

Del 7 al 10 de mayo de 2019

**CENTRO UNIVERSITARIO  
SANTA ANA  
ALMENDRALEJO**



**XLI JORNADAS  
DE VITICULTURA Y ENOLOGÍA  
TIERRA DE BARROS**

I Congreso Agroalimentario de Extremadura

**XLI Jornadas  
de VITICULTURA Y ENOLOGÍA  
de la Tierra de Barros  
I Congreso Agroalimentario de Extremadura**

**Edita:**

Centro Universitario Santa Ana  
C/ IX Marqués de la Encomienda, nº 2  
Almendralejo  
Tel. 924 661 689  
<http://www.univsantana.com>

**Ilustración de portada:**

© Vito Cano.  
Detalle del mural del mercado de abastos “Las mercedes”  
Almendarlejo (Badajoz)

**Diseño original:**

Tecnigraf S.A.

**Maquetación:** Virginia Pedrero

ISBN: 84-7930-109-0

D.L.:

Imprime: Impresal

# Identificación del origen geográfico de miel milflores por Vis-NIRS

ALIAÑO-GONZÁLEZ, M.J.

FERREIRO-GONZÁLEZ, M.

ESPADA-BELLIDO, E.

FERNÁNDEZ-BARBERO, G.

PALMA-LOVILLO, M.

Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias, Instituto de Investigación Vitivinícola y Agroalimentaria - IVAGRO. Universidad de Cádiz, Campus de excelencia internacional agroalimentaria (ceiA3), IVAGRO, 11510 Puerto Real, Cádiz, España.

## RESUMEN

Las denominaciones de origen protegidas (D.O.P) son organizaciones legales de la UE que aseguran el origen geográfico y botánico de la miel. Distintos productores pueden encontrarse asociados a D.O.P.s siempre que cumplan sus disposiciones legales. Sin embargo, es de gran importancia contar con métodos analíticos que aseguren el origen geográfico de las mieles y, por tanto, el cumplimiento legal de las mismas. La espectroscopia visible y de infrarrojo cercano (Vis-NIRS) es una técnica analítica con grandes ventajas como tiempos cortos de análisis, métodos verdes, facilidad de uso, etc. Además, ha sido aplicada con anterioridad con buenos resultados en el ámbito agroalimentario. En el presente trabajo se ha llevado a cabo un estudio preliminar del potencial de la técnica Vis-NIRS en

combinación con herramientas quimiométricas para la discriminación entre muestras de miel pura de distinto origen geográfico. Para ello se han recolectado un total de 32 muestras de miel de la denominación de origen protegida de Granada y uno de los productores asociados a la misma (Rancho Cortesano). El potencial de la técnica Vis-NIRS para la discriminación acorde a los dos orígenes geográficos estudiados ha sido demostrado, lo que probaría la capacidad de dicha técnica de ser aplicada en análisis de control de calidad en mieles. Siendo el siguiente objetivo ampliar el estudio a un mayor número de orígenes.

**Palabras clave:** miel, milflores, origen geográfico, Vis-NIRS, quimiometría.

#### ABSTRACT

Protected designation of origin (D.O.P) are legal organizations of the EU that ensure the geographical and botanical origin of honey. Different producers can be associated with D.O.P.s as long as they comply with their legal provisions. However, it is of great importance to have analytical methods that ensure the geographical origin of honey and, therefore, the legal compliance of them. Visible and near-infrared spectroscopy (Vis-NIRS) is an analytical technique with great advantages such as short time of analysis, green methods, ease of use, etc. In addition, it has been previously applied with good results in the agri-food sector. In the present work, a preliminary study of the potential of the Vis-NIRS technique has been carried out in combination with chemometric tools for the discrimination between different geographical origin pure honey samples. For this, a total of 32 pure honey samples of the protected designation of origin of Granada and one of the producers associated with it (Rancho Cortesano) have been collected. The potential of the Vis-NIRS technique for discrimination according to the two geographical origins studied has been demonstrated, which would prove the ability of this technique to be applied in quality control analysis in honey. The next aim is to expand the study to a greater number of origins.

