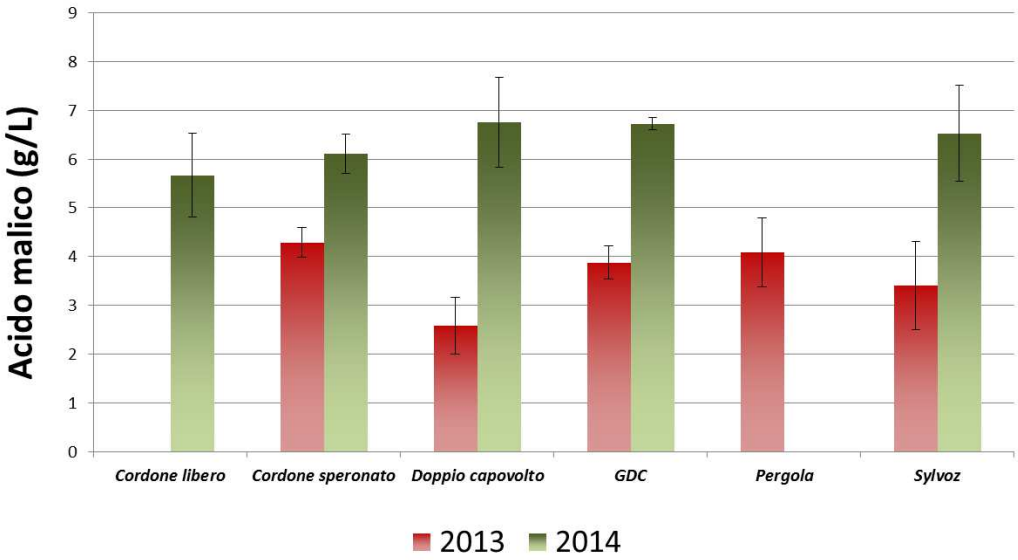
Acido tartarico

Differenze tra le annate anche per il contenuto in acido tartarico seppur minori rispetto all'acidità totale. Il contenuto in acido tartarico è più stabile rispetto al malico, pur essendoci comunque differenze tra le annate. Molto simile il contenuto tra le diverse forme di allevamento.

Acido malico

Molto evidente è la differenza tra le annate nel contenuto in acido malico, sicuramente l'acido più sensibile agli effetti climatici. Quattro i vigneti con contenuti superiori ai 7 g/L. Nel confronto tra forme di allevamento il GDC e il cordone speronato sono risultati essere quelli con la minore variabilità tra le annate. Sotto sono riportati i grafici riguardanti il contenuto in acido malico dei mosti suddivisi per località e forma d'allevamento.





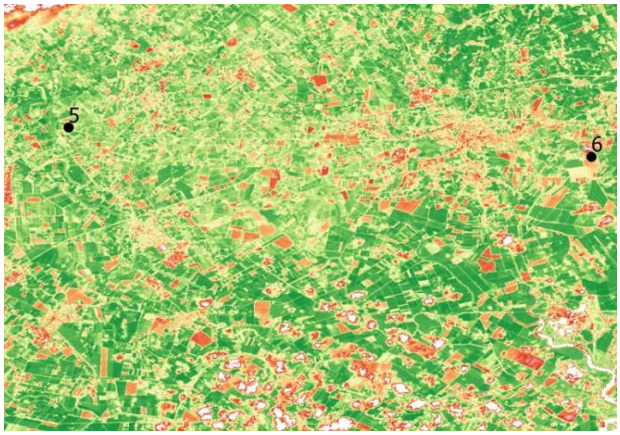
Sopra: contenuto in acidità totale (g/L) nei diversi vigneti monitorati. Sotto: confronto nel contenuto in acidità totale (g/L) tra diverse forme di allevamento.

