

MODELO DE PREDICCIÓN DE CARBONO EN SUELO PARA ANDALUCÍA MEDIANTE TELEDETECCIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

V. L. Cubero Arias¹, A. M. Gámiz Fuentes¹, A. Peña¹

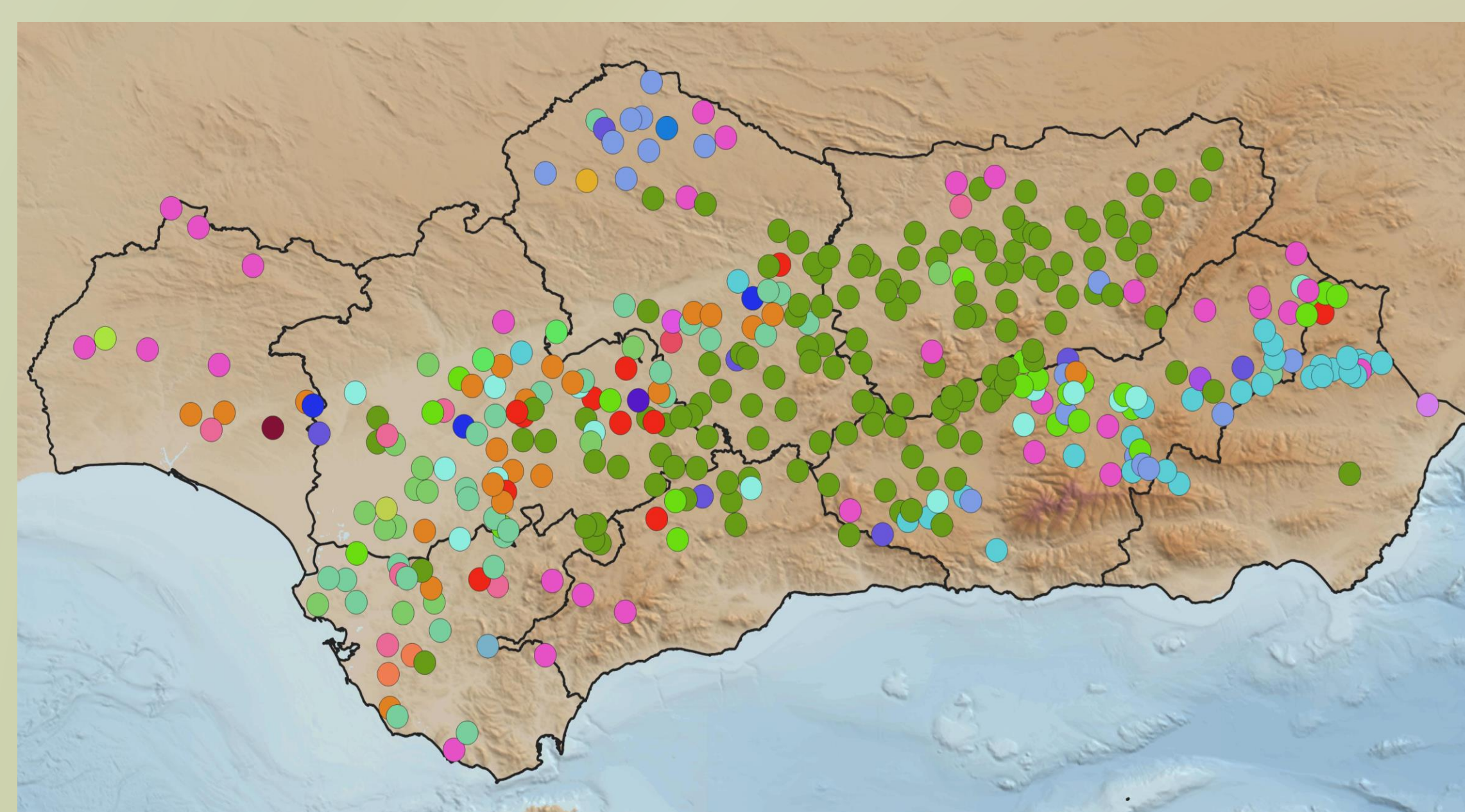
¹ Depto. De Ingeniería Rural, Construcciones Civiles y Proyectos de Ingeniería, Universidad de Córdoba,
Edif. Leonardo DaVinci, Ctra. Madrid km396, 14071, Córdoba. E-mail: ir1peala@uco.es

