



Application Note AN-NIR-139

Controllo di qualità della miscela per gelato con la spettroscopia nel vicino infrarosso

Determinazione rapida di grassi, solidi totali, proteine, lattosio, saccarosio e calorie

Il gelato è un'emulsione complessa di acqua, latticini, grassi, proteine, zuccheri e aria. Ogni componente di questo dessert ghiacciato gioca un ruolo cruciale nella creazione della sua consistenza liscia e cremosa. Durante la produzione del gelato, i test di qualità garantiscono la coerenza di ogni lotto per soddisfare le aspettative dei consumatori. L'analisi della qualità del gelato prevede l'analisi del contenuto di grassi, della percentuale di proteine e dei solidi totali, nonché

del contenuto di lattosio, saccarosio e calorie. Questi fattori influenzano la consistenza e il sapore, la durata di conservazione e la soddisfazione del consumatore. L'analisi standard del gelato in laboratorio richiede molto tempo e la preparazione del campione. La spettroscopia nel vicino infrarosso (NIRS) è una tecnica alternativa più semplice, priva di sostanze chimiche, che misura tutti questi parametri simultaneamente in pochi secondi.

STRUMENTI PER L'ANALISI

Quaranta diversi campioni di gelato sono stati analizzati con un Metrohm NIR Analyzer. tutte le misurazioni sono state eseguite in modalità riflessione (1000-2250 nm) utilizzando l'accessorio coppetta e la misurazione a punto singolo.

I valori di riferimento sono stati ottenuti con metodi ufficiali, ad esempio AOAC 941,08 (solidi totali), AOAC 930,33 (proteine) e AOAC 932,06 (grassi). I

valori di riferimento di lattosio e saccarosio sono stati misurati mediante HPLC (cromatografia liquida ad alte prestazioni) e il contenuto calorico è stato misurato con una bomba calorimetrica.

Per l'acquisizione di tutti i dati e lo sviluppo del modello di previsione è stato utilizzato il software Metrohm.

RISULTATO

Gli spettri NIR ottenuti (**Figure 1**) sono stati utilizzati per creare modelli di previsione per i diversi parametri di riferimento menzionati nella sezione precedente. È stata applicata una procedura di validazione leave

one out. I diagrammi di correlazione che mostrano la relazione tra la previsione NIR e i valori di riferimento sono mostrati nelle **Figure 2–7** insieme alle rispettive cifre di merito (FOM).

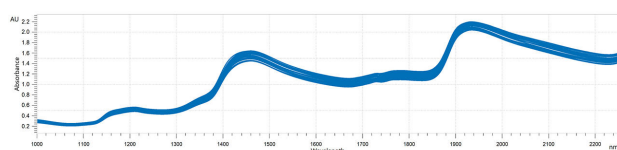


Figure 1. Spettri NIR di diversi campioni di gelato

Risultato del contenuto di grassi nella miscela per gelato

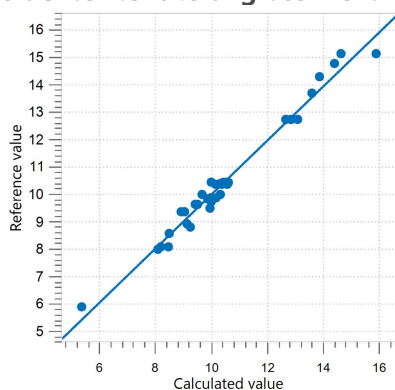


Figure 2. Diagramma di correlazione e rispettivi indici di merito per la previsione del contenuto di grassi nella miscela per gelato. I valori di riferimento sono stati ottenuti secondo AOAC 932.06.

R^2	SEC (%)	SECV (%)
0.979	0.24	0.30

Risultato del contenuto totale di solidi nella miscela per gelato

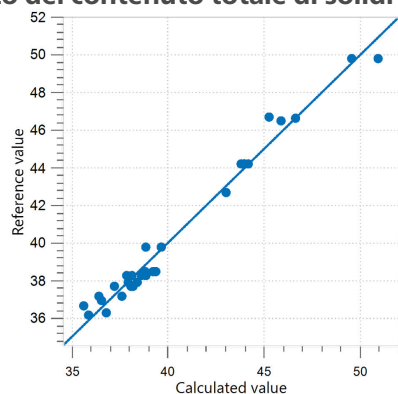


Figure 3. Diagramma di correlazione e rispettivi indici di merito per la previsione dei solidi totali nella miscela per gelato. I valori di riferimento sono stati ottenuti secondo AOAC 941.08.

