

X Congreso sobre Uso y Manejo del Suelo (UMS 2020)

A Coruña (España), 16-18 Noviembre 2020



APLICACIÓN DE TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL SUELO EN UN VIÑEDO

Rodríguez-Fernández M¹, Cancela JJ¹, Fandiño M¹, García-Fernández M², Rodríguez-Pérez JR²

¹Universidad de Santiago de Compostela, Escola Politécnica Superior de Enxeñaría. Rúa Benigno Ledo s/n 27002-Lugo. PROEPLA Research Group. marta.rodriguez.fernandez0@rai.usc.es, javierjose.cancela@usc.es, maria.fandino@usc.es

² Universidad de León, GEOINCA Research Group. Avenida de Astorga, s/n. 24401-Ponferrada-León-Spain. mgarcf@unileon.es, jr.rodriguez@unileon.es



INTRODUCCIÓN

El suelo del viñedo es un medio heterogéneo, que condiciona aspectos muy importantes para los viticultores, como puede ser el desarrollo vegetativo de la planta o, sus necesidades nutritivas, que influyen directamente a la producción y calidad de la uva.

La espectroscopía de campo, es una técnica flexible, rápida y no invasiva, con la que se estiman variables relacionadas con el suelo, la vid o la uva, a partir de sus firmas espectrales, por ello es una herramienta de teledetección que puede ayudar en la toma de decisiones en viticultura.

Este trabajo pretende emplear esta técnica para estimar la composición fisicoquímica del suelo de los viñedos, con el fin de proponer una metodología de trabajo que permita ampliar el número de puntos de muestreo reduciendo costes.

OBJETIVOS

Objetivo principal: estimación de la composición fisicoquímica del suelo a partir de técnicas de espectroscopía de un viñedo, que permitan establecer un método de caracterización del suelo de una forma rápida, sencilla y eficaz, que aporte información útil para el viticultor.

MATERIAL Y MÉTODOS

- Zona de estudio:** viñedo situado en Vedra (A Coruña), de aproximadamente 12 ha
- Toma de muestras:** 32 Muestras de suelo en Mayo de 2020. Malla regular 30 x 30 m
- Análisis laboratorio:** fracciones finas, gruesas (arena, limo y arcilla), pH, capacidad de intercambio catiónico (CIC), contenido en materia orgánica y concentraciones de: Ca, Mg, Na, K, Al, P, C y N
- Toma de datos espectroradiómetro:** se empleó el espectroradiómetro portátil de campo ASD FieldSpec® 4 Standard-Res
toma de datos con espectroradiómetro conectado a la fibra óptica y a una sonda de contacto ASD
tres medidas por muestra, que fueron almacenadas en el software RS3TM versión 6.3.0
- Tratamiento estadístico.** a) Análisis exploratorio (identificación de valores anómalos y cálculo de valores promedio para cada firma espectral)
b) Regresión PLS con el Software The Unscrambler v.11: variables predictoras fueron las firmas espectrales de los suelos y las variables predichas los resultados analíticos



Fig. 1. Localización de la parcela



Fig. 2. Muestras de suelo



Fig. 3. Espectroradiómetro portátil de campo ASD FieldSpec 4 Standard-Res

VIS: 350 nm a 700 nm
NIR: 701 nm a 1000 nm
SWIR: 1001 nm a 2500 nm



Fig. 4. Espectroradiómetro conectado a la fibra óptica de captura de datos



Fig. 5. Espectroradiómetro conectado a la sonda de contacto ASD

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- Los modelos ajustados obtenidos con la fibra óptica, son similares a los obtenidos con la sonda de contacto.

- Los mejores modelos de regresión PLS se lograron para las estimaciones de materia orgánica y carbono, SWIR ($R^2=0,71$) y NIR ($R^2=0,73$), respectivamente; mostrando los modelos más sencillos (con un solo factor), con las reflectancias en el VIS.

Tabla. 1. Datos fibra óptica vs sonda de contacto

Método	Parámetro	Reflectancia	Nº factores	R ²
Fibra	C	Toda	3	0,64
Fibra	C	VIS	1	0,70
Fibra	C	NIR	2	0,63
Fibra	C	SWIR	4	0,71
Fibra	Mat Orgánico.	Toda	3	0,63
Fibra	Mat Orgánico.	VIS	1	0,72
Fibra	Mat Orgánico.	NIR	5	0,73
Fibra	Mat Orgánico.	SWIR	4	0,70
Sonda Contact.	C	Toda	3	0,64
Sonda Contact.	C	VIS	1	0,58
Sonda Contact.	C	NIR	5	0,65
Sonda Contact.	C	SWIR	4	0,63
Sonda Contact.	Mat Orgánico.	Toda	3	0,64
Sonda Contact.	Mat Orgánico.	VIS	1	0,58
Sonda Contact.	Mat Orgánico.	NIR	5	0,63
Sonda Contact.	Mat Orgánico.	SWIR	4	0,63

Los modelos han permitido estimar el contenido en materia orgánica y carbono con unos coeficientes de determinación (R^2) de 0,72 y 0,70, respectivamente (Figura 6 y 7).

