



Application Note AN-NIR-085

Comparación del índice de yodo en aceite de palma con dos sistemas NIRS

Determinación exacta y precisa del índice de yodo

La determinación de los principales parámetros de calidad del aceite de palma, como el índice de yodo (IV), se suele llevar a cabo mediante métodos químicos húmedos que requieren mucho tiempo y son costosos.

Esta nota de aplicación demuestra que el analizador de líquidos Metrohm DS2500 que funciona en la región espectral visible e infrarroja cercana (Vis-NIR)

proporciona una **solución rentable y rápida** para la determinación de estos parámetros de control de calidad en aceite de palma. Con **no se necesita preparación de muestras ni productos químicos**, la espectroscopia Vis-NIR permite el análisis de aceite de palma en **menos de un minuto** y puede ser usado por **cualquier persona**.

EQUIPO EXPERIMENTAL

Las muestras de aceite de palma que han sido refinadas, blanqueadas y desodorizadas (aceite de palma RBD) se midieron en modo de transmisión con un analizador de líquidos DS2500 en todo el rango de longitud de onda (400–2500 nm). Las muestras altamente viscosas se licuaron usando el Vial Heater. La adquisición del espectro reproducible se logró mediante el control de temperatura integrado (a 60 °C) del analizador de líquidos DS2500. Por conveniencia, se utilizaron viales desechables con una longitud de paso de 8 mm, lo que hizo innecesaria la limpieza de los recipientes de muestra. El paquete de software Metrohm Vision Air Complete se utilizó para toda la adquisición de datos y el desarrollo del modelo de predicción. Las mediciones también se realizaron con un XDS RapidLiquid Analyzer para comparar el rendimiento analítico de ambos instrumentos.



Figure 1. Analizador de líquidos DS2500 y una muestra de aceite de palma presente en un vial desechable de 8 mm.

Tabla 1. Descripción general del equipo de hardware y software

Equipo	Número de metrohmios
Analizador de líquidos DS2500	2.929.0010
Analizador de líquidos XDS Rapid	2.921.1410
Calentador de viales	2.921.9010
Viales desechables, 8 mm de diámetro, transmisión	6.7402.000
Vision Air 2.0 completo	6.6072.208

RESULTADOS

Los espectros Vis-NIR obtenidos (**Figura 2**) se utilizaron para crear modelos de predicción para la cuantificación de los parámetros clave individuales. La calidad de los modelos de predicción se evaluó mediante diagramas de correlación, que muestran la

correlación entre la predicción de VisNIR y los valores del método principal. Las respectivas cifras de mérito (FOM) muestran la precisión esperada de una predicción durante el análisis de rutina.

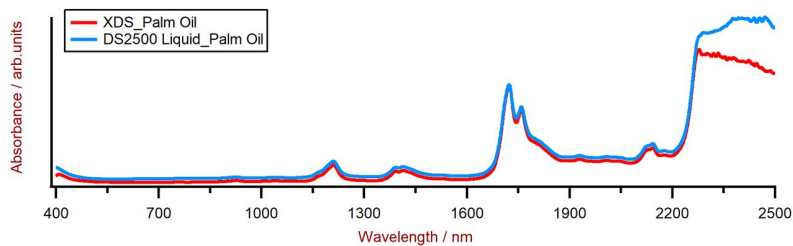


Figure 2. Espectros Vis-NIR de aceite de palma obtenidos utilizando un analizador de líquidos DS2500 / XDS RLA y viales desechables de 8 mm.

