



Application Note AN-R-033

# Determinación del contenido de antioxidantes con PEG como material portador.

Equivalente fiable y preciso del contenido de  $\alpha$ -tocoferol con el método del polietilenglicol

La vida útil de muchos productos debe comprobarse periódicamente para garantizar que todavía sean aptos para su uso. Estos incluyen diversos productos alimenticios y cosméticos, así como productos derivados del petróleo utilizados en la industria. El

contenido de antioxidantes de un producto es un indicador clave de su vida útil. Esencialmente, cuanto mayor sea el contenido de antioxidantes en el producto, más larga será su vida útil y más joven será el producto.

Esta nota de aplicación demuestra la viabilidad de determinar el contenido de antioxidantes con el método Rancimat. Se realizó una calibración con un antioxidante conocido, el  $\alpha$ -tocoferol (vitamina E), utilizando PEG como material portador y luego se

calculó mediante regresión lineal el contenido de antioxidantes de una muestra ya medida. Con el 892 Professional Rancimat es posible una determinación reproducible y precisa de la estabilidad a la oxidación de diferentes productos.

## INTRODUCCIÓN

Al medir la estabilidad con Rancimat, el método PEG ha demostrado ser el método más eficaz además de la medición directa. Es especialmente adecuado para productos con una matriz compleja o cuando se debe evitar una preparación de muestras que requiere mucho tiempo.

Sin embargo, al igual que la medición directa, el método PEG no puede reflejar exactamente el contenido de antioxidantes del producto. Siempre es necesaria la comparación con un segundo método como titulación, HPLC o una prueba a largo plazo [1]. En esta nota de aplicación, la calibración con  $\alpha$ -tocoferol se llevó a cabo utilizando PEG como material portador. Posteriormente, se calculó mediante regresión lineal el contenido de antioxidantes de una

muestra medida previamente. La calibración se realizó utilizando una serie de diluciones de una solución madre. Para la calibración se utilizaron estándares entre  $w(\text{tocoferol}) = 25 \text{ mg/kg}$  y  $250 \text{ mg/kg}$ .

Se ha demostrado que este método de calibración se puede utilizar para hacer una declaración confiable sobre el contenido de antioxidantes, expresado como  $\alpha$ -tocoferol, de varios productos. Este contenido de antioxidantes se puede comparar fácilmente en cualquier momento. Como muchos productos contienen diferentes antioxidantes, es más fácil centrarse en una sola sustancia para comparar. Además, con Rancimat no es posible distinguir entre diferentes antioxidantes en el mismo producto; esto requiere un método cromatográfico.

## MUESTRA Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Esta aplicación se demuestra en varias muestras (tabla 1).

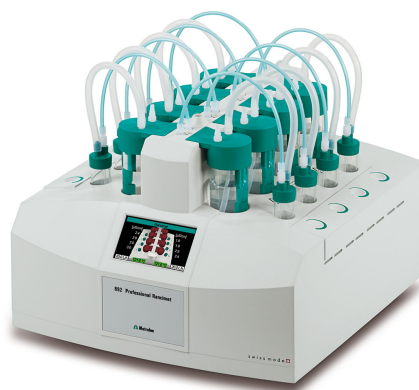
No se requiere preparación de muestras.

## EXPERIMENTO

Las determinaciones se realizan con un Rancimat Profesional 892 (Figura 1).

Se pesa una cantidad adecuada de muestra (o solución estándar) y PEG en el recipiente de reacción y luego se inicia el análisis.

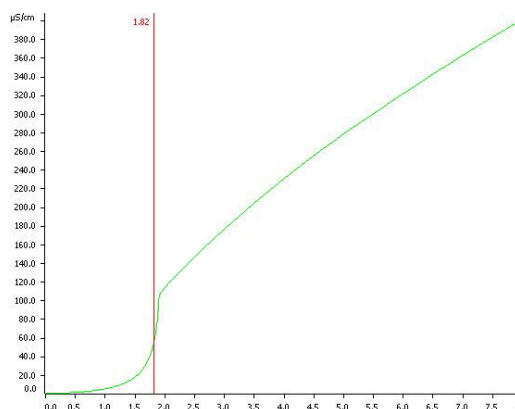
Con el método Rancimat, la muestra se expone a un flujo de aire a una temperatura constante de  $100$  a  $180^\circ\text{C}$ . Los productos de oxidación secundaria altamente volátiles se transfieren al recipiente de medición junto con el flujo de aire, donde son absorbidos en la solución de medición.



