



Application Note AN-NIR-143

Controllo qualità di semola e semolino mediante spettroscopia NIR

Analisi non distruttiva di proteine, umidità, glutine e altri parametri in prodotti a base di semola

Una buona pasta nasce da ingredienti di qualità, tra cui la farina. La semola e la semolina sono particolari tipi di farina ottenuti dal grano duro, rinomati per conferire alla pasta una consistenza soda, un colore giallo brillante e un'eccellente tenuta in cottura. La differenza risiede nella granulometria: la semola ha una grana grossolana (ottenuta con una sola macinazione), mentre la semolina è eccezionalmente fine (ottenuta con una doppia macinazione). Per produrre pasta di alta qualità, è fondamentale

monitorare parametri chiave di queste farine, quali il contenuto proteico, l'umidità, il contenuto di ceneri, il glutine e la capacità di assorbimento dell'acqua. Questa nota applicativa illustra come il monitoraggio di tali parametri mediante spettroscopia nel vicino infrarosso (NIRS) consenta ai produttori di pasta di individuare rapidamente le farine migliori, garantendo così prodotti di qualità elevata, gustosi e dagli standard costanti.

STRUMENTI PER L'ANALISI

Campioni di semola e farine di semola sono stati analizzati utilizzando un OMNIS NIR Analyzer Solid (Figura 1). Le misurazioni sono state effettuate in modalità riflessione impiegando un portacampioni di grandi dimensioni. Per migliorare la rappresentatività, i campioni sono stati fatti ruotare durante la misurazione, consentendo allo strumento di acquisire dati spettrali da diverse aree di ciascuna farina. Il software OMNIS è stato utilizzato per tutte le fasi di acquisizione dei dati e di sviluppo dei modelli di predizione.



Figure 1. OMNIS NIR Analyzer Solid.

RISULTATO

L'OMNIS NIR Analyzer è stato utilizzato per monitorare la qualità di semole e farine di semola, concentrandosi su contenuto proteico, umidità, ceneri, contenuto di glutine e assorbimento d'acqua. La Figura 2 mostra un esempio di alcuni spettri di semola acquisiti con OMNIS NIR Analyzer Solid. Per la semola, il parametro dell'umidità ha mostrato le prestazioni migliori (Figura 3), con bassi errori di previsione ed un'elevata correlazione tra le previsioni

NIR e i valori di riferimento di laboratorio. Anche il contenuto di ceneri, proteine e glutine (Figure 4–6) è stato quantificato con buona accuratezza.

Per la semola, il contenuto proteico è stato previsto con un'eccellente correlazione rispetto ai dati di riferimento (Figura 7), mentre anche l'umidità, le ceneri, il glutine e l'assorbimento d'acqua hanno mostrato prestazioni di calibrazione affidabili (Tabella 1).

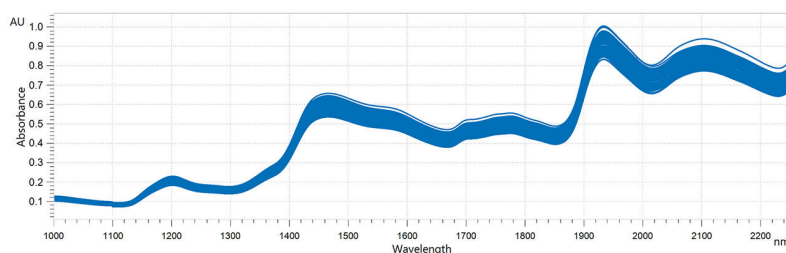


Figure 2. Spettri nel vicino infrarosso di campioni di semola analizzati in modalità riflessione su un OMNIS NIR Analyzer Solid.

