

# L'alto grado di accuratezza dell'analisi iperspettrale

La spettroscopia nel vicino infrarosso a base iperspettrale come strumento per la stima rapida della capacità antiossidante dei vini rossi

Nel corso degli anni i gusti e le preferenze dei consumatori di vino sono cambiati in risposta al gusto cercato ma anche rispetto a possibili problemi di salute.

Il fatto che l'aumento del consumo di prodotti ricchi di polifenoli naturali sia associato a un ridotto rischio di malattie cardiovascolari ha riservato particolare attenzione ai prodotti a base di vino rosso per l'abbondante contenuto di composti biologicamente attivi in essi contenuti.

Tra questi, i composti fenolici sono quelli che hanno sicuramente un impatto più importante sulle caratteristiche organolettiche del prodotto vitivinicolo e apportano maggior benefici a livello di malattie cardiovascolari. Il desiderio dei clienti per prodotti di

qualità che abbiano benefici per la salute, e il numero crescente di nuovi vini disponibili sul mercato, ha creato la necessità di sviluppare sempre nuovi strumenti analitici accurati, ma allo stesso tempo veloci, utili per la determinazione quantitativa di questi composti bioattivi. Ad oggi esistono differenti tecniche analitiche utilizzate per l'analisi della composizione chimica e la determinazione della qualità dei prodotti vitivinicoli. Tra questi, la spettroscopia UV-VIS e NIR si è dimostrata tra le più adatte per le analisi di routine grazie alla velocità dell'analisi eseguita e al suo basso costo.

Da un punto di vista più industriale le analisi spettrometriche possono essere eseguite facendo uso di sistemi iperspettrali. Infatti, le sistemi iperspettrali combinano le potenzialità delle tecniche di spettroscopia ottica con i sistemi di visione acquisendo uno spettro per ogni pixel dell'immagine.

La tecnologia iperspettrale lavora sia con luce visibile, nella banda spettrale 400-1000nm, che con luce infrarossa nella banda spettrale 900-1700nm. In entrambi i casi si vanno a studiare gli assorbimenti della luce indotti dalle vibrazioni delle molecole ottenendo, quindi rilevanti informazioni sulla chimica dei campioni analizzati.



Nel caso del vino abbiamo fatto uso delle telecamere iperspettrali SPECIM FX10, con banda spettrale 400-1000nm, e FX17 che lavora nella banda spettrale 900-1700nm. Durante le misure è stato possibile determinare, con opportune calibrazioni, la concentrazione di resveratrolo all'interno di campioni di vino rosso.

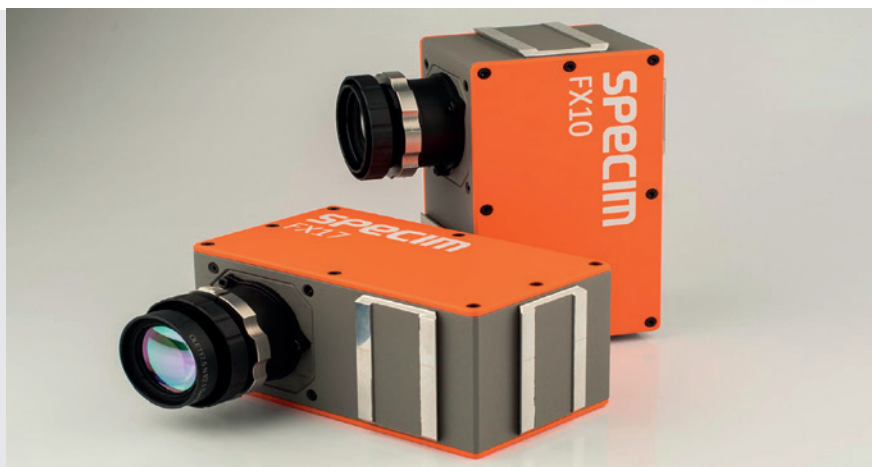
Dalle analisi eseguite è stato verificato che, mediante sistemi iperspettrali, si ottengono elevati gradi di accuratezza e stima sulla valutazione dell'attività antiossidante dei vini, dimostrando che tale tecnica è altamente promettente nella determinazione quantitativa dell'attività antiossidante e nella costruzione di modelli di classificazione per la discriminazione dei vini rossi in base alle loro proprietà antiossidanti.

## The unparalleled accuracy of hyperspectral analysis

Spectroscopy in near infrared basing on hyperspectral imaging as an instrument to promptly evaluate antioxidant capacity of red wines

Consumers' taste and preferences about wine have changed over the years as a response to new fine taste and possible health issues.

The fact that increased consumption of products rich in natural polyphenols linking to a risk of cardiovascular disease has drawn particular attention to red wines and their relevant content of biologically active compounds. Among them, phenolic compounds impact the most on wine organoleptic characteristics and deliver great benefits in terms of cardiovascular disease. Consumers' desire for quality products that also offer benefits to their health and the growing



number of new wines on the market, have triggered the need to develop increasingly accurate analytical instruments, which are fast and useful to determine the quantity of those bioactive compounds. To this day, there are different analytical techniques we can use to analyse the chemical composition and quality of wine products. In particular, UV-Vis-NIR spectroscopy stands out as one of the best to carry out routine analysis thanks to its fast analysis and low cost.

From a strictly industrial point of view, spectrometric analysis can be carried out by using hyperspectral systems that combine the spectroscopical potential with vision systems thus acquiring a spectrum per every pixel of the image.

Hyperspectral technology operates with both visible light, in spectral band 400-1000nm, and infrared light

in spectral band 900-1700nm. In both cases, light absorption induced by the vibration of the molecules is studied and provides relevant information on the chemistry of the samples analyzed.

Hyperspectral cameras SPECIM FX10, with spectral band 40-1000nm, and FX17 operating with spectral band 900-1700nm, have been used for wine. During the measurements, the concentration of resveratrol in samples of red wines has been determined.

The analysis by hyperspectral systems delivers considerable accuracy and estimation of the antioxidant activity of wines, thus proving that such technique is highly promising in determining the quantity of antioxidant activity and in the creation of classification models for sorting red wines by their antioxidant properties.