R^2	SEC (%)	SECV (%)
0.979	0.52	0.58

Risultato del contenuto di lattosio nella miscela per gelato

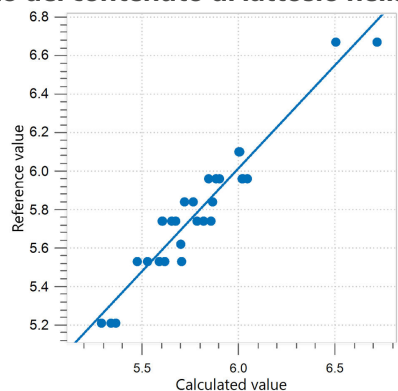


Figure 4. Diagramma di correlazione e rispettivi FOM per la previsione del lattosio nella miscela per gelato. I valori di riferimento sono stati ottenuti mediante cromatografia liquida ad alte prestazioni (HPLC).

R^2	SEC (%)	SECV (%)
0.921	0.06	0.10

Risultato del contenuto di saccarosio nella miscela per gelato

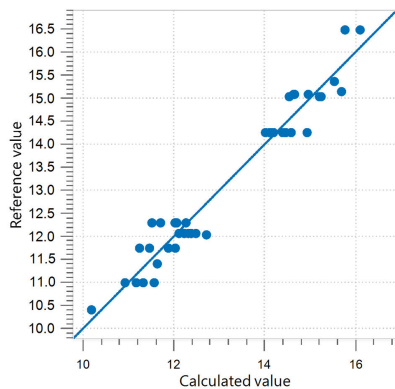


Figure 5. Diagramma di correlazione e rispettivi FOM per la previsione del saccarosio nella miscela per gelato. I valori di riferimento sono stati ottenuti mediante cromatografia liquida ad alte prestazioni (HPLC).

R^2	SEC (%)	SECV (%)
0.952	0.33	0.37

Proteine risultanti nel composto per gelato

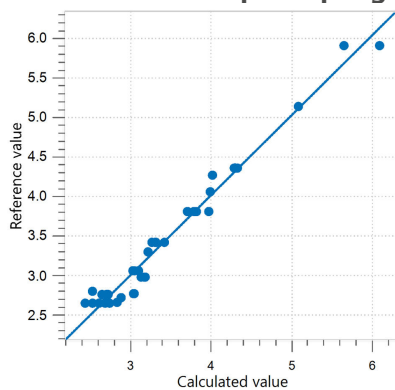


Figure 6. Diagramma di correlazione e rispettivi FOM per la previsione del contenuto proteico nella miscela per gelato. I valori di riferimento sono stati ottenuti secondo AOAC 930.33.

R^2	SEC (%)	SECV (%)
0.974	0.11	0.14

Calorie risultanti nel preparato per gelato

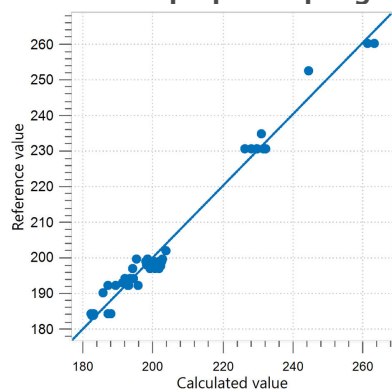


Figure 7. Diagramma di correlazione e rispettivi FOM per la previsione delle calorie nel gelato. I valori di riferimento sono stati ottenuti utilizzando un calorimetro a bomba.

R ²	SEC (%)	SECV (%)
0.981	2.83	2.89

CONCLUSIONE

Tra gli altri parametri, la determinazione dei solidi totali e dei grassi nel gelato è fondamentale ai fini del controllo qualità. Questa Application Note illustra la fattibilità dell'utilizzo della spettroscopia NIR per l'analisi di calorie, grassi, solidi totali, lattosio, saccarosio e proteine nel gelato. Questi parametri vengono determinati simultaneamente con la

spettroscopia NIRS. L'analisi è semplice e può essere eseguita in pochi secondi senza l'utilizzo di sostanze chimiche. La soluzione NIRS può essere utilizzata per il controllo qualità nella produzione di gelato, ad esempio durante il processo produttivo e per il controllo qualità del prodotto finale.

CONTACT

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

info@metrohm.it