

Parte A. DATOS PERSONALES		Fecha del CVA	05/03/2023
Nombre y apellidos	Francisco Jesús Moral García		
DNI/NIE/pasaporte		Edad	
Núm. identificación del investigador	Researcher ID		
	Código Orcid	0000-0001-8465-1318	

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad de Extremadura		
Dpto./Centro	Escuela de Ingenierías Industriales		
Dirección	Avda. de Elvas, s/n; 06006 Badajoz		
Teléfono	924289300	correo electrónico	fjmorales@unex.es
Categoría profesional	Catedrático de Universidad	Fecha inicio	13/09/2022
Espec. cód. UNESCO	2508; 250503; 120914		
Palabras clave	Climatología aplicada; cambio climático; uso de nuevas tecnologías (geoestadística, SIG, sensores próximos y remotos) en estudios agronómicos y medioambientales; agricultura de precisión; Dibujo Técnico.		

A.2. Formación académica (título, institución, fecha)

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Ingeniero Agrónomo	Universidad de Córdoba	1994
Doctor Ing. Agrónomo	Universidad de Córdoba	1999

A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica

- Tramos de Investigación (CNEAI):
Tramos de Investigación Autonómicos: .
- Tesis doctorales dirigidas y defendidas: 7.
- Artículos en primer y segundo cuartiles: 34 (1º) y 17 (2º).
- Artículos en revistas internacionales (JCR): 62. - Artículos en revistas nacionales: 7
- Capítulos de libros internacionales con ISBN: 5. - Capítulos libros nacionales con ISBN: 12
- Libros con ISBN: 3.
- Editor revistas científicas: 3
- Comunicaciones congresos internacionales: 112. Comunicaciones congresos nacional: 14
- Investigador principal del grupo de investigación Alcántara, inscrito en el Catálogo de Grupos de Investigación de Extremadura (TIC008).
- Participación proyectos investigación: 22 (12 como Investigador Principal).
- Participación contratos investigación: 24 (2 como Investigador Principal).
- Estancias centros investigación: 10 extranjeros y 7 nacionales.
- Organizador de 4 congresos internacionales. - Conferencias impartidas: 4 internacionales y 4 nacionales.

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM

En mi etapa de becario predoctoral, durante la realización de mi tesis doctoral, estuve trabajando en el estudio y la modelización espacial y temporal de diversas variables edáficas, empleando para ello diversas técnicas geoestadísticas. Con posterioridad, al acceder a la Universidad de Extremadura, continué con ese tipo de investigación, aplicándola en el ámbito de los estudios ambientales, tanto en espacios naturales como en entorno urbanos. Asimismo, comencé a emplear el modelo de Rasch como técnica de medida para cuantificar diversas variables ambientales complejas, como la contaminación

atmosférica o el ruido ambiente, así como otras relacionadas con los suelos, con bastante éxito, fruto de lo cual fue recogido en algunos artículos. Igualmente, con la combinación del modelo de Rasch y diversas técnicas geoestadísticas, logré modelizar variables de interés agronómico, como la fertilidad de un suelo, y otras de interés en el campo industrial; los resultados obtenidos fueron también publicados en revistas internacionales.

En el grupo de investigación Alcántara, creado en el año 2004, se estableció como una de sus líneas de investigación fundamental la modelización de diversas variables mediante modelos objetivos y su aplicación en el análisis de la distribución espacial de las mismas. Dicho grupo es dirigido desde sus inicios por el solicitante, habiéndose realizado al amparo del mismo diversas tesis doctorales.

A medio y largo plazo tengo interés en aplicar diversas técnicas geoestadísticas y el modelo probabilístico y objetivo de Rasch para describir los patrones espaciales y temporales de diversas variables relacionadas con el suelo, climatológicas y de interés agronómico, usando para ello las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Los estudios previos ya publicados prevén que la metodología propuesta, novedosa en el campo medioambiental, pueda también ser aplicada con éxito al estudio de las diversas variables edáficas y al mejor entendimiento de las relaciones entre las mismas, como sugieren los resultados iniciales obtenidos.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES *(ordenados por tipología)*

C.1. Publicaciones

- Francisco J. Moral, Cristina Aguirado, Virginia Alberdi, Luis L. Paniagua, Abelardo García-Martín and Francisco J. Rebollo. 2023. Future Scenarios for Aridity under Conditions of Global Climate Change in Extremadura, Southwestern Spain. *Land*, 12, 536. DOI 10.3390/land12030536.