Verifica del vigore del vigneto tramite mappe NDVI e sensori ad infrarossi per valutare la presenza in regione di siti a maggiore vulnerabilità climatica

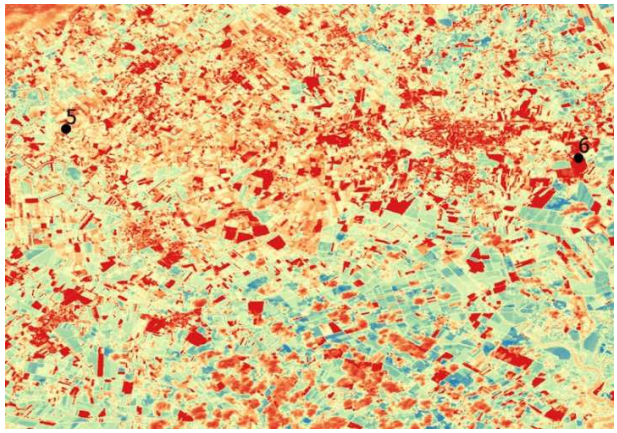
In collaborazione con Ibimet, sono stati selezionati 9 vigneti distribuiti fra le province di Padova, Venezia e Vicenza, dove sono state effettuate diverse valutazioni per la messa a punto di un protocollo per la caratterizzazione vocazionale del territorio tramite metodologie di *remote sensing*. Sono state eseguite pertanto analisi:

- su ampia scala da satellite per il calcolo degli indici NDVI e NDMI, per valutare rispettivamente la superficie fotosinteticamente attiva e il diverso contenuto d'umidità del paesaggio

2015 NDVI

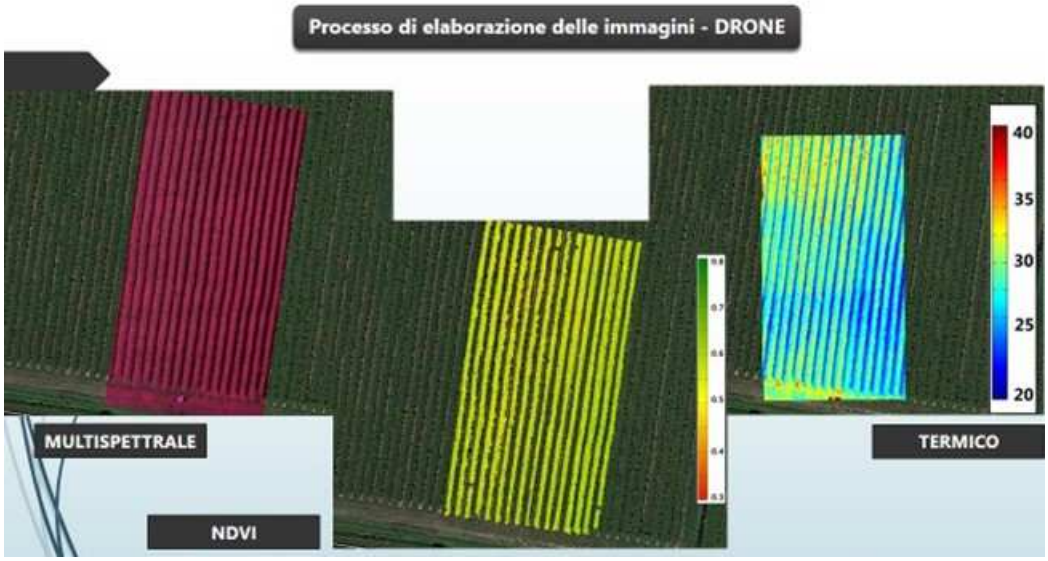


2015 ndmi



A sinistra: immagine da satellite con valutazione dell'indice vegetazionale NDVI. A destra: immagine da satellite con valutazione dell'indice NDMI, dove le zone blu e rosse rappresentano rispettivamente aree con alta e bassa umidità

- ad alto dettaglio con drone per il calcolo degli indici NDVI e CWSI, quest'ultimo utilizzato per valutare lo stato di stress idrico della pianta