RISULTATO DEL CONTENUTO DI UMIDITÀ NEL SEMOLINO

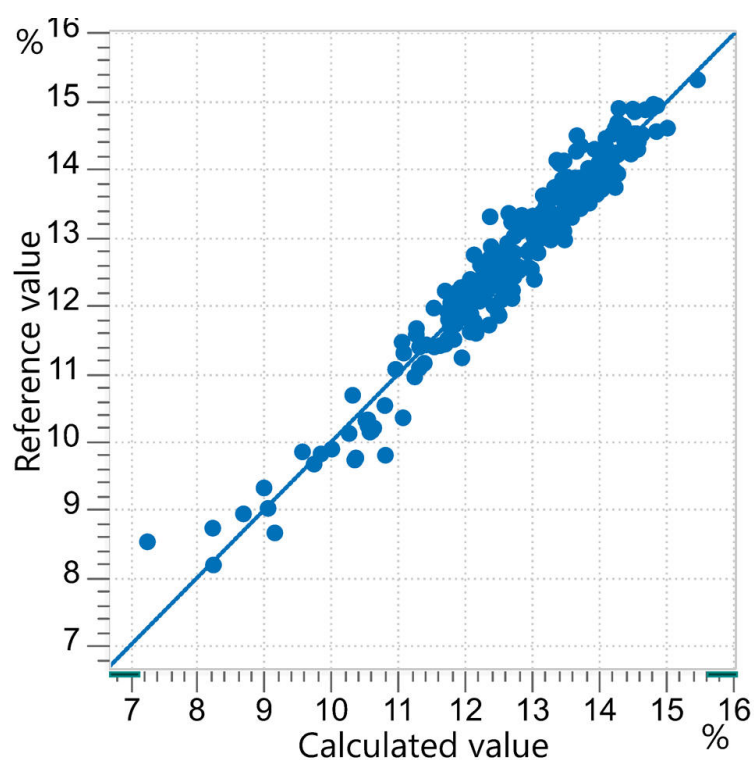


Figure 3. Diagramma di correlazione e relativi parametri di merito per la previsione dell'umidità nella semola, misurata con un OMNIS NIR Analyzer Solid.

R^2	SEC (%)	SECV (%)
0.949	0.29	0.31

RISULTATO DEL CONTENUTO PROTEICO NEL SEMOLINO

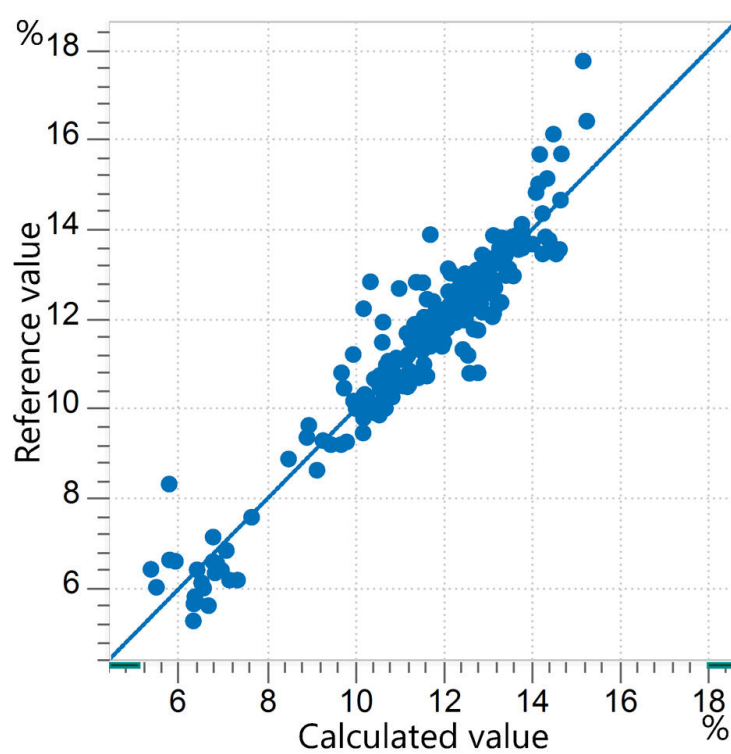


Figure 4. Diagramma di correlazione e relativi parametri di merito per la previsione del contenuto proteico nella semola, misurato con un OMNIS NIR Analyzer Solid.