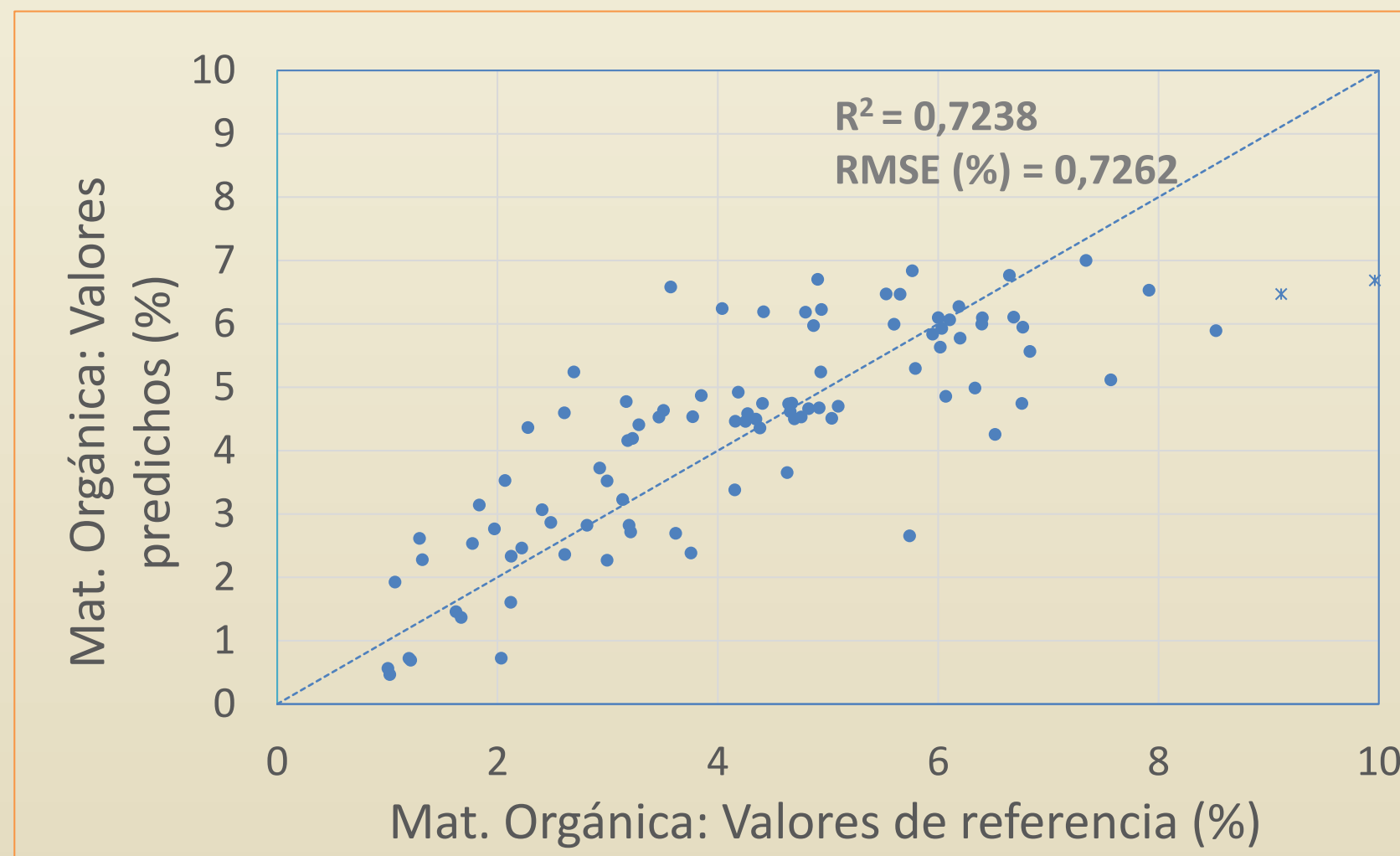


Fig. 6. Datos predichos y de referencia de materia orgánica para la longitud de onda del rango visible

