

Aplicación de tecnología NIR portátil a la estimación en parcela de la concentración de azúcares en uva

R. Blanco¹⁾, S. Arazuri²⁾, B. Diezma³⁾, F. J. García-Ramos¹⁾

¹⁾ Escuela Politécnica Superior (Univ. Zaragoza). Ctra. Cuarte. 22071 Huesca. ²⁾ Universidad Pública de Navarra

³⁾ Universidad Politécnica de Madrid. e-mail: rblanco@aragon.es; silvia.arazuri@unavarra.es; belen.diezma@upm.es; fjavier@unizar.es.

Abstract

During the 2008 growing season field tests have been carried out on three varieties of wine grape. Over 2500 samples of wine grape berries were scanned with a portable and commercial near infrared (NIR) spectrometer and subsequently processed to determine °Brix using a digital refractometer. The main objectives of this research are to evaluate the potential of a portable NIR equipment to measure the changes in soluble solid contents of grapes during the pre-harvest period, and to establish calibration model for soluble solid content (°Brix) in grapes, in order to provide a non destructive tool for determining optimal harvest date. A first calibration model has been constructed based on data of three varieties with a R^2 of 0.81.

Palabras clave (Keywords)

Espectroscopia NIR, uva, vino, sólidos solubles (° Brix), PLS.

NIR spectroscopy, wine, grape, soluble solid content (° Brix), PLS calibration.

Introducción

Actualmente, la estimación en parcela del contenido en sólidos solubles en uva se realiza mediante: refractometría sobre el jugo de la baya, procedimiento destructivo que obliga a hacer muestreos limitados. En las determinaciones de laboratorio se aplican métodos de medida destructivos basados en técnicas de espectroscopia.

En el presente trabajo se plantea la determinación del contenido en sólidos solubles de la uva en campo, mediante un método no destructivo, basado en la técnica de la espectroscopia de reflectancia en el infrarrojo cercano (NIR).

Materiales y métodos

Durante la campaña de 2008 se analizaron un total de 2.592 muestras de uvas provenientes de parcelas de viñedo propiedad de la bodega "Edra", con ubicación en Ayerbe (Huesca).

Se trata de un viñedo con plantación regular en espaldera, apoyado con riego por goteo, plantado en una parcela plana y regular y con una calidad de suelo uniforme. Las variedades estudiadas fueron Merlot, Cabernet-Sauvignon y Syrah.

En el estadio fenológico de envero se seleccionaron 48 racimos de cada variedad, distribuidos regularmente dentro de la parcela, identificando su localización (línea de cabecera exterior o línea central). Sobre cada racimo se realizaron 3 repeticiones (posición superior, central e inferior del racimo), con una frecuencia aproximada de 5 días, durante toda la maduración (en total 6 días de ensayos). Sobre estos racimos se aplicó el

espectrofotómetro portátil de la marca BRIMROSE, modelo Lumirar 5030, adquiriendo los espectros NIR correspondientes. Estas muestras constituyeron la población sobre la que estudiar la evolución del contenido en sólidos solubles. A su vez, y para la calibración del equipo, se midieron muestras adicionales de la mitad de los racimos sobre las que se aplicó el espectrofotómetro y se determinó el contenido en sólidos solubles mediante análisis refractométrico y se obtuvo el espectro visible mediante un espectrofotómetro Minolta.

Resultados y conclusiones

Se han analizado, en una primera etapa, los datos correspondientes al contenido en sólidos solubles (°Brix) del conjunto de variedades. Se ha utilizado en la calibración una muestra lo suficientemente heterogénea (rango de °Brix de 10,9 a 21,3), buscando amplia variabilidad entre los frutos. El modelo de calibración obtenido a partir de los datos NIR, expresados en $\log(1/R)$, presenta un valor de R^2 de 0.81, tanto para el modelo de calibración como para el obtenido en la validación cruzada. En cuanto a los errores de estimación, hemos obtenido valores de SEC y SECV de 1,7. Este error, aunque elevado, no supera el 10% de error respecto de la media de la muestra analizada. Por otro lado, la relación entre la desviación típica de los valores de referencia y el error típico en la validación cruzada ($RPD=SD/SECV$) obtenida es de 2,55 lo que indica que el modelo obtenido es suficientemente robusto, al menos para establecer una categorización de los individuos. Es esperable que el desarrollo de modelos independientes para cada variedad mejore los resultados, sobre todo en lo referente a los errores de predicción.



Figura 1. Espectrofotómetro portátil comercial Brimrose.

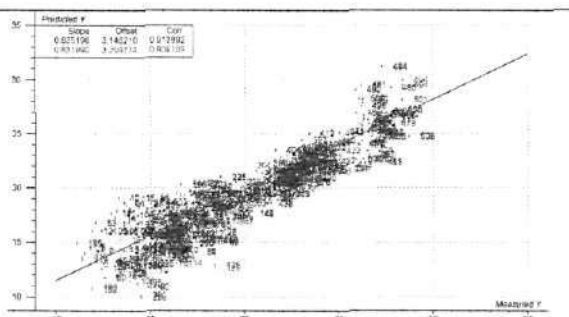


Figura 2. Gráfico de °Brix observados frente a °Brix predichos.