

Sensori LED autonomi per un futuro monitoraggio della maturazione dell'uva (*Vitis vinifera* L.)

Alessio Tugnolo*, Valentina Giovenzana, Roberto Beghi, Andrea Casson, Riccardo Guidetti and i-GRAPe Consortium

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali (DiSAA), Università degli Studi di Milano, via Celoria 2, 20133 Milano, Italy

The i-GRAPe Consortium is integrated by the above-mentioned entity and:

1. INL, International Iberian Nanotechnology Laboratory, Av. Mestre José Veiga s/n, 4715-330 Braga, Portugal
2. Sogrape Vinhos S.A., Rua 5 de outubro, 4527, Avintes, 4430-852, Portugal
3. INESC MN - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores – Microsistemas e Nanotecnologias, Lisbon, Portugal
4. Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Freiburg, Germany
5. AUTOMATION SRL, Milan, Italy

*Autore corrispondente

Il monitoraggio sistematico della maturazione delle uve da vino è fondamentale per una migliore gestione del vigneto e di conseguenza per le caratteristiche qualitative del prodotto finito poiché dipendono fortemente dalla qualità delle bacche conferite in cantina. La letteratura presenta diversi lavori che dimostrano la capacità dei sistemi ottici portatili in grado di verificare lo stato dell'uva agevolando la gestione e riducendo i costi. Risulta interessante e necessario avere a disposizione anche un'opportuna quantità di dati per una mappatura su scala locale della maturazione tra le diverse zone della vigna con il fine di migliorare la gestione pluriennale del vigneto. Pertanto, è stato progettato, costruito e testato un sensore autonomo a basso costo con l'obiettivo di supportare i coltivatori nella pianificazione del momento di raccolta ottimale in base al grado di maturazione dell'uva seguendo un nuovo concetto di gestione della viticoltura in chiave 4.0. Una prima versione di dispositivi ottici completamente integrati (fotodiodi, filtri, LED, componentistica ottica) dotati di 4 canali specifici nel visibile e nel SW-NIR sono stati progettati per acquisire dati ottici in scala di laboratorio e direttamente in campo. Le analisi ottiche sono state eseguite sui grappoli d'uva utilizzando i prototipi e uno spettrometro portatile commerciale dotato di 2048 lunghezze d'onda comprese tra 400 e 1000 nm, con una risoluzione di 0,3 nm. Inoltre, due prototipi sono stati collocati all'interno di ogni grappolo in 10 diverse zone del vigneto con il fine di ottenere un valore medio rappresentativo dell'intero vigneto. Le classiche analisi di laboratorio, relative ai parametri tecnologici e fenolici, sono state effettuate e utilizzate come analisi di riferimento. I risultati evidenziano una lieve perdita di informazioni per i modelli MLR, sviluppati dai prototipi rispetto ai modelli PLS calcolati usando le 2048 lunghezze d'onda dello spettrofotometro vis/NIR portatile.

Parole chiave: spettroscopia vis/NIR, sistemi semplificati, sensori, chemiometria

Ringraziamenti: Il lavoro è stato finanziato dal programma di ricerca e innovazione European Union's Horizon 2020 nell'ambito del progetto n. 825521.