- João Serrano, V. Mau, R. Rodrigues, L. Paixao, Shakib Shahidian, José Marques da Silva, Luís Lorenzo Paniagua, Francisco Moral. 2023. Definition and Validation of Vineyard Management Zones Based on Soil Apparent Electrical Conductivity and Altimetric Survey. *Environments*, 10, 117. DOI 10.3390/environments10070117.

- João Serrano, E. Carreira, Shakib Shahidian, M. Carvalho, José Marques da Silva, Luís Lorenzo Paniagua, Francisco Moral, A. Pereira. 2023. Impact of Deferred Versus Continuous Sheep Grazing on Soil Compaction in the Mediterranean Montado Ecosystem. *AgriEngineering*, 5, 761-776. DOI 10.3390/agriengineering5020047.

- João Serrano, João Marques, Shakib Shahidian, Emanuel Carreira, José Marques da Silva, Luís Paixão, Luís Lorenzo Paniagua, Francisco Moral, Isabel Ferraz de Oliveira and Elvira Sales-Baptista. 2023. Sensing and Mapping the Effects of Cow Trampling on the Soil Compaction of the Montado Mediterranean Ecosystem. *Sensors*, 23, 888. DOI 10.3390/s23020888.

- Abelardo García-Martín, Cristina Aguirado, Luis L. Paniagua, Virginia Alberdi, Francisco J. Moral and Francisco J. Rebollo. 2022. Spatial Analysis of Aridity during Grapevine Growth Stages in Extremadura (Southwest Spain), *Land*, 11, 2125. DOI 10.3390/land11122125.

- Francisco J. Moral, Cristina Aguirado, Virginia Alberdi, Abelardo García-Martín, Luis L. Paniagua and Francisco J. Rebollo. 2022. Future Scenarios for Viticultural Suitability under Conditions of Global Climate Change in Extremadura, Southwestern Spain. *Agriculture*, 12, 1865. DOI 10.3390/agriculture12111865.

- Luis M. Torres-Vila, F. Javier Mendiola-Díaz, Francisco J. Moral-García, Tara Canelo. 2022. Large-scale geostatistical mapping and occupancy-abundance patterns of *Cerambyx* species threatening SW Spain oak forests. *European Journal of Forest Research*, 141:1045-1057. DOI 10.1007/s10342-022-01487-z.

- Francisco J. Moral, João M. Serrano, Francisco J. Rebollo, Ricardo F. M. Teixeira and Tiago Domingos. 2022. Comparative Analysis of Pasture Soil Fertility in Semiarid Agro-Silvo-Pastoral Systems. *Agronomy*, 12, 2711. DOI 10.3390/agronomy12112711.
- João Serrano, Luís Roma, Shakib Shahidian, Anabela Belo, Emanuel Carreira, Luís L. Paniagua, Francisco Moral, Luís Paixão and José Marques da Silva. 2022. A Technological Approach to Support Extensive Livestock Management in the Portuguese Montado Ecosystem. *Agronomy*, 12, 1212. DOI 10.3390/agronomy12051212.
- João Serrano, Shakib Shahidian, Luís Paixão, José Marques da Silva and Francisco Moral. 2022. Management Zones in Pastures Based on Soil Apparent Electrical Conductivity and Altitude: NDVI, Soil and Biomass Sampling Validation. *Agronomy*, 12, 778. DOI 10.3390/agronomy 12040778.
- João Serrano , Shakib Shahidian, José Marques da Silva, Luís Paixão, Mário de Carvalho, Francisco Moral, Julio Nogales-Bueno, Ricardo F.M. Teixeira, Marjan Jongen, Tiago Domingos and Ana Elisa Rato. 2021. Evaluation of Near Infrared Spectroscopy (NIRS) for Estimating Soil Organic Matter and Phosphorus in Mediterranean Montado Ecosystem. *Sustainability*, 13, 2734. DOI 10.3390/su13052734.
- Francisco J. Moral, Francisco J. Rebollo, Joao Serrano and Fernando