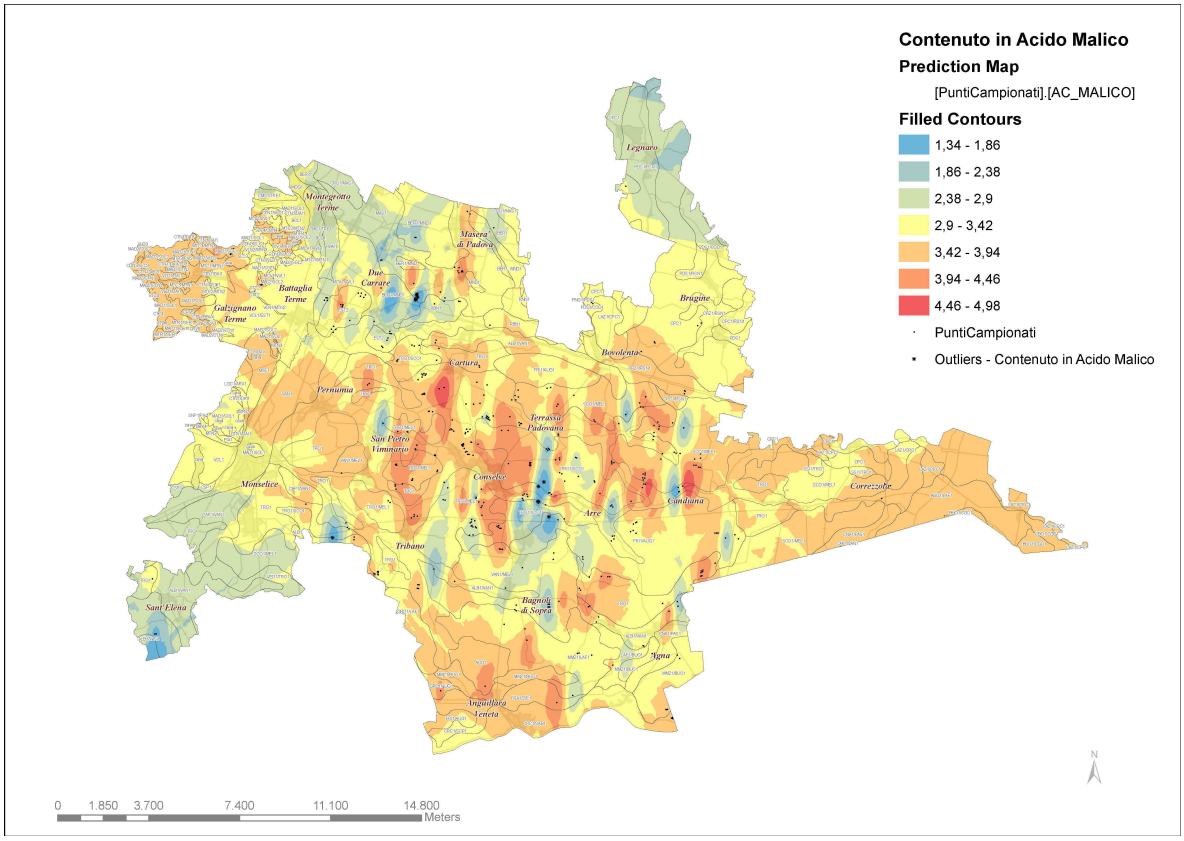


Nell'immagine si può osservare il processo di elaborazione delle informazioni ricavate attraverso l'utilizzo di sensori multispettrali e termici montati su drone.

Un processo di 'taratura' con pistola termica FLIR e drone ha inoltre permesso di ottenere le mappe di temperatura e CWSI utili per confrontare i dati ad ampia scala provenienti da satellite con quelli più dettagliati forniti dai voli del drone.

Elaborazione geostatistica di caratteri qualitativi delle uve Glera nell'area Prosecco

La strategia in oggetto è stata utilizzata per la caratterizzazione spaziale e la creazione di mappe tematiche di tre aree della DOC Prosecco distribuite nelle province di Padova, Venezia e Vicenza. Otto parametri qualitativi dei mosti sono stati analizzati su un campione di 600 vigneti. Tutti i dati qualitativi sono stati interpolati con quattro parametri del suolo e alcuni indici climatici (es. piovosità, temperatura) attraverso un'elaborazione geostatistica. Di seguito vengono riportati degli esempi di una mappa tematica del territorio conselvano e di un'intersezione fra dati qualitativi e parametri del suolo.

