

4. Spettroscopia del vicino infrarosso (NIR)

La spettroscopia NIR è una tecnologia non-distruttiva, fondata sull'interazione di natura fisico-chimica tra lo spettro luminoso e i gruppi funzionali dei composti organici costituenti la materia, che negli ultimi 30-40 anni ha trovato un forte impulso sperimentale - e non solo - nella caratterizzazione di numerosi prodotti di origine agricola. In tempi più recenti, lo sviluppo sensoristico ha consentito la messa a punto di strumentazioni NIR portatili aventi la caratteristica di essere impiegabili direttamente in pieno campo, in situ. Anche la spettroscopia NIR inevitabilmente richiede di essere accoppiata a tecniche statistiche di tipo multivariato (chemiometria), utili a una prima opera di trattamento e modellamento del dato spettrale e, soprattutto, indispensabili alla costruzione di quei modelli predittivi (algoritmi di correlazione) in cui lo spettro stesso viene comparato a un dato analitico tradizionalmente rilevato mediante tecniche convenzionali di laboratorio (wet chemistry).

Nel campo delle applicazioni per viticoltura, sono ormai numerosi gli studi in cui sensori NIR hanno trovato applicazione ma sicuramente dobbiamo menzionare due ricercatori, Daniel Cozzolino in Australia e Robert Wample in California, come i pionieri dell'applicazione in viticoltura. È proprio dalla loro sperimentazione e

anche dalla loro amicizia, che, impiegando un NIR-AOTF portatile della Brimrose da loro considerato come lo strumento NIR più potente sul mercato, abbiamo iniziato a condurre mappature prossimali della qualità dell'uva (Figura 3) prima su un vigneto dell'azienda Frescobaldi a Nipozzano quindi presso i vigneti della Cantina di Negrar. Come possiamo vedere in tabella 2 siamo stati in grado di avere dei coefficienti di correlazione molto elevati con valori di errore molto piccoli per qualunque parametro analizzato. In questo caso il tempo di mappatura per un ettaro, analizzando un grappolo per vite (2-3 acini per grappolo) con tempi di acquisizione di 20 sec per pianta, è circa 8 ore. Un tempo piuttosto lungo che può essere ridotto analizzando non tutte le piante. Sicuramente però il grande passo in avanti è l'adozione di strumenti che leggono a distanza e non per contatto.

Recentemente abbiamo sperimentato un NIR Polytech che è in grado di leggere a una distanza di 50-70 cm dalla parete fogliare. Da prove condotte, lo strumento si è rivelato veramente efficiente per l'analisi fogliare dello stress idrico con correlazioni elevate per la conduttanza stomatica ($R^2 = 0.95$) e per gli zuccheri nell'acino ($R^2 = 0.99$). La nostra sperimentazione con il NIR-AOTF è stata rivolta anche all'assessamento

FIGURA 3. Impiego del NIR-AOTF per la stima della concentrazione di diversi parametri dell'uva



FIGURA 4. Impiego del NIR-AOTF per la predizione del flusso vascolare nella vite (turgore)



delle uve per monitorare la perdita di peso e la concentrazione degli zuccheri. Anche in questo caso lo strumento ha dato risultati sorprendenti con la possibilità di misurare gli zuccheri direttamente in fruttato senza

distruggere l'acino in un range da 17 a 34 °Brix con un errore di 0,7 °Brix e, per il calo peso fino a 45%, con un errore di 1,8%. Lo strumento si è rivelato anche potenzialmente impiegabile per la misurazione indiretta

del flusso vascolare dei rami verdi della vite riuscendo a individuare differenti concentrazioni del turgore nelle varie ore del giorno (Figura 4). Infine interessante è stato anche il contributo per l'individuazione precoce della *Botrytis cinerea* nell'acino in fase asintomatica sia con la misura dell'acino gluconico sia semplicemente con la lettura dello spettro.

TABELLA 2.

	Correlazione predittiva (%)	Errore
° Babo	96	0.17
Zuccheri Totali	89	4 g/l
Acidità totale	96	0.18 g/l
pH	92	0.02
Polifenoli totali	95	75.2 mg/l
Antociani totali	96	26 mg/l
Acido tartarico	90	0.16 g/l
Acido malico	94	0.15 g/l
APA	90	0.15 mg/l

5. Prospettive e impiego di nasi elettronici

I nasi elettronici sono sensori catalogabili nell'ambito delle tecnologie non-distruttive che sono stati pensati e messi a punto nell'ottica di poter procedere ad analisi discriminative, in forma rapida ed agevole da un punto di vista applicativo, lavorando sulla caratterizzazione di profilo aromatico rilasciato da una matrice.

L'impiego dello strumento a base porfirinica ha dato risultati inte- ➔

orteco[®]
S.r.l.

ORTECO srl - Via 2 Giugno, 19 - 40011 Anzola dell'Emilia (BO)
Tel. +39 051731051- Fax +39 051731925
orteco@orteco.com - www.orteco.com



2015



2016

Anche quest'anno, grazie a Enovitis, Orteco presenta una nuova tecnologia per piantare pali in terreni difficili con l'ausilio del GPS.