



Application Note AN-NIR-153

Monitoraggio della qualità delle olive integre mediante spettroscopia nel vicino infrarosso

Determinazione del contenuto di olio e di umidità nelle olive intere

La spettroscopia nel vicino infrarosso (NIRS) può essere utilizzata per il controllo di qualità delle olive intere. La NIRS consente ai produttori di valutare più rapidamente la qualità delle olive e di stimare i potenziali profitti. Inoltre, poiché la qualità dell'olio d'oliva dipende in larga misura dalla scelta della data di raccolta ottimale – ovvero il momento in cui le olive devono essere consegnate al frantoio – i metodi in grado di monitorare il contenuto di olio nelle olive a diversi stadi di maturazione sono cruciali per

l'industria olearia. Ciò contribuisce a garantire la migliore resa possibile in termini di olio.

La spettroscopia NIR consente un'analisi rapida e senza l'utilizzo di sostanze chimiche del contenuto di olio, dell'umidità e dell'indice di maturazione, senza alcuna preparazione del campione. La soluzione NIRS è facile da usare e può essere applicata nei frantoi prima della produzione di olio, oppure nei laboratori di controllo qualità.

STRUMENTI PER L'ANALISI

Questa applicazione ha analizzato 800 campioni di olive appartenenti a due varietà (Picual e Arbequina). Olive intatte con diverso contenuto di olio, contenuto di umidità e indice di maturazione sono state misurate con un OMNIS NIR Analyzer Solid (**Figura 1**) in diffuse reflection mode (1000–2250 nm) in modalità di riflessione diffusa (1000–2250 nm) utilizzando una grande coppa OMNIS NIR da 100 mm e un grande supporto OMNIS NIR (**Tabella 1**). Per compensare l'eterogeneità dei campioni, sono state utilizzate misurazioni rotanti e multipunto.



Figure 1. OMNIS NIR Analyzer Solid.

Tabella 1. Panoramica delle apparecchiature hardware e software.

Strumento	Codice articolo
OMNIS NIR Analyzer Solid	2.1071.0010
Large holder OMNIS NIR, 100 mm	6.07402.100
Large cup OMNIS NIR, 100 mm	6.07402.110
OMNIS Stand-Alone	6.06003.010
Software license Quant Development	6.06008.002

RISULTATO

Gli spettri NIR ottenuti dai campioni di olive (**Figura 2**) sono stati utilizzati per creare modelli predittivi per i diversi parametri. La qualità dei modelli predittivi è stata valutata utilizzando diagrammi di correlazione che mostrano un elevato coefficiente di correlazione tra la previsione NIR e il metodo di riferimento standard per tutti i parametri (**Figure 3-5**).

Del totale, il 25% dei campioni è stato selezionato come set di validazione e il restante 75% come set di calibrazione. È stata utilizzata una procedura di validazione leave-one-out. I rispettivi indici di merito (FOM) mostrano la precisione prevista e confermano la fattibilità durante le analisi di routine.

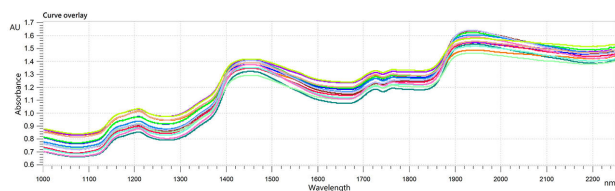


Figure 2. Spettri NIR di diverse varietà di olive misurati con un OMNIS NIR Analyzer Solid.