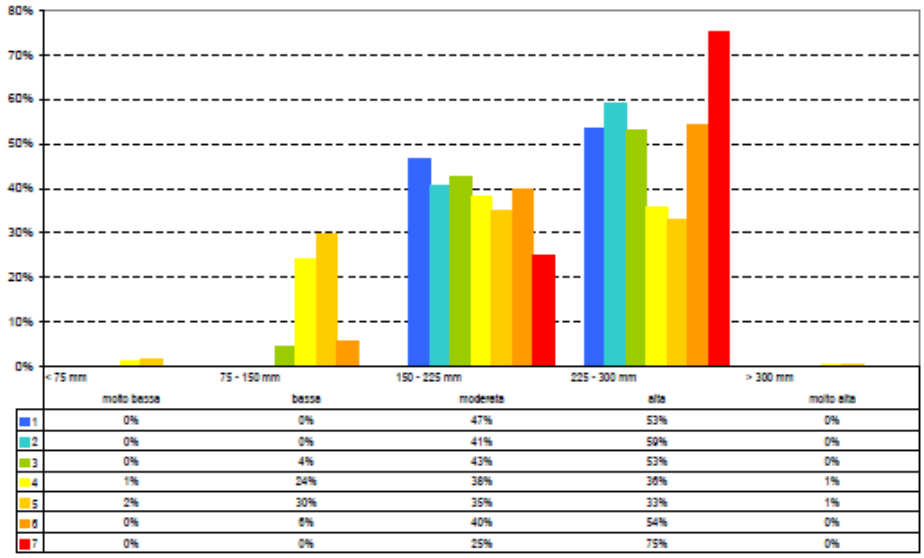


Esempio di mappa tematica riferita al contenuto in acido malico. Le diverse classi di acido malico sono rappresentate con differenti colori e spazializzate nell'area del territorio conselvano.

Percentuale di classe di riserva idrica dei suoli (AWC) per classi di Contenuto in acido malico

				classi AWC					
Contenuto in acido malico				molto bassa	bassa	moderata	alta	molto alta	Totale
classe	min	max	%	< 75 mm	75 - 150 mm	150 - 225 mm	225 - 300 mm	> 300 mm	
1	1,34	1,86	3%	0%	0%	47%	53%	0%	100%
2	1,86	2,38	5%	0%	0%	41%	59%	0%	100%
3	2,38	2,90	14%	0%	4%	43%	53%	0%	100%
4	2,90	3,42	37%	1%	24%	38%	36%	1%	100%
5	3,42	3,94	33%	2%	30%	35%	33%	1%	100%
6	3,94	4,46	7%	0%	6%	40%	54%	0%	100%
7	4,46	4,98	1%	0%	0%	25%	75%	0%	100%
Totale			100%	1%	20%	38%	41%	0%	100%

Grafico - Percentuale di classe di riserva idrica dei suoli (AWC) per classi di Contenuto in acido malico



Esempio di intersezione fra dati del contenuto in acido malico e la riserva idrica del suolo nel territorio conselvano.

Conclusioni

Il successo del vino Prosecco e delle sue qualità di freschezza e acidità è minato dai cambiamenti climatici in atto, per tale ragione è auspicabile identificare delle zone nella regione Veneto meno vulnerabili agli aumenti di temperatura che sono deleteri per la freschezza dei vini. Le attività svolte sono state quindi rivolte alla creazione di un sistema in grado di raccogliere in un unico processo predittivo le informazioni derivanti da diverse metodiche di studio, a partire da quelle più tradizionali come l'analisi qualitativa dei mosti e dei parametri pedo-climatici, alle più recenti basate su tecniche di remote sensing. Il lavoro svolto pertanto è un primo importante passo per riuscire ad identificare le aree a maggiore vocazionalità sulle quali consigliare modelli colturali (es. Sylvoz o doppio capovolto) che meglio preservano la freschezza e l'acidità delle uve. Gli interessanti risultati ottenuti possono essere a buon diritto considerati come la base di un'auspicabile futura prosecuzione dei lavori, allo scopo di approfondire ulteriormente la risposta della pianta verso i possibili stress derivanti dalle mutevoli condizioni climatiche, implementando ad esempio la ricerca con valutazioni sulla componente aromatica delle uve e dei mosti.