R^2	SEC (%)	SECV (%)
0.907	0.60	0.63

RISULTATO DEL CONTENUTO DI CENERI NEL SEMOLINO

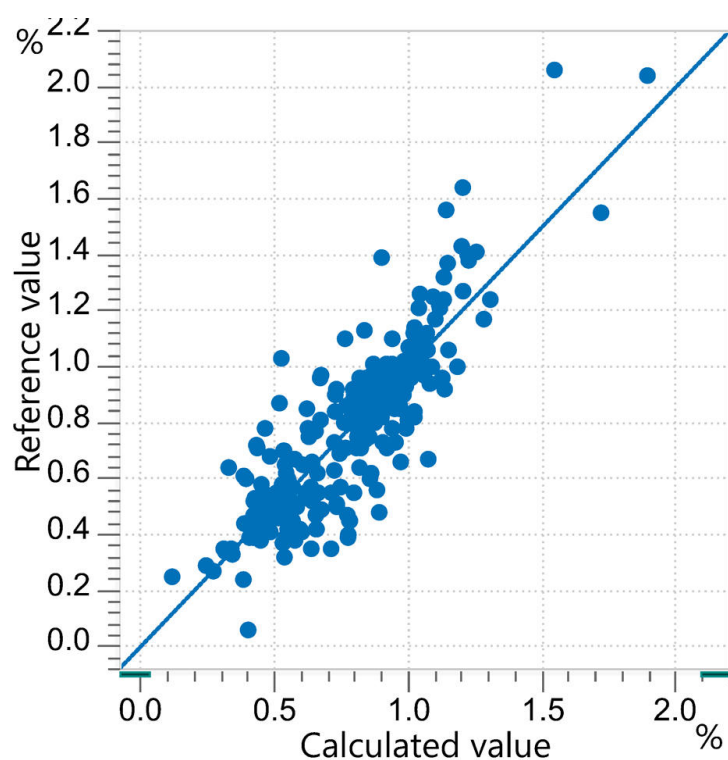


Figure 5. Diagramma di correlazione e relativi parametri di merito per la previsione del contenuto di ceneri nel semolino, misurato con un OMNIS NIR Analyzer Solid.

R^2	SEC (%)	SECV (%)
0.734	0.14	0.14

RISULTATO DEL CONTENUTO DI GLUTINE NEL SEMOLINO

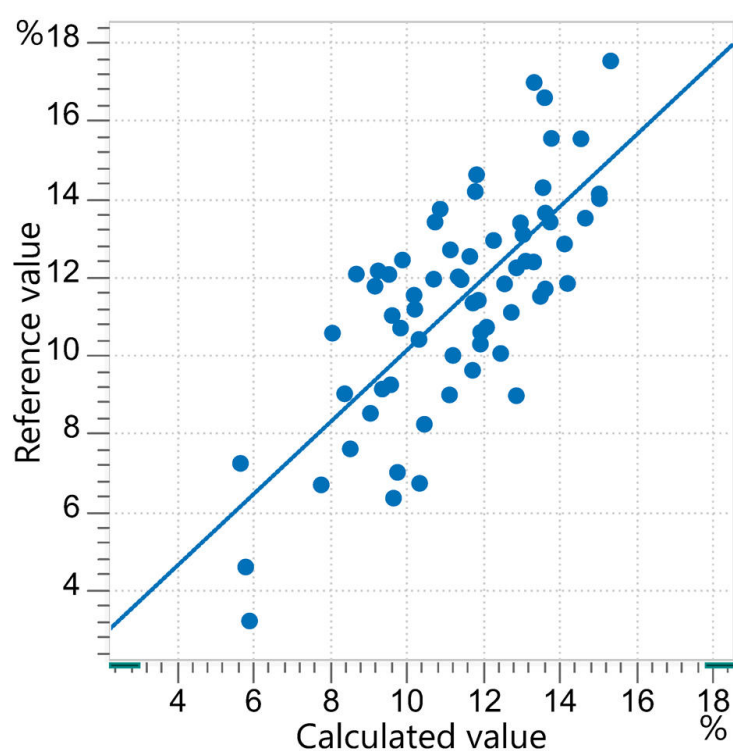


Figure 6. Diagramma di correlazione e relativi parametri di merito per la previsione del contenuto di glutine nella semola, misurato con un OMNIS NIR Analyzer Solid.