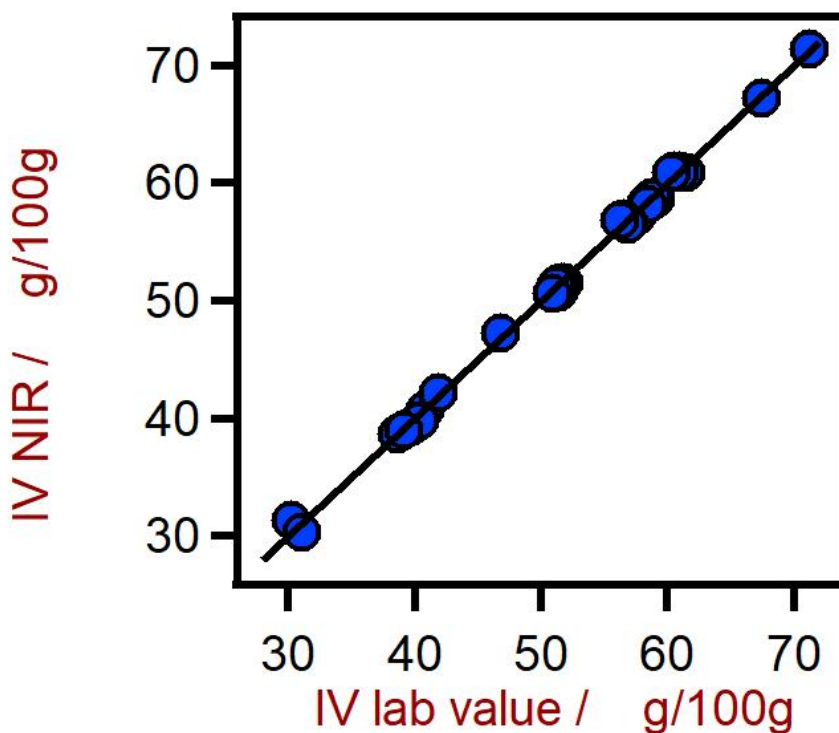


Figure 3. Diagrama de correlación para la predicción del índice de yodo (IV) en aceite de palma utilizando un analizador de líquidos DS2500. El valor de laboratorio de yodo se evaluó mediante titulación.

Tabla 2. Cifras de mérito para la predicción del índice de yodo (IV) en aceite de palma usando un Analizador de Líquidos DS2500.

Figuras de merito	Valor
R^2	0,998
Error estándar de calibración	0,49g/100g
Error estándar de validación cruzada	0,49g/100g

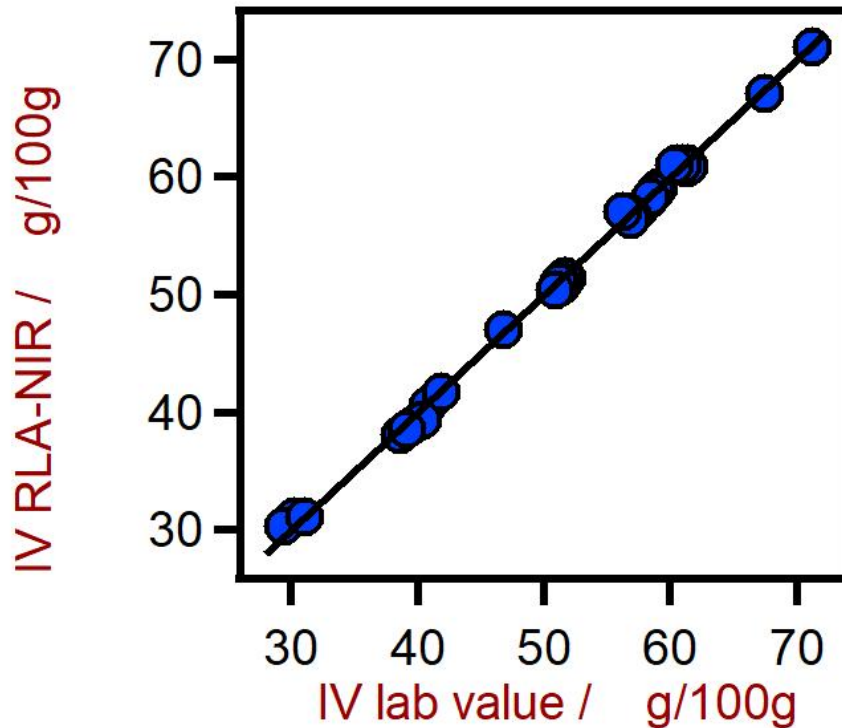


Figure 4. Diagrama de correlación para la predicción del índice de yodo (IV) en aceite de palma usando un XDS RapidLiquid Analyzer. El valor de laboratorio de yodo se evaluó mediante titulación.

Tabla 2. Cifras de mérito para la predicción del índice de yodo (IV) en aceite de palma usando un XDS RapidLiquid Analyzer.

Figuras de merito	Valor
R ²	0,998
Error estándar de calibración	0,55g/100g
Error estándar de validación cruzada	0,54g/100g

CONCLUSIÓN

Esta nota de aplicación demuestra la viabilidad del analizador de líquidos DS2500 para el análisis del índice de yodo en el aceite de palma. En comparación con la generación anterior de XDS RLA, la precisión observada es ligeramente mejor, aunque dentro de la relevancia estadística.

