



Application Note AN-NIR-106

Controllo qualità di edulcoranti non nutritivi con spettroscopia NIR

NIRS fornisce i risultati dell'analisi della miscela entro un minuto

L'uso di dolcificanti non nutritivi come sostituti dello zucchero nei prodotti alimentari è aumentato notevolmente nell'ultimo decennio, ad esempio nelle bibite e negli snack. Due esempi sono il sucralosio, un derivato alogenato del saccarosio, e la stevia, derivata dalle foglie della pianta *Stevia rebaudiana*. Entrambi sono molto più dolci dello zucchero e sono usati in concentrazioni molto più basse nei prodotti alimentari. Per garantire la sicurezza alimentare, le normative per i dolcificanti non nutritivi stanno

diventando più severe. Sono disponibili diversi metodi analitici per determinare vari dolcificanti utilizzando, ad esempio, la cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC), la cromatografia ionica e la cromatografia su strato sottile. Tuttavia, questi metodi richiedono molto tempo e comportano costi di gestione elevati. La spettroscopia nel vicino infrarosso (NIRS) consente la determinazione simultanea di diversi dolcificanti in meno di un minuto senza alcuna sostanza chimica o preparazione del campione.

STRUMENTI DI ANALISI

Miscele di Stevia (0,5–4,5%) e sucralosio (0,5–4,5%) in saccarosio (95%) sono state preparate e analizzate per creare un modello predittivo per la quantificazione.

I campioni sono stati misurati con NIRS DS2500 Solid

Analyzer (**Figura 1**) utilizzando fiale monouso da 15 mm, un supporto DS2500 e un DS2500 Iris in modalità di riflessione. Il pacchetto software Metrohm Vision Air Complete è stato utilizzato per tutta l'acquisizione dei dati e lo sviluppo del modello di previsione.

Tabella 1. Panoramica delle apparecchiature hardware e software.

Strumento	Codice articolo
DS2500 Solid Analyzer	2.922.0010
DS2500 Iris	6.7425.100
Disposable vials, 15 mm	6.7402.110
Vision Air 2.0 Complete	6.6072.208



Figure 1. Metrohm NIRS DS2500 Solid Analyzer utilizzato per determinare il contenuto di stevia e sucralosio nelle miscele di saccarosio.

RISULTATO

Tutti gli spettri Vis-NIR misurati (**Figura 2**) sono stati utilizzati per creare un modello di previsione per la quantificazione del sucralosio e della stevia nel saccarosio. La qualità dei modelli di previsione è stata valutata utilizzando diagrammi di correlazione che

mostrano una correlazione molto elevata tra la previsione Vis-NIR e i valori di riferimento. Le rispettive figure di merito (FOM) mostrano la precisione prevista di una previsione durante l'analisi di routine (**Figure 3-4**).

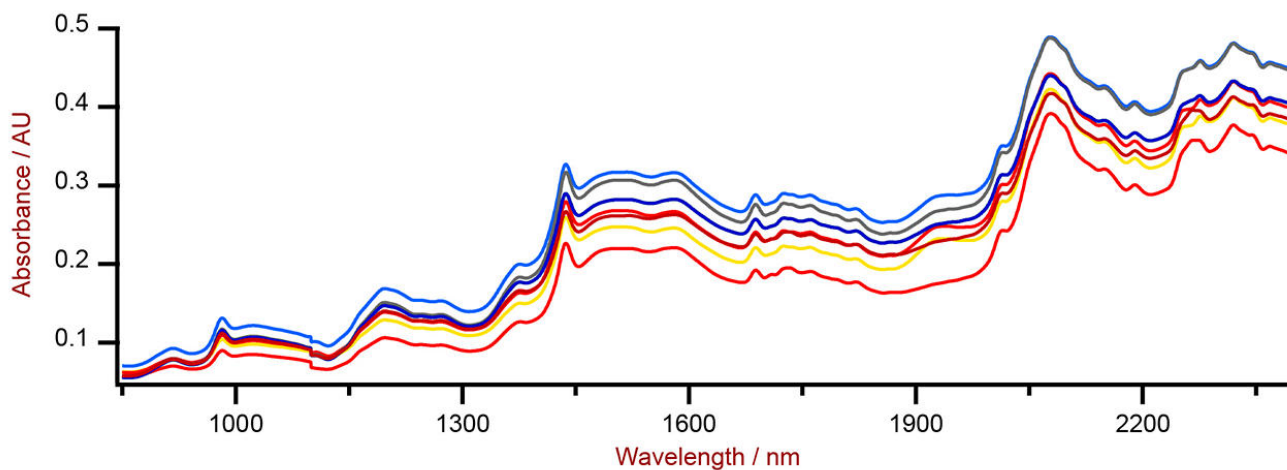


Figure 2. Selezione degli spettri Vis-NIR di Stevia e sucralosio in campioni di saccarosio che sono stati analizzati su DS2500 Solid Analyzer.