R^2	SEC (%)	SECV (%)
0.550	1.71	1.87

RISULTATO DEL CONTENUTO PROTEICO NELLA SEMOLA

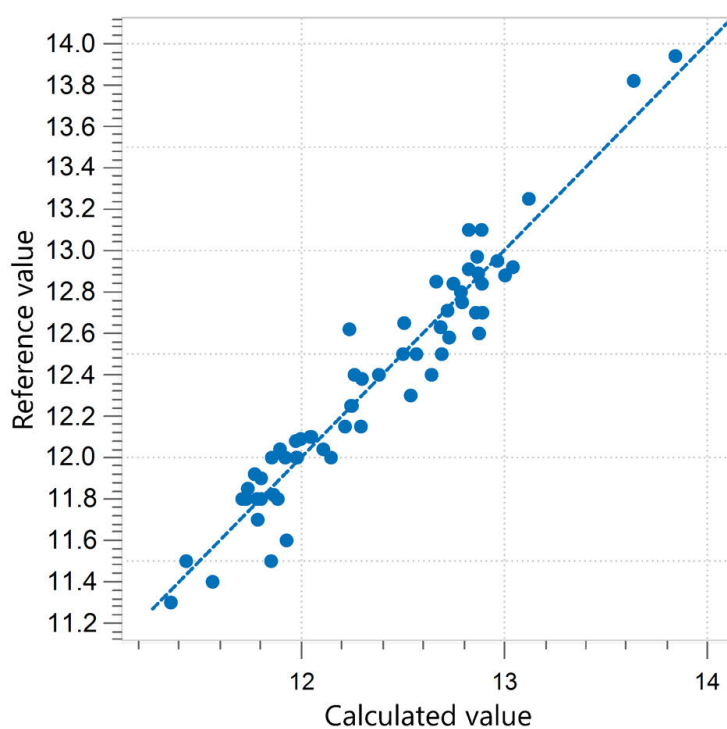


Figure 7. Diagramma di correlazione e relativi parametri di merito per la previsione del contenuto proteico nella semola, misurato con un OMNIS NIR Analyzer Solid.

R^2	SEC (%)	SECV (%)
0.933	0.14	0.14

Tabella 1. Parametri di riferimento per la previsione di umidità, ceneri, proteine, glutine e assorbimento d'acqua nella semola.

Parameter (range)	No. Spectra	SEC (%)	SECV (%)	R^2
Moisture (12.5–15.1%)	146	0.20	0.20	0.834
Ash (0.74–1.12%)	99	0.04	0.04	0.787
Gluten (23–32%)	43	0.67	0.81	0.815
Water absorption (53.7–58.8%)	37	0.37	0.44	0.82

CONCLUSIONE

Questa Application Note dimostra la fattibilità dell'impiego della spettroscopia NIR per determinare diversi parametri chiave nelle semole e nelle farine di semola. Come indicato nella **Tabella 2**, per tali misurazioni si ricorre solitamente a vari metodi

analitici tradizionali. Tuttavia, la spettroscopia NIR si è rivelata un'alternativa più rapida, semplice ed estremamente accurata, offrendo un'eccellente precisione e ottimizzando al contempo il processo di analisi.

Tabella 2. Panoramica delle norme ISO utilizzate come metodo di riferimento per i diversi parametri misurati nella semola e nelle farine di semola.

Parametro	Metodo
Protein	ISO 1871 – Kjeldahl method
Moisture	ISO 760 – Karl Fischer
Ash	ISO 2171 – Determination of ash content
Gluten	ISO 21415 – Methods for determining gluten
Water Absorption	ISO 5530-1 – Determination of water absorption using a farinograph

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.