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Frente a los retos de mitigación de carbono atmosférico y la reducción de emisiones de gases efecto invernadero, se presenta la oportunidad a los agricultores de percibir incentivos económicos por implementar prácticas beneficiosas para la captura de carbono y la reducción de emisiones.

En este contexto, se propone un modelo predictivo de carbono orgánico en el suelo que permita establecer líneas base para hacer accesible la entrada a mercados voluntarios de carbono mediante metodologías mixtas, utilizando datos combinados de fuentes provenientes de sensores remotos y de campo, aplicando diversos algoritmos IA para el cálculo de las predicciones. Para el entrenamiento y la validación se cuenta con los datos del proyecto LUCAS (2018) para Andalucía.

METODOLOGÍA



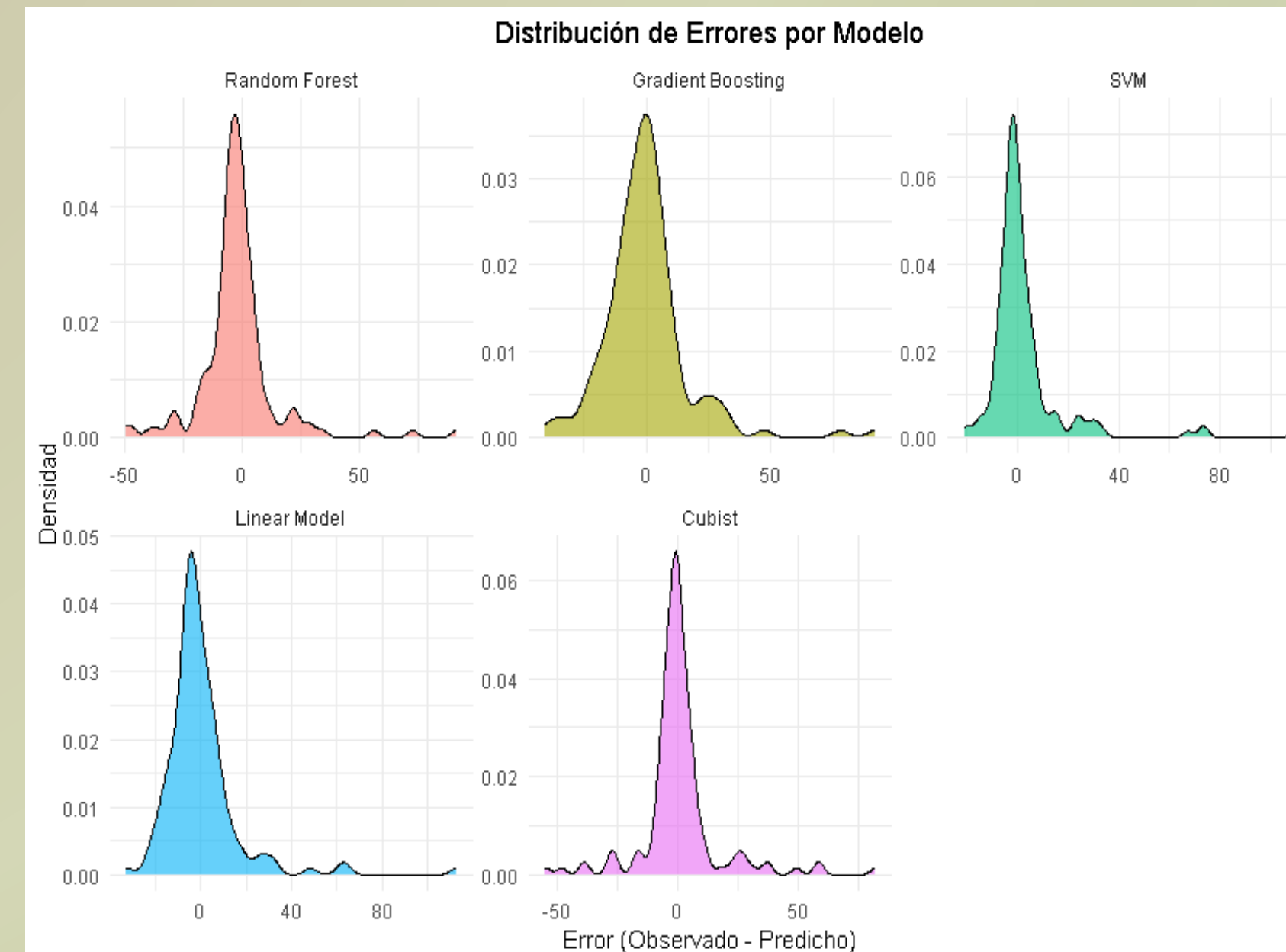
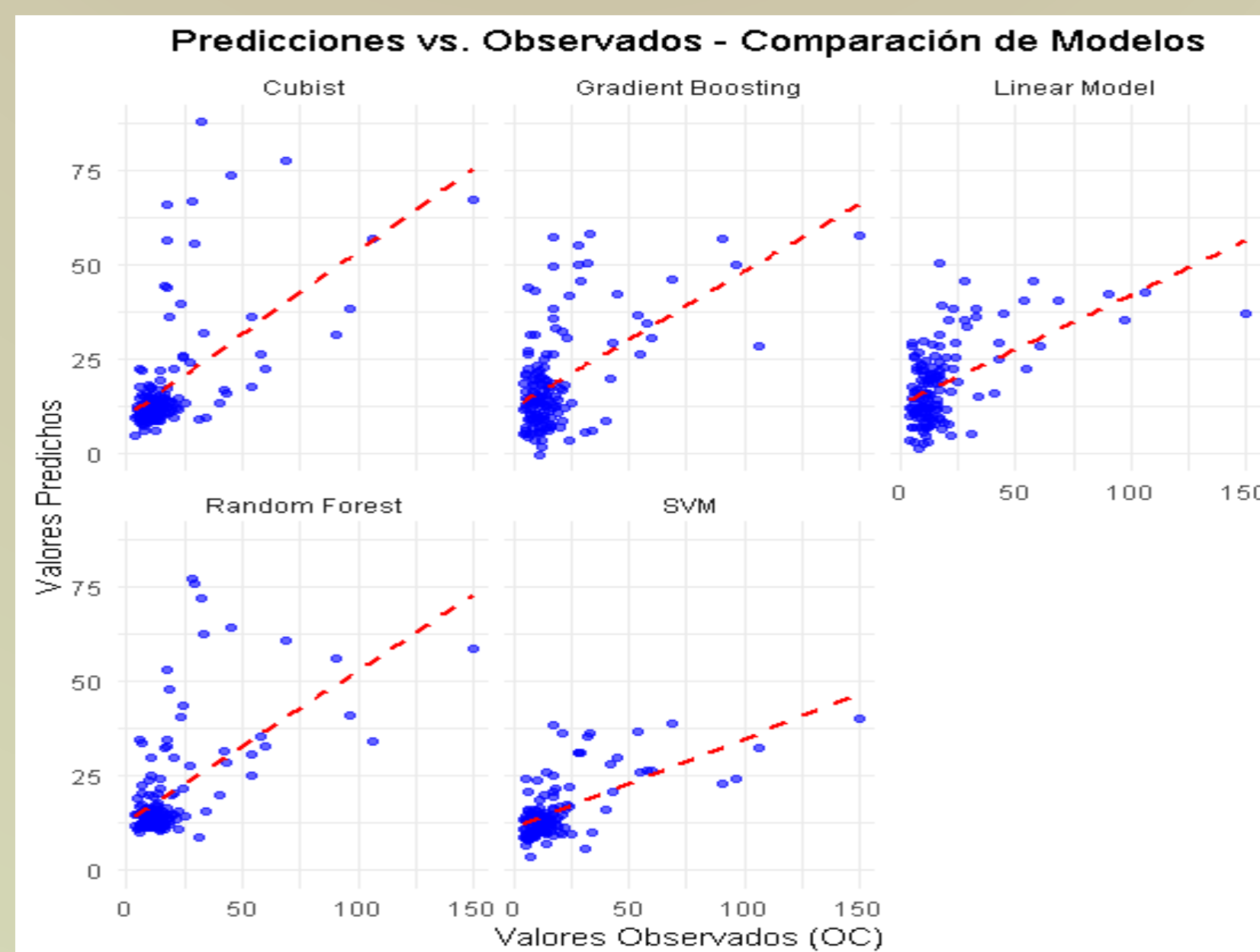
Cultivos P.A.C.