RISULTATO DEL CONTENUTO DI SUCRALOSIO NEL SACCAROSIO

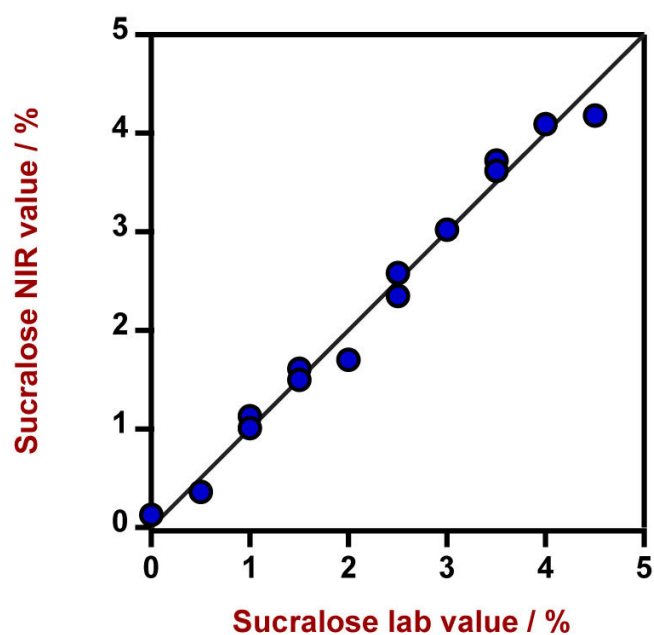


Figure 3. Diagramma di correlazione e rispettive figure di merito per la previsione del contenuto di sucralosio nel saccarosio utilizzando DS2500 Solid Analyzer. I valori di laboratorio sono stati determinati mediante HPLC.

Figures of Merit	Valore
R^2	0.9854
Standard Error of Calibration	0.1898%
Standard Error of Cross-Validation	0.1997%

RISULTATO DEL CONTENUTO DI STEVIA NEL SACCAROSIO

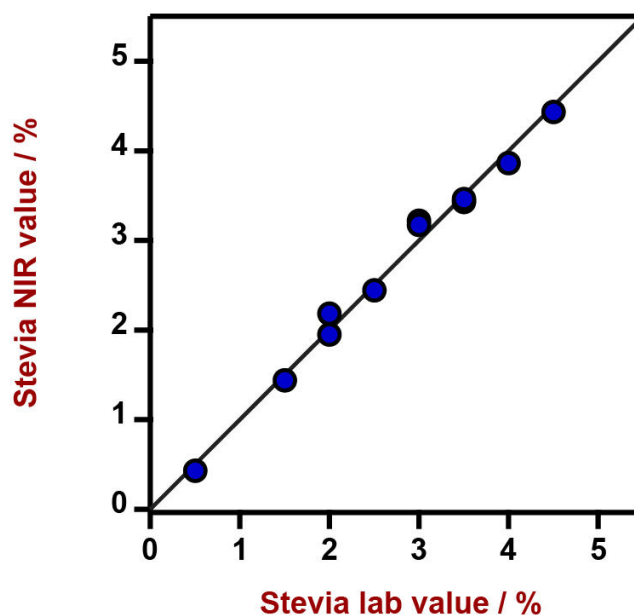


Figure 4. Diagramma di correlazione e rispettive figure di merito per la previsione del contenuto di stevia nel saccarosio utilizzando DS2500 Solid Analyzer. I valori di laboratorio sono stati determinati mediante HPLC.

Figures of Merit	Valore
R^2	0.9885
Standard Error of Calibration	0.1500%
Standard Error of Cross-Validation	0.1997%

CONCLUSIONE

Questa Application Note dimostra la possibilità di determinare la concentrazione dei dolcificanti non nutritivi sucralosio e stevia nelle miscele di saccarosio con la spettroscopia NIR. La spettroscopia Vis-NIR

consente misurazioni rapide ed economiche con elevata precisione, offrendo così un'alternativa adeguata ad altri metodi analitici standard (Tabella 2).

Tabella 2. Panoramica del tempo per ottenere i risultati per i diversi dolcificanti non nutritivi esaminati in questo studio.

Parametro	Metodo	Tempo del risultato
Stevia	HPLC	5 min (preparazione) + 40 min (HPLC)
Sucralose	HPLC	5 min (preparazione) + 40 min (HPLC)

Internal reference: AW NIR AE10-0002-072021

CONTACT

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

info@metrohm.it

CONFIGURAZIONE



DS2500 Solid Analyzer

Robusta spettroscopia nel vicino infrarosso per il controllo di qualità in laboratorio e nell'ambiente di produzione.

DS2500 Analyzer è la soluzione comprovata e flessibile per l'analisi di routine di sostanze solide, creme ed eventualmente anche liquidi lungo tutta la catena produttiva. Il design robusto rende lo strumento DS2500 Analyzer insensibile a polveri, umidità, vibrazioni e oscillazioni di temperatura e quindi ideale per l'utilizzo in ambienti di produzione difficili.

DS2500 copre l'intero campo spettrale da 400 a 2.500 nm e fornisce risultati precisi e riproducibili in meno di un minuto. DS2500 Analyzer soddisfa i requisiti dell'industria farmaceutica e supporta gli utenti, grazie alla facilità di utilizzo, nelle loro attività di routine quotidiane.

Grazie agli accessori perfetti per l'apparecchio, è possibile ottenere risultati ottimali anche con i tipi di campioni più impegnativi, quali per esempio sostanze solide a grana grossa come i granulati oppure i campioni semisolidi-liquidi come creme. Nella misurazione delle sostanze solide è possibile migliorare la produttività grazie all'impiego di MultiSample Cup, che consentono misure automatiche in serie fino a 9 campioni.