



Application Note AN-NIR-101

Control de calidad del cannabis

Pruebas de potencia sin productos químicos en un minuto con NIRS

INTRODUCCIÓN

El cannabis tiene una larga historia como droga recreativa y médicamente como agente analgésico y antiespasmódico. El descubrimiento de los principales cannabinoides tetrahidrocannabinol, cannabidiol y cannabigerol (THC, CBD y CBG) ha generado un mayor interés en sus efectos médicos. Si bien el THC es psicoactivo y está clasificado como una droga ilícita de abuso en la mayoría de los países, el CBD tiene un estatus legalmente aceptado en muchas partes del mundo para fines medicinales. Se cree que el CBD alivia la ansiedad y el estrés y promueve un mejor sueño. Debido a los diferentes efectos y posibles

consecuencias legales, la determinación del perfil cannabinoide del cannabis es de gran interés.

Por lo general, las pruebas de potencia del cannabis se realizan mediante análisis HPLC. Si bien la HPLC puede detectar concentraciones bajas de cannabinoides menos abundantes, requiere reactivos químicos y consume bastante tiempo. Esta nota de aplicación explica por qué la espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) es un método superior para la cuantificación de THC, CBD y CBG en el cannabis seco porque brinda resultados en menos de un minuto y no requiere ningún químico.

EQUIPO EXPERIMENTAL

Para este estudio se utilizaron un total de 702 muestras de cannabis seco con concentraciones variables de THC, CBD y CBG. Los espectros Vis-NIR se adquirieron en un analizador de sólidos Metrohm DS2500 (Figura 1) equipado con el soporte DS2500. Una porción de 400 mg de cada muestra se molió a mano usando un molinillo, luego se colocó en una mini copa de muestra NIRS. Posteriormente, se colocó un reflector dorado difuso de 4 mm de paso total de luz sobre la muestra de cannabis preparada. La recopilación de datos y el desarrollo del modelo se llevaron a cabo con el paquete de software Vision Air Complete.



Figure 1. Analizador de sólidos Metrohm DS2500 con un recipiente de transflexión NIRS en lugar de una mini copa de muestra.

Tabla 1. Descripción general del equipo de hardware y software

Equipo	Número de metrohmios
Analizador de sólidos DS2500	2.922.0010
Soporte DS2500	6.7430.040
Mini vasos de muestra, 10 uds. incl. 100 respaldos desechables	6.7402.030
Reflector difuso NIRS dorado, paso óptico total de 4 mm	6.7420.020
Vision Air 2.0 completo	6.6072.208

Los espectros Vis-NIR obtenidos (Figura 2) se utilizaron para crear modelos de predicción del contenido de THC, CBD y CBG en el cannabis seco. Para verificar la calidad de los modelos de predicción, se crearon diagramas de correlación que muestran un

valor de correlación (R^2) entre la predicción Vis-NIR y los valores del método primario (HPLC). Las respectivas cifras de mérito (FOM) muestran la precisión esperada de una predicción durante el análisis de rutina (Figuras 3–5).

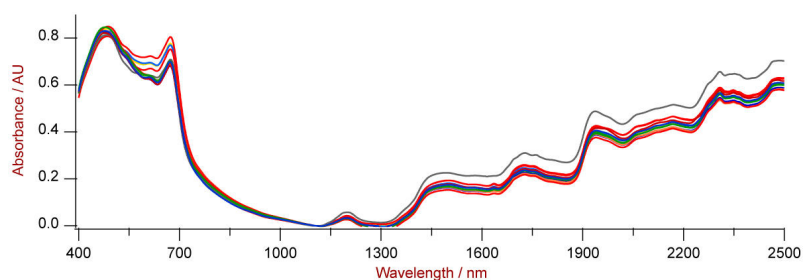


Figure 2. Selección de espectros Vis-NIR de diferentes muestras de cannabis medidas con un analizador de sólidos Metrohm DS2500.

