

La spettroscopia NIR per il controllo della farina di grano tenero

Ferrari Giuseppe* Franco Angeli*

* BÜCHI Italia S.r.l., Assago (MI)

Introduzione

La farina di grano tenero è una delle principali materie prime per l'alimentazione umana. Il suo impiego principale è nei prodotti da forno, nell'industria dolciaria e nella pasta. Ogni utilizzo richiede delle specifiche caratteristiche che possono essere individuate misurando i parametri chimici e reologici del prodotto.

Le analisi con tecniche tradizionali, quali Kjeldahl, Termobilancia, Farinografo, Alveografo ecc., richiedono parecchio tempo e l'impiego di operatori esperti. L'introduzione di uno Spettrometro al vicino infrarosso, velocizzerebbe notevolmente le analisi, incrementando il numero di controlli ottenibili in tempo reale e garantendo la corretta e completa classificazione del prodotto. La giusta etichettatura, assicura infatti un prodotto di qualità controllata, oltre a vantaggi economici legati al corretto valore attribuito alla merce.

Questo studio ha lo scopo di verificare l'applicazione della tecnica NIR per la determinazione dei parametri reologici nella farina di grano tenero e di verificare la precisione ottenibile sui parametri chimici.

Materiali e Metodi

Sono stati utilizzati circa 170 campioni analizzati con metodiche interne del laboratorio, di cui circa due terzi sono stati utilizzati per costruire le calibrazioni, mentre un terzo per validare le curve.

I campioni sono stati scansionati con un Spettrometro FT-NIR Buchi N-200 di produzione dalla Buchi Labortechnik AG con sede a Flawil (Svizzera). Il range di lavoro utilizzato è stato da 4.000 a 10.000 cm^{-1} con una risoluzione di 4 cm^{-1} (Fig. 1). Per aumentare la rappresentatività dello spettro acquisito, il campione è stato analizzato posizionandolo in piastre Petri di vetro da 9 cm di diametro, prodotte dalla Schott Glass

GmbH (Figura 2), utilizzando un dispositivo di lettura rotante, integrato nella cella di misura MCS 100. La lettura avviene su un anello del diametro di circa otto centimetri per uno di larghezza. Grazie a questo dispositivo di campionamento, impostando 3 cicli di lettura, si ha un'accurata e completa scansione del prodotto, in un tempo totale di circa tre minuti.

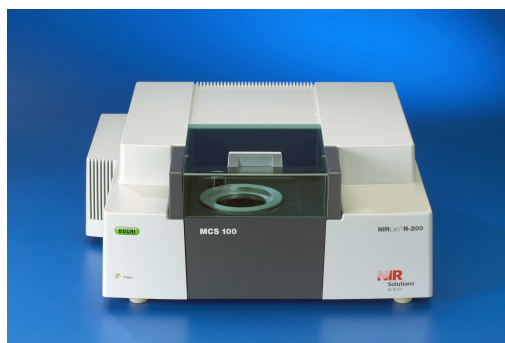


Figura 1 NIRLab Buchi N-200



Figura 2 Dispositivo di presentazione del campione

Risultati e discussione

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella 1.

Tabella 1 Risultati delle calibrazioni

Proprietà	Coefficiente Correlazione	SEE	SEP	Intervallo
Umidità	0.9	0.13	0.13	14.1 - 15.6
Proteine	0.98	0.3	0.3	10.2 - 18.9
Ceneri	0.95	0.01	0.01	0.46 - 0.64
W	0.97	20	20	136 - 563
Glutine	0.99	0.7	0.7	22.3 - 47.4
Zeleny	0.96	4	4	23.9 - 95
G	0.84	0.9	0.9	21 - 29.9
P	0.93	5	5	49 - 112
L	0.81	9	9	89 - 181
A	0.96	0.6	0.6	53.7 - 64.3
Indice Volumetrico	0.93	4	4	41 - 87
F.N.	0.84	16	16	228 - 390

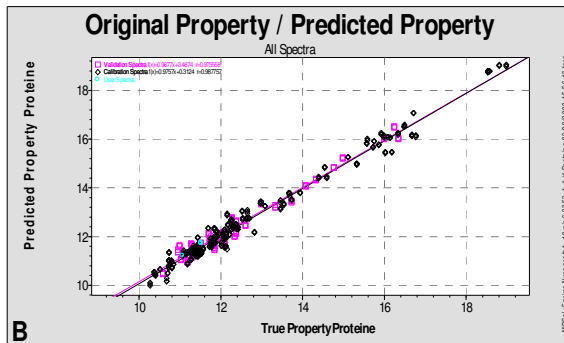


Figura 3 Retta di calibrazione per le proteine

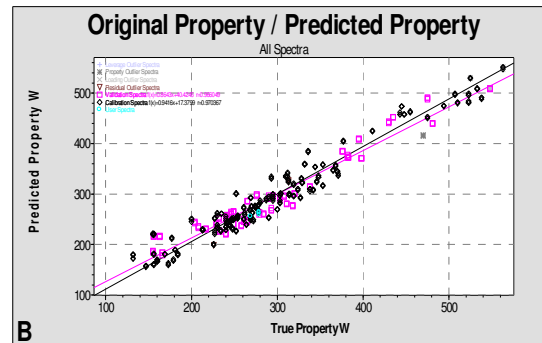


Figura 4 Retta di calibrazione per il W

Osservando i dati, si nota che c'è una buona correlazione tra la tecnica al Vicino Infrarosso e i parametri presi in considerazione (umidità, proteine, ceneri, glutine, Zeleny, W, G, P, L, Assorbimento, Indice Volumetrico, Falling Number). In alcuni casi, l'errore assoluto nella parte bassa del range di calibrazione, può sembrare importante. Tuttavia, i risultati analitici che si ottengono sui campioni incogniti, sono sufficienti per identificare il tipo di farina in questione e destinarlo all'uso più idoneo.

Si può quindi affermare che la tecnica NIR può essere convenientemente impiegata per l'analisi di farine di grano tenero, in alternativa alle metodiche ufficiali per la routine, riducendo drasticamente i tempi e i costi necessari per i controlli del prodotto.