RISULTATO CONTENUTO DI OLIO NELLE OLIVE INTERE

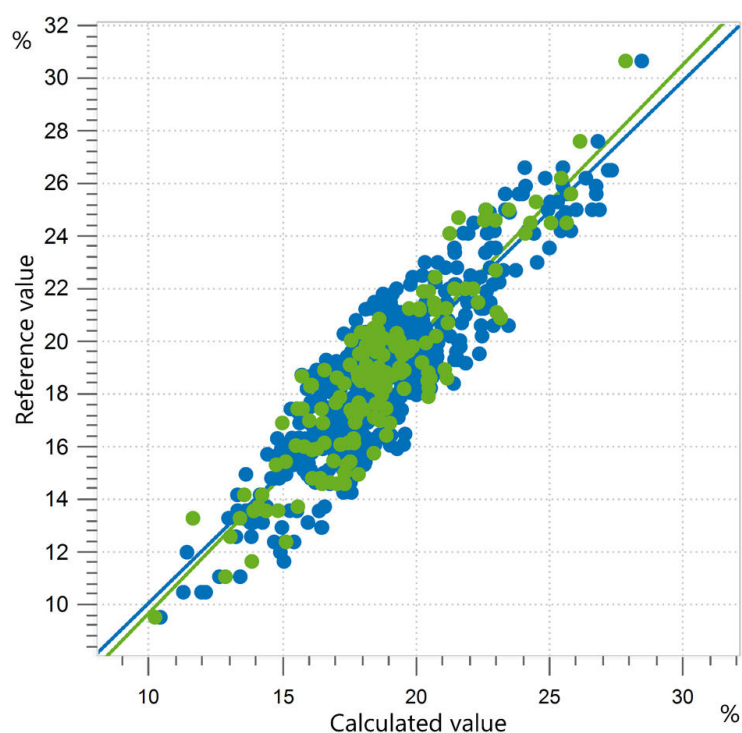


Figure 3. Diagramma di correlazione e relativi FOM per la previsione del contenuto di olio in olive intere utilizzando un OMNIS NIR Analyzer Solid. I valori di laboratorio relativi al contenuto di olio sono stati ottenuti mediante estrazione Soxhlet.

R^2	SEC (%)	SECV (%)	SEP (%)
0.811	1.39	1.43	1.44

RISULTATO CONTENUTO DI UMIDITÀ NELLE OLIVE INTATTE

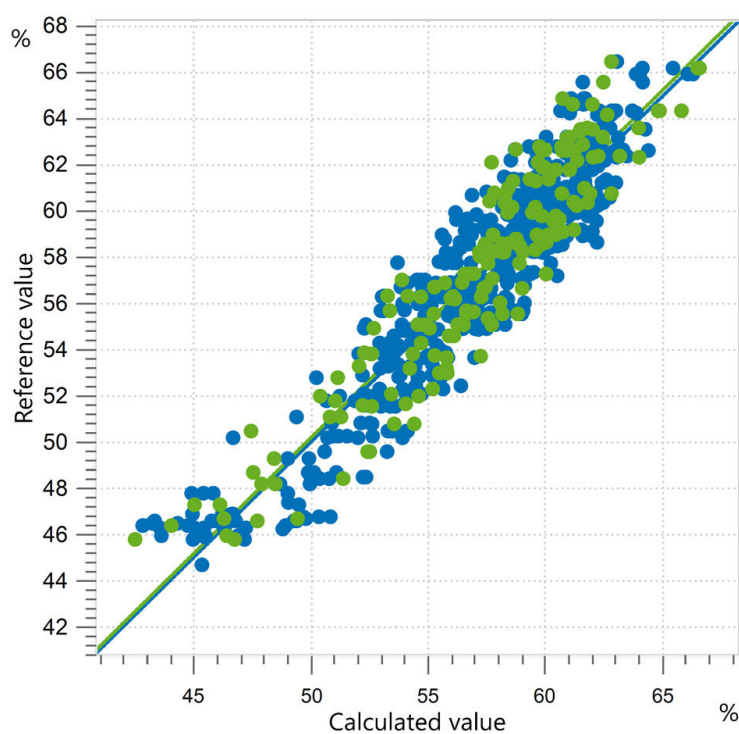


Figure 4. Diagramma di correlazione e relativi FOM per la previsione del contenuto di umidità nelle olive intere utilizzando un OMNIS NIR Analyzer Solid. I valori di umidità di laboratorio sono stati ottenuti utilizzando il metodo della perdita per essiccazione.