RESULTADOS

Resultado THC

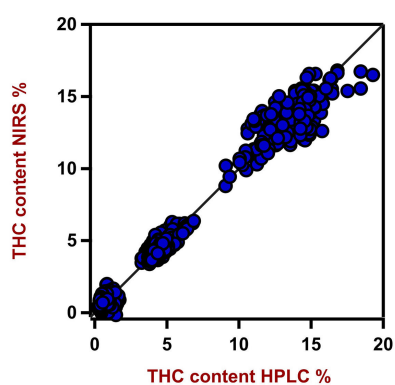


Figure 3. Diagrama de correlación y las respectivas cifras de mérito para la predicción del contenido de THC en cannabis seco utilizando un Analizador de Sólidos DS2500.

Resultado CBD

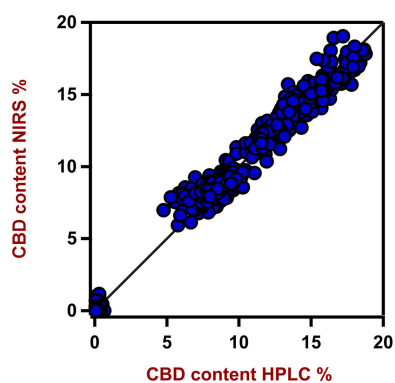


Figure 4. Diagrama de correlación y las respectivas cifras de mérito para la predicción del contenido de CBD en cannabis seco usando un Analizador de Sólidos DS2500.

Resultado CBG

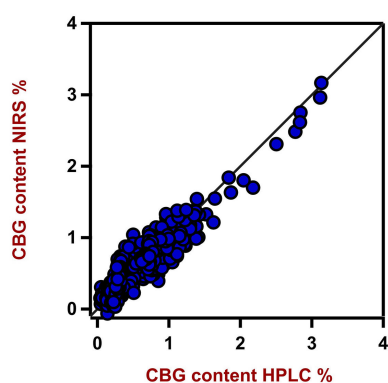


Figure 5. Diagrama de correlación y las respectivas cifras de mérito para la predicción del contenido de CBG en cannabis seco usando un Analizador de Sólidos DS2500.

CONCLUSIÓN

Esta nota de aplicación presenta un método Vis-NIR que es ideal para la cuantificación rápida de los tres principales cannabinoides del cannabis (es decir, THC, CBD y CBG). En comparación con el método HPLC estándar (Tabla 2), el análisis de cannabis con

espectroscopia de infrarrojo cercano ahorra hasta 30 minutos de tiempo por análisis. Además, NIRS no requiere reactivos químicos y es una técnica analítica no destructiva.

Tabla 2. Tiempo hasta el resultado con el método de HPLC convencional.

Parámetro	Método	tiempo de resultado
THC, CDB, CBG	HPLC	10 min (preparación) + 20 min (HPLC)

CONTACT

Metrohm Hispania
Calle Aguacate 15
28044 Madrid

mh@metrohm.es



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.



Soporte DS2500

Soporte para el uso con:

- Vasos de muestras pequeños (6.7402.030)
- DS2500 Iris (6.7425.100)



Recipiente de muestras NIRS, pequeño, 10 unidades incl. 100 tapas desechables

Recipiente de muestras pequeño para el registro de espectros de polvos y granulados en reflexión. Se puede cerrar con tapas desechables para evitar la pérdida de muestras y distribuir uniformemente el polvo o el granulado en el recipiente de muestras.

Los vasos de muestras se utilizan con los siguientes instrumentos:

- NIRS DS2500 Analyzer (número de pedido: 2.922.0010)
- NIRS XDS MasterLab Analyzer (número de pedido: 2.921.1310)
- NIRS XDS MultiVial Analyzer (número de pedido: 2.921.1120)
- NIRS XDS RapidContent Analyzer (número de pedido: 2.921.1110)
- NIRS XDS RapidContent Analyzer – Solids (número de pedido: 2.921.1210)



Reflector de oro NIRS, 4 mm de espesor de capa total

Reflector de oro para la medida de transflexión de líquidos. Se puede combinar con los siguientes aparatos:

NIRS DS2500 Analyzer (número de pedido: 2.922.0010)

NIRS XDS MasterLab Analyzer (número de pedido: 2.921.1310)

NIRS XDS MultiVial Analyzer (número de pedido: 2.921.1120)

NIRS XDS RapidContent Analyzer (número de pedido: 2.921.1110)

NIRS XDS RapidContent Analyzer - Solids (número de pedido: 2.921.1210)