Capa unida		
● ALGODÓN	● COLZA	● RAYGRAS
● ALMENDROS	● GARBANZOS	● TOMATE PARA TRANSF.
● AVENA	● GIRASOL	● TRANQUILLÓN
● BARBECHO SIN PRODUCCIÓN	● HABAS	● TRIGO BLANDO
● BARBECHO TRADICIONAL	● MANDARINO	● TRIGO DURO
● BRÓCOLI	● NARANJO	● TRITICALE
● CEBADA	● OLIVAR	● VIÑEDO VINIFICACIÓN
	● PASTOS DE MENOS DE 5 AÑOS	
	● PASTOS PERMANENTES DE 5 O MAS AÑOS	



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

MODELO	RMSE	R ²
Random Forest	16,69489	0,3250861
Gradient Boosting	17,04703	0,2881658
SVM	16,54521	0,4010690
Linear Moder	16,62047	0,3067102
Cubist	16,59484	0,3382424



CONCLUSIONES

- Los resultados comparados de los diferentes modelos son similares a los de otros modelos de predicción de carbono en suelo existentes en la bibliografía.
- El tipo de cultivo y su manejo particular influyen en el carbono orgánico contenido en el suelo. En próximas versiones del moldeo se ofrecerán resultados por tipos de cultivos y condiciones agroclimáticas.
- En próximas versiones se incorporarán preprocesamientos, como el «Análisis de Componentes principales», entre otros.
- El aporte de más datos y más actualizados sobre el muestreo permitirá generar modelos mejor adaptados a la evolución de carbono en el suelo andaluz.

REFERENCIAS

- Bartsch, B. dos A., Rosin, N. A., Rosas, J. T. F., Poppiel, R. R., Makino, F. Y., Vogel, L. G., Novais, J. J. M., Falcioni, R., Alves, M. R., y Demattê, J. A. M., 2025. Space-time mapping of soil organic carbon through remote sensing and machine learning. *Soil and Tillage Research*, 248. <https://doi.org/10.1016/j.still.2024.106428>
- Vaudour, E., Gholizadeh, A., Castaldi, F., Saberioon, M., Borůvka, L., Urbina-Salazar, D., Fouad, Y., Arrouays, D., Richer-De-forges, A. C., Biney, J., Wetterlind, J., y Van Wesemael, B., 2022. Satellite Imagery to Map Topsoil Organic Carbon Content over Cultivated Areas: An Overview. *Remote Sensing*, 14, Número 12). MDPI. <https://doi.org/10.3390/rs14122917>
- Yigini, Y., Olmedo, G.F., Reiter, S., Baritz, R., Viatkin, K. y Vargas, R., 2018. Soil Organic Carbon Mapping Cookbook . -2nd edition. Rome, FAO. 220 pp.

AGRADECIMIENTO: Este trabajo forma parte del **Grupo Operativo autonómico OLEOMITIGA** "Aplicación de modelos y puesta en valor en los mercados de carbono de tecnologías de mitigación basadas en buenas prácticas de manejo del olivar tradicional", financiado por la **Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía y fondos FEADER**