



Application Note AN-NIR-106

Control de calidad de edulcorantes no nutritivos con espectroscopia NIR

NIRS ofrece resultados de análisis de mezclas en un minuto

INTRODUCCIÓN

El uso de edulcorantes no nutritivos como sustitutos del azúcar en los productos alimenticios ha aumentado drásticamente en la última década, por ejemplo, en refrescos y refrigerios. Dos ejemplos son la sucralosa, un derivado de la sacarosa halogenada, y la stevia, derivada de las hojas de la *Stevia rebaudiana* planta. Ambos son mucho más dulces que el azúcar y se usan en concentraciones mucho más bajas en los alimentos. Para garantizar la seguridad alimentaria, las regulaciones para los edulcorantes no nutritivos son cada vez más estrictas. Hay varios métodos

analíticos disponibles para determinar varios edulcorantes utilizando, por ejemplo, cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), cromatografía iónica y cromatografía en capa fina. Sin embargo, estos métodos consumen mucho tiempo e incurrir en altos costos de funcionamiento. La espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) permite la determinación simultánea de varios edulcorantes en menos de un minuto sin productos químicos ni preparación de muestras.

EXPERIENCIA

Se prepararon y analizaron mezclas de Stevia (0,5–4,5 %) y sucralosa (0,5–4,5 %) en sacarosa (95 %) para crear un modelo de predicción para la cuantificación. Las muestras se midieron con un analizador de sólidos Metrohm NIRS DS2500 (Figura 1) utilizando viales

desechables de 15 mm, un soporte DS2500 y un DS2500 Iris en modo de reflexión. El paquete de software Metrohm Vision Air Complete se utilizó para toda la adquisición de datos y el desarrollo del modelo de predicción.

Tabla 1. Resumen de equipos de hardware y software.

| Equipo | Número de artículo |
|------------------------------|--------------------|
| Analizador de sólidos DS2500 | 2.922.0010 |
| Iris DS2500 | 6.7425.100 |
| Viales desechables, 15 mm | 6.7402.110 |
| Vision Air 2.0 completo | 6.6072.208 |



Figure 1. Metrohm NIRS DS2500 Solid Analyzer utilizado para determinar el contenido de Stevia y sucralosa en mezclas de sacarosa.

Todos los espectros Vis-NIR medidos (**Figura 2**) se utilizaron para crear un modelo de predicción para la cuantificación de sucralosa y Stevia en sacarosa. La calidad de los modelos de predicción se evaluó mediante diagramas de correlación que muestran

una correlación muy alta entre la predicción Vis-NIR y los valores de referencia. Las respectivas cifras de mérito (FOM) muestran la precisión esperada de una predicción durante el análisis de rutina (**Figuras 3–4**).

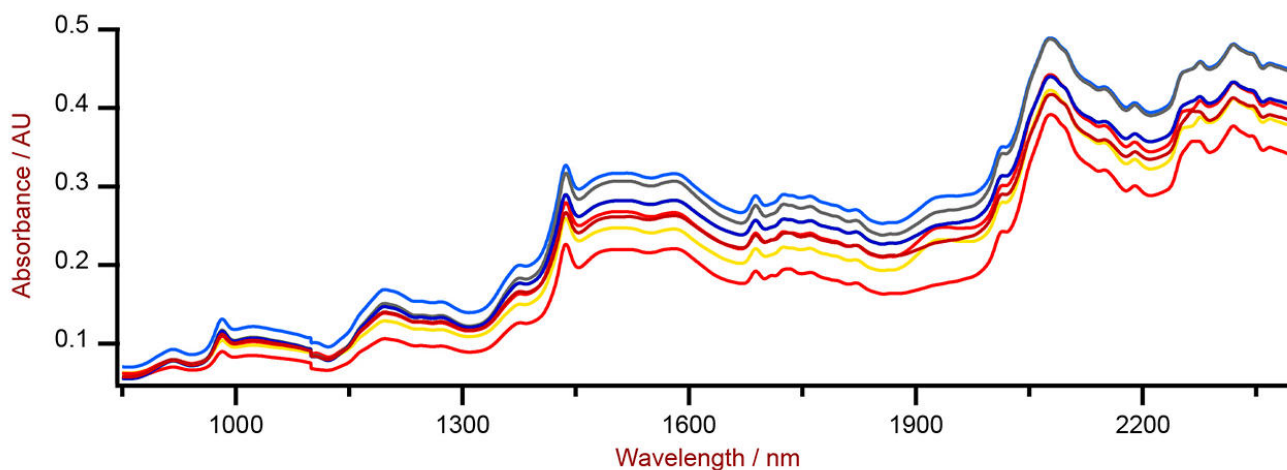


Figure 2. Selección de espectros Vis-NIR de Stevia y sucralosa en muestras de sacarosa que se analizaron en un analizador de sólidos DS2500.