## INTRODUCCIÓN

Las denominaciones de origen protegidas (D.O.P.s) son organizaciones legales dentro de la UE que permiten conocer tanto el origen botánico como geográfico de la miel, confirmando así la calidad de este producto [1]. En España hay cuatro puntos D.O.P.s: Tenerife, Granada, La Alcarria y Villuercas-Ibores. Además, distintos productores de miel pueden encontrarse adscritos a los D.O.P.s siempre que cumplan con las disposiciones legales de los mismos. La espectroscopia visible e infrarrojo cercano (Vis-NIRS) es una técnica analítica que presenta importantes ventajas [2]–[6] para ser utilizada para asegurar el origen geográfico de una muestra. En el presente trabajo se propone la aplicación de la técnica con herramientas quimiométricas con dicho fin.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para este estudio han sido seleccionadas un total de 16 muestras de la denominación de origen protegida de Granada (GR) y 16 muestras del Rancho Cortesano en Cádiz (CD), productor asociado a esta última. Todas las muestras fueron analizadas mediante Vis-NIRS FOSS XDS Rapid Content™ Analyzer con un XDS infrarrojo cercano (FOSS Analytical, Hilleroed, Dinamarca). Técnicas quimiométricas fueron aplicadas al espectro resultante mediante el software SPSS Statistic 22 (Armonk, NY, USA).

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Ciertas diferencias fueron observadas en los espectros resultantes, que mostraban cierta tendencia a la agrupación acorde al origen. Mediante la aplicación de un análisis discriminante lineal (LDA) se obtuvo una clasificación del 97% en función de su procedencia, demostrando así la capacidad de la técnica para determinar el origen geográfico de las mieles (Figura 1). Si bien sería interesante disponer de muestras de procedencias distintas para garantizar con mayor exactitud el método desarrollado, el Vis-NIRS junto con la aplicación de técnicas quimiométricas ha demostrado ser una metodología útil para garantizar la autenticidad de la miel en función de su origen geográfico con numerosas ventajas como facilidad de uso, no destructiva, equipos portátiles, tiempos cortos de análisis, métodos verdes, etc.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] C. R. (EC) N. 510/(2006). *Protection of geographical indications and designations of origin for agricultural products and foodstuffs*.
- [2] J.-H. Qu *et al.*, (2015). "Applications of near-infrared spectroscopy in food safety evaluation and control: a review of recent research advances", *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, vol. 55, pp. 1939–1954.
- [3] PRIETO, N.; ROEHE, R.; LAVÍN, P.; BATTEN, G.; ANDRÉS, S. (2009). "Application of near infrared reflectance spectroscopy to predict meat and meat products quality: A review," *Meat Sci.*, vol. 83, pp. 175–186.
- [4] FERREIRO-GONZÁLEZ, M.; ESPADA-BELLIDO, E.; GUILLÉN-CUETO, L.; PALMA, M.; BARROSO, C.G.; BARBERO, G.F. (2018). "Rapid quantification of honey adulteration by visible-near infrared spectroscopy combined with chemometrics", *Talanta*, vol. 188, pp. 288–292.
- [5] REID, L.M.; O'DONNELL, C.P.; DOWNEY, G. (2006). "Recent technological advances for the determination of food authenticity", *Trends Food Sci. Technol.*, vol. 17, pp. 344–353.
- [6] FERREIRO-GONZÁLEZ, M.; BARBERO, G.F.; ÁLVAREZ, J.A.; RUIZ, A.; PALMA, M.; AYUSO, J. (2017). "Authentication of virgin olive oil by a novel curve resolution approach combined with visible spectroscopy," *Food Chem.*, vol. 220, pp. 331–336.

**Figura 1.** Representación de las muestras en función de F1 acorde al LDA.