En una nota de aplicación anterior ([AN-NIR-044](#)), se utilizó el XDS RLA para determinar **parámetros de**

calidad adicionales en aceite de palma, incluyendo ácidos grasos libres, contenido de humedad, y el deterioro del índice de blanqueabilidad (DOBI). Debido a la comparabilidad demostrada entre el DS2500 Liquid Analyzer y el XDS RapidLiquid Analyzer, está claro que esos Los parámetros también se pueden determinar con el analizador de líquidos DS2500.

Las principales ventajas de la espectroscopia NIR sobre los métodos químicos húmedos son que, **los costos de funcionamiento son significativamente más bajos y el tiempo para obtener resultados se reduce**

Internal reference: AW NIR CH-0010-052020

significativamente.

AN-NIR-044 - Control de calidad del aceite de palma: determinación ecológica del contenido de FFA, índice de yodo, humedad, DOBI y contenido de caroteno

CONTACT

Metrohm Hispania
Calle Aguacate 15
28044 Madrid

mh@metrohm.es



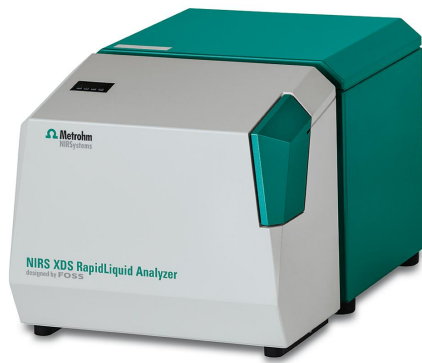
DS2500 Liquid Analyzer

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

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

El DS2500 Liquid Analyzer cubre todo el rango espectral de 400 a 2500 nm, calienta las muestras hasta 80°C y es compatible con diferentes viales desechables y cubetas de cuarzo. El DS2500 Liquid Analyzer puede, por tanto, adaptarse a sus necesidades individuales de muestras y le ayuda a obtener resultados precisos y reproducibles en menos de un minuto. El reconocimiento integrado del portamuestras y el software intuitivo Vision Air garantizan además un funcionamiento fácil y seguro para el usuario.

En el caso de cantidades de muestra más grandes, la productividad se puede aumentar considerablemente utilizando una celda de flujo continuo en combinación con un robot de muestras Metrohm.



NIRS XDS RapidLiquid Analyzer

Análisis rápidos y precisos de líquidos y suspensiones de toda clase.

El NIRS XDS RapidLiquid Analyzer permite análisis rápidos y precisos de sustancias y fórmulas líquidas. Los resultados de medida precisos se obtienen pulsando un botón, lo que hace que el NIRS XDS RapidLiquid Analyzer se convierta también en una solución tan sencilla como fiable para el control de calidad en el laboratorio y el proceso. Las muestras se presentan en cubetas de cuarzo reutilizables o viales de vidrio desechables; una cámara de muestras con temperatura regulada proporciona unas condiciones de análisis reproducibles y por consiguiente unos resultados de medición exactos.



NIRS XDS VialHeater incl. 250 viales

El NIRS XDS VialHeater Module permite analizar muestras a una temperatura máxima de 200 °C. El VialHeater se utiliza junto con un NIRS XDS Transmission OptiProbe Analyzer. Las muestras de transmisión se fijan de manera opuesta en el NIRS XDS VialHeater. Los viales desechables de vidrio NIRS con un diámetro de 4 mm u 8 mm se posicionan entre los dos conductores de luz en el bloque de calefacción del NIRS XDS VialHeater. La temperatura del bloque de calefacción se puede regular hasta los 200 °C. Con ayuda de una tapa se protegen las muestras y los conductores de luz de la luz ambiente. La medida espectral de la muestra se efectúa en transmisión.



Vision Air 2.0 Complete

Vision Air - Software de espectroscopía universal.

Vision Air Complete es una solución de software moderna y fácil de usar para su empleo en entornos regulados.

Las ventajas de Vision Air son las siguientes:

- Aplicaciones de software individuales con interfaces de usuario personalizadas para garantizar un manejo intuitivo y fácil
- Fácil creación y mantenimiento de procedimientos operativos
- Base de datos SQL para una gestión de datos segura y sencilla

La versión Vision Air Complete (66072208) incluye todas las aplicaciones para el aseguramiento de la calidad mediante la espectroscopía Vis-NIR:

- Aplicación para la gestión de datos y aparatos
- Aplicación para el desarrollo de métodos
- Aplicación para análisis rutinarios

Más soluciones Vision Air Complete:

- 66072207 (Vision Air Network Complete)
- 66072209 (Vision Air Pharma Complete)
- 66072210 (Vision Air Pharma Network Complete)