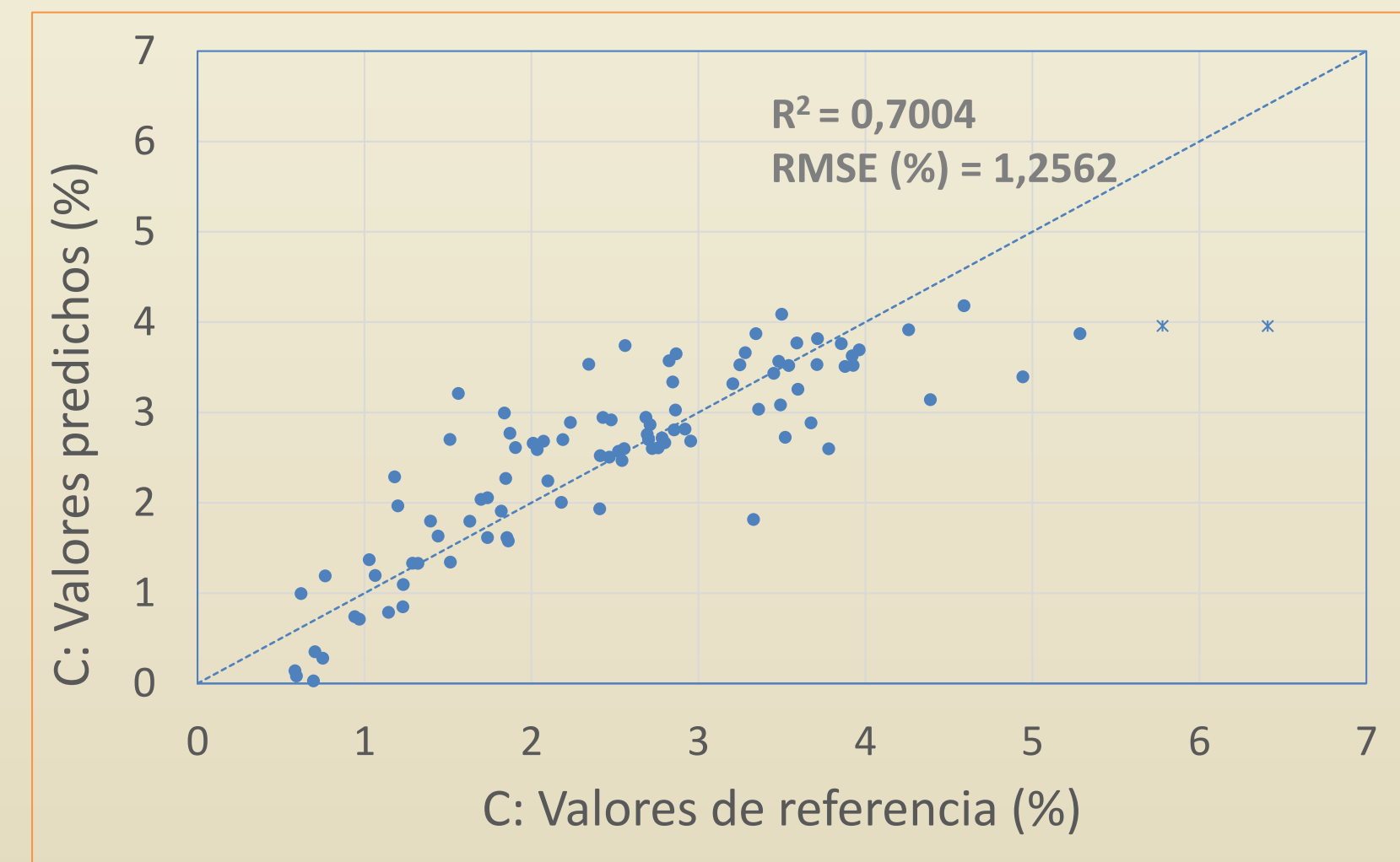


Fig. 7. Datos predichos y de referencia de carbono para la longitud de onda del rango visible

CONCLUSIONES

Una vez realizada la calibración y validación, se ha mostrado cómo la espectroscopia es una técnica no destructiva, rápida, limpia, reproducible y precisa para la estimación cuantitativa de características fisicoquímicas de los suelos de viñedo, permitiendo minimizar costes y tiempo en su caracterización, que permiten la obtención de información útil para el viticultor.

Agradecimientos. Este trabajo se ha realizado en colaboración con la Bodega Mar de Frades – Zamora Company, en el marco del Proyecto ALBASOUL-17 “ESTRATEGIAS BIOTECNOLÓGICAS PARA OPTIMIZAR EL MANEJO DEL VARIETAL ALBARIÑO EN LA ELABORACIÓN DE VINOS TRANQUILOS Y ESPUMOSOS EN LA D.O. RIAS BAIXAS” Vinesalt, financiado por el programa (Programa PID-CDTI) del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad”.