



Application Note AN-NIR-155

Contenuto di sale nelle verdure in salamoia mediante spettroscopia nel vicino infrarosso (NIRS)

Determinazione del contenuto di sale negli alimenti in pochi secondi

Il contenuto di sale è uno dei parametri di qualità e sicurezza più importanti da monitorare durante il processo di produzione delle verdure in salamoia. Tale valore deve essere controllato sia durante la lavorazione che nel prodotto finito. Rispetto ai metodi convenzionali di chimica a umido, che richiedono tempi lunghi, la spettroscopia nel vicino infrarosso (NIR) consente di analizzare rapidamente il contenuto di sale negli alimenti in salamoia.

Sebbene il cloruro di sodio (NaCl) non presenti

specifiche bande di assorbimento nella regione NIR, la presenza di sale in un campione determina variazioni nell'altezza, nella larghezza e nella posizione delle bande di assorbimento dell'acqua. Di conseguenza, è possibile ricavare informazioni sulle variazioni della concentrazione salina dagli spettri NIR. La presente Application Note dimostra che la spettroscopia NIR rappresenta una valida soluzione per la rapida quantificazione del contenuto di sale negli alimenti pronti al consumo.

STRUMENTI PER L'ANALISI

In questo studio sono stati analizzati 45 campioni di peperoni sott'aceto e 107 campioni di olive sott'aceto. I campioni, caratterizzati da diverse concentrazioni di sale (cloruro di sodio), sono stati macinati e analizzati mediante un OMNIS NIR Analyzer Solid (Figura 1) in modalità a riflessione diffusa (1000–2250 nm), utilizzando una coppetta e un supporto OMNIS NIR da 60 mm. Per compensare l'eterogeneità dei campioni, è stata impiegata una tecnica di misurazione rotativa e multipunto.



Figure 1. OMNIS NIR Analyzer Solid.

RISULTATO

Gli spettri NIR (Figure 2–3), unitamente ai corrispondenti valori di riferimento, sono stati utilizzati per sviluppare modelli di predizione per la quantificazione del contenuto di sale. La qualità dei modelli di predizione è stata valutata mediante diagrammi di correlazione (Figure 4–5), che mostrano la relazione tra la stima NIR e i valori di riferimento del

contenuto di sale ottenuti tramite un metodo chimico per via umida. Del totale dei campioni, il 25% è stato selezionato come set di validazione e il restante 75% come set di calibrazione. I rispettivi parametri di prestazione (FOM) indicano la precisione attesa durante le analisi di routine.

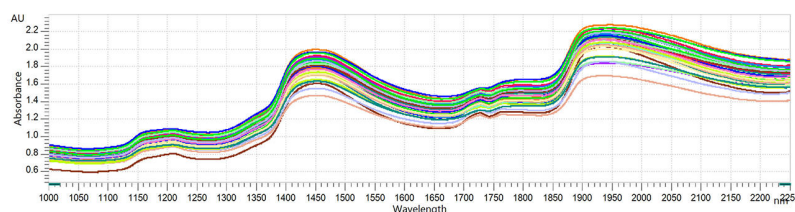


Figure 2. Spettri NIR di diverse olive in salamoia misurati con un OMNIS NIR Analyzer Solid.

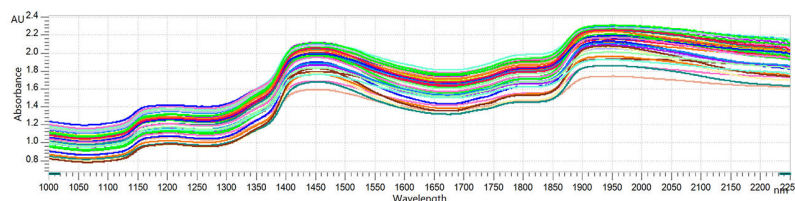
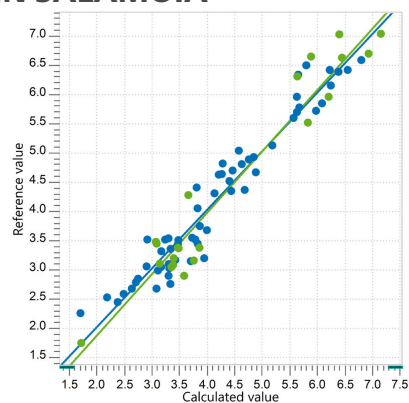


Figure 3. Spettri NIR di diversi peperoncini sott'aceto, misurati con OMNIS NIR Analyzer Solid.

RISULTATO DEL CONTENUTO DI SALE NELLE OLIVE IN SALAMOIA

Figura 4.

Diagramma di correlazione e relativi FOM per la determinazione del contenuto di sale in olive in salamoia, misurato mediante un OMNIS NIR Analyzer Solid per campioni solidi. I valori di riferimento sono stati determinati tramite titolazione potenziometrica, in conformità alla Application Note Metrohm AN-T-003.

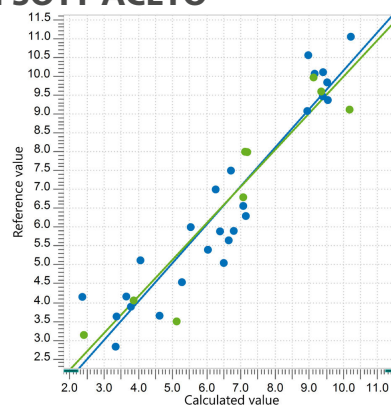


R ² P	SEC (%)	SECV (%)	SEP (%)
0.940	0.26	0.32	0.42

RISULTATO DEL CONTENUTO DI SALE NEI PEPERONI SOTT'ACETO

Figura 5.

Diagramma di correlazione e relativi FOM per la determinazione del contenuto di sale in peperoni sott'aceto, misurato mediante un OMNIS NIR Analyzer Solid. I valori di riferimento sono stati determinati tramite titolazione potenziometrica in conformità alla Application Note Metrohm AN-T-003.



R ² P	SEC (%)	SECV (%)	SEP (%)
0.885	0.59	0.83	0.86

CONCLUSIONE

Questa Application Note dimostra la fattibilità dell'impiego della spettroscopia NIR per l'analisi del contenuto di sale negli alimenti pronti al consumo (ad

es. verdure sott'aceto). Grazie alla tecnica NIRS, tale misurazione può essere effettuata in pochi secondi senza l'uso di sostanze chimiche.

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 piccolo OMNIS NIR, 60 mm

Supporto piccolo per contenitore portacampione piccolo OMNIS NIR, 60 mm (6.07402.210).

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 piccola OMNIS NIR, 60 mm

Contenitore portacampione piccolo 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 piccolo OMNIS NIR, 60 mm (6.07402.200)

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.