**Figure 1.** 892 Professional Rancimat equipado con recipientes de medición y reacción para la determinación de la estabilidad a la oxidación

## EXPERIMENTO

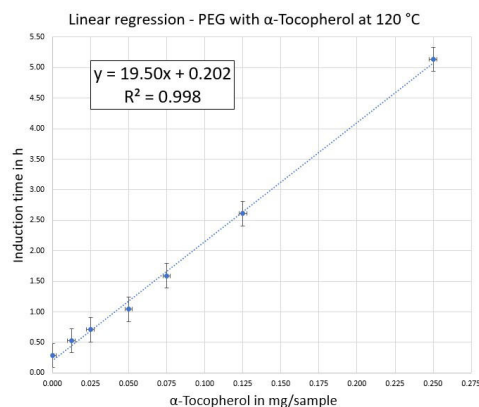
La conductividad de la solución de medición se registra continuamente. La formación de productos de oxidación secundarios conduce a un aumento de la conductividad. El tiempo hasta que se produce este marcado aumento de conductividad se denomina «tiempo de inducción», que es un buen indicador de la estabilidad a la oxidación (Figura 2).



**Figure 2.** Determinación de la estabilidad a la oxidación de una salchicha bratwurst. El tiempo de inducción se determina en 1,82 h.

## EXPERIMENTO

Mediante regresión lineal se demuestra que los estándares de  $\alpha$ -tocoferol con el tiempo de inducción correspondiente alcanzaron un coeficiente de determinación de 0,998 (figura 3). Esto demuestra la precisión del 892 Professional Rancimat.



**Figure 3.** Regresión lineal de  $\alpha$ -tocoferol con PEG como material portador a 120 °C.

**Tabla 1.** Resultados del equivalente de  $\alpha$ -tocoferol con el 892 Professional Rancimat medido a 120 °C.

Muestra (n = 4)	Valor medio de $\alpha$ -tocoferol (mg/kg)	DE(rel) en %
Cervelat	86,8	5,5
Salchichas	84,0	1,1
Hidratante	65,1	8,9
Loción corporal	58,1	6,1
Chocolate negro	68,2	4,7
Polvo de café	1590,1	7,5
Té verde	7423,7	7,8

CONCLUSIÓN

Gracias al método PEG, se pueden sacar conclusiones sobre los antioxidantes expresados como  $\alpha$ -tocoferol en el producto final procesado. Como no es necesaria ninguna preparación de la muestra, se observa la influencia directa de la matriz completa de la muestra,

y no sólo de los componentes individuales. Con Rancimat, este parámetro de calidad se puede determinar fácil y simultáneamente para ocho muestras diferentes a la vez, lo que aumenta el rendimiento del laboratorio de control de calidad.

REFERENCIAS

1. Pokhrel, K.; Kourimská, L.; Rudolf, O.; et al. Oxidative Stability of Crude Oils Relative to Tocol Content from Eight Oat Cultivars: Comparing the Schaal Oven and Rancimat Tests. *Journal of Food Composition and Analysis* **2024**, 126, 105918. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2023.105918>.

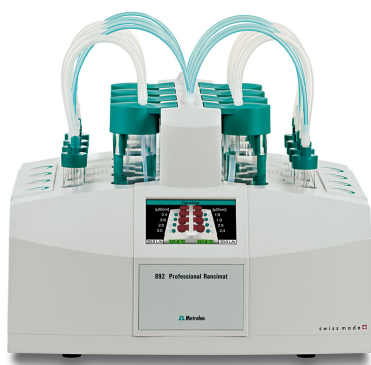
CONTACT

Metrohm Hispania  
Calle Aguacate 15  
28044 Madrid

mh@metrohm.es



## CONFIGURACIÓN



### 892 Professional Rancimat

El 892 Professional Rancimat es un sistema de análisis para la determinación sencilla y segura de la estabilidad a la oxidación de grasas y aceites naturales por el método Rancimat, establecido desde hace años. Con 8 posiciones de medida en 2 bloques de calefacción. La pantalla integrada muestra el estado del aparato y de cada posición de medida individual. Los botones de inicio de cada posición de medida permiten iniciar la medida en el aparato. Los prácticos recipientes de reacción desechables y los accesorios aptos para lavavajillas permiten reducir el coste de la limpieza de los accesorios a un mínimo absoluto. Esto ahorra tiempo y dinero, y mejora considerablemente la precisión y la reproducibilidad. Todos los accesorios necesarios para la realización de las determinaciones están incluidos en el suministro básico. Para el control de aparatos y para la grabación, evaluación y almacenamiento de datos se requiere el software StabNet.