R^2	SEC (%)	SECV (%)	SEP (%)
0.868	1.70	1.75	1.81

INDICE DI MATURAZIONE RISULTANTE NELLE OLIVE INTATTE

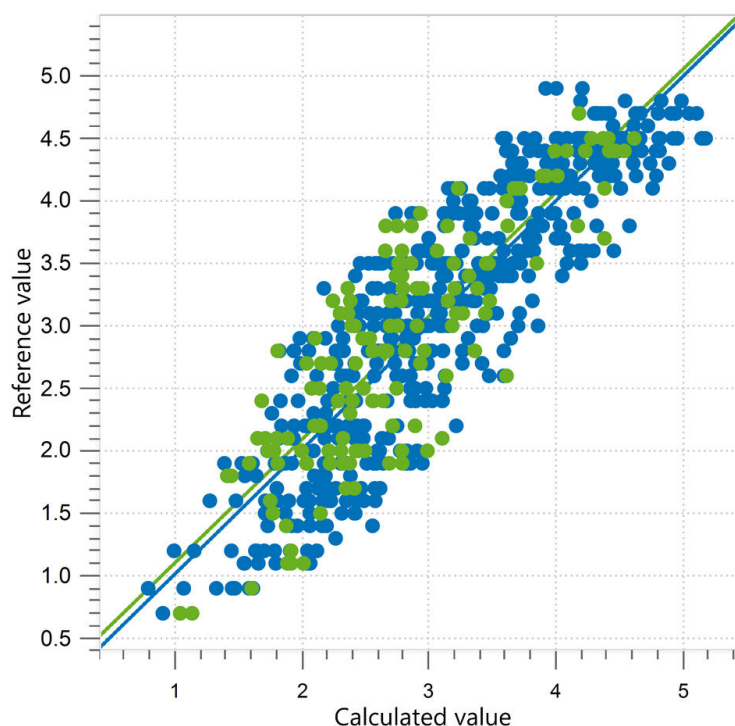


Figure 5. Diagramma di correlazione e relativi FOM per la previsione dell'indice di maturazione delle olive in olive intere utilizzando un OMNIS NIR Analyzer Solid. I valori di laboratorio sono stati ottenuti secondo le linee guida del Consiglio Oleicolo Internazionale (Standard, Metodi e Guide del CIO).

R^2	SEC	SECV	SEP
0.706	0.48	0.49	0.51

CONCLUSIONE

La determinazione del contenuto di olio e dell'umidità nella pasta di olive tramite spettroscopia nel vicino infrarosso (NIRS) veniva tradizionalmente utilizzata per le analisi di routine. Ora, grazie alla spettroscopia NIR, è possibile analizzare le olive intere, rendendo superflua la loro macinazione in pasta.

La spettroscopia nel vicino infrarosso (NIRS) mostra un'efficacia paragonabile a quella di metodologie consolidate come la risonanza magnetica nucleare (NMR) e l'estrazione Soxhlet. Questi metodi

tradizionali richiedono molto tempo, solventi e personale specializzato. Al contrario, la spettroscopia NIR è rapida, non richiede reagenti ed è facile da usare.

Questa Application Note dimostra la fattibilità dell'utilizzo della spettroscopia nel vicino infrarosso per analizzare olive intatte, semplificando ulteriormente l'impiego di questa tecnica poiché non è richiesta alcuna preparazione del campione.

CONTACT

Metrohm Italiana Srl
Via G. Di Vittorio, 5
21040 Origgio (VA)

info@metrohm.it

CONFIGURAZIONE



OMNIS NIR Analyzer Solid

Spettrometro nel vicino infrarosso per campioni solidi e viscosi.

OMNIS NIR Analyzer è la soluzione per spettroscopia nel vicino infrarosso (NIRS) sviluppata e prodotta secondo gli standard di qualità svizzeri utilizzabile per l'analisi di routine lungo l'intera catena di produzione. L'applicazione delle più recenti tecnologie e l'integrazione nel moderno OMNIS Software si riflettono nella velocità, operatività e flessibilità d'uso di questo spettrometro NIR.

Panoramica dei vantaggi di OMNIS NIR Analyzer Solid:

- Misure di campioni solidi e viscosi in meno di 10 secondi
- Misure automatiche su più posizioni per risultati riproducibili anche in caso di campioni non omogenei
- Facile integrazione in un sistema di automazione o collegamento con altre tecniche di analisi (titolazione)
- Supporto di numerosi contenitori portacampione



Supporto grande OMNIS NIR, 100 mm

Supporto grande per contenitore portacampione grande OMNIS NIR, 100 mm (6.07402.110).

Permette il posizionamento chiaro del contenitore portacampione e la rotazione dello stesso.



OMNIS
A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

OMNIS
A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

Tazza grande OMNIS NIR, 100 mm

Contenitore portacampione grande per la rilevazione degli spettri di polveri e granulati in riflessione in punti diversi del campione.

Il fondo di vetro è costituito da vetro Gorilla® resistente.

Compatibile con:

- Supporto grande OMNIS NIR, 100 mm (6.07402.100)

Licenza OMNIS Stand-Alone

Consente l'utilizzo stand-alone del software OMNIS su un computer Windows™.

Caratteristiche:

- la licenza contiene già una licenza per strumenti OMNIS.
- Deve essere attivata tramite il portale licenze Metrohm.

Licenza software Quant Development

Licenza software per la creazione e l'elaborazione di modelli di quantificazione in un'installazione Stand-Alone di OMNIS Software.