RESULTADOS SUCRALOSE CONTENT IN SUCROSE

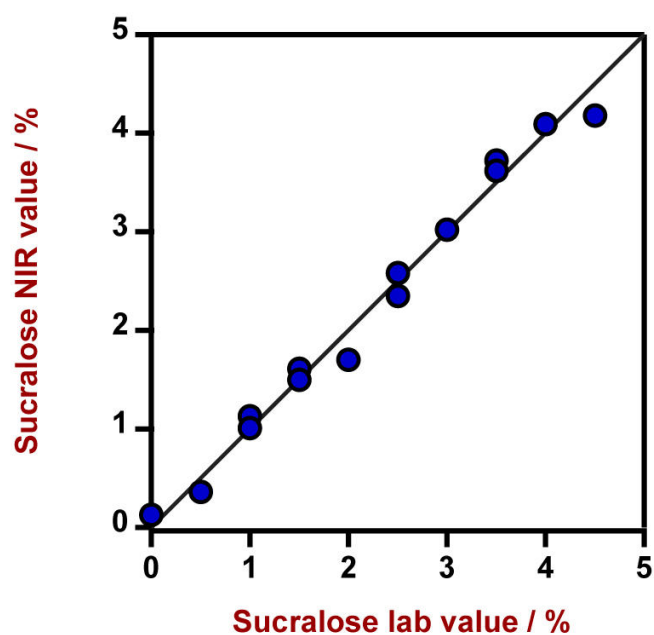


Figure 3. Diagrama de correlación y las respectivas figuras de mérito para la predicción del contenido de sucralosa en sacarosa usando un Analizador de Sólidos DS2500. Los valores de laboratorio se determinaron mediante HPLC.

| Figuras de merito | Valor |
|--------------------------------------|---------|
| R^2 | 0,9854 |
| Error estándar de calibración | 0,1898% |
| Error estándar de validación cruzada | 0,1997% |

RESULTADOS STEVIA CONTENT IN SUCROSE

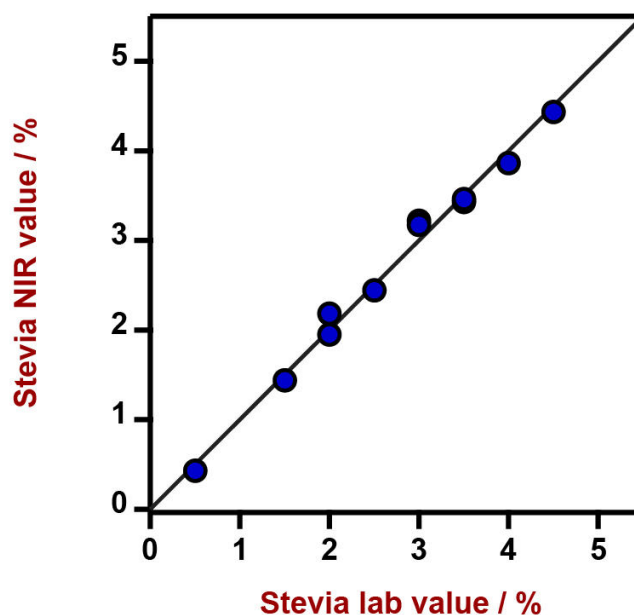


Figure 4. Diagrama de correlación y las respectivas cifras de mérito para la predicción del contenido de Stevia en sacarosa usando un Analizador de Sólidos DS2500. Los valores de laboratorio se determinaron mediante HPLC.

| Figuras de merito | Valor |
|--------------------------------------|---------|
| R^2 | 0,9885 |
| Error estándar de calibración | 0,1500% |
| Error estándar de validación cruzada | 0,1997% |

CONCLUSIÓN

Esta nota de aplicación demuestra la viabilidad de determinar la concentración de los edulcorantes no nutritivos sucralosa y Stevia en mezclas de sacarosa con espectroscopia NIR. La espectroscopia Vis-NIR

permite mediciones rápidas y rentables con alta precisión, por lo que ofrece una alternativa adecuada a otros métodos analíticos estándar (Tabla 2).

Tabla 2. Descripción general del tiempo de resultado para los diferentes edulcorantes no nutritivos examinados en este estudio.

| Parámetro | Método | Tiempo de resultado |
|-----------|--------|-------------------------------------|
| stevia | HPLC | 5 min (preparación) + 40 min (HPLC) |
| sucralosa | HPLC | 5 min (preparación) + 40 min (HPLC) |

CONCLUSIÓN

Internal reference: AW NIR AE10-0002-072021

CONTACT

Metrohm Hispania
Calle Aguacate 15
28044 Madrid

mh@metrohm.es

CONFIGURACIÓN



DS2500 Solid Analyzer

Sólida espectroscopía del infrarrojo cercano para control de calidad en laboratorio y entorno de producción.

El DS2500 Analyzer es la solución probada y flexible para los análisis rutinarios de sólidos, cremas y, opcionalmente, también líquidos a lo largo de toda la cadena de producción. Su diseño robusto hace que el DS2500 Analyzer sea resistente al polvo, la humedad, las vibraciones y los cambios de temperatura, lo que hace que sea especialmente adecuado para el uso en entornos de producción muy difíciles.

El DS2500 cubre toda la gama espectral de 400 a 2500 nm y proporciona en menos de un minuto resultados precisos y reproducibles. El DS2500 Analyzer cumple los requisitos de la industria farmacéutica y gracias a su manejo sencillo ayuda al usuario a realizar las tareas rutinarias diarias.

Gracias a los accesorios perfectamente adaptados al aparato se logran los mejores resultados posibles incluso con los tipos de muestra más difíciles, por ejemplo, la materia sólida de grano grueso como los gránulos o las muestras semilíquidas como las cremas. Al medir la materia sólida, se puede aumentar la productividad con el uso de la MultiSample Cup, que permite realizar medidas automatizadas en serie de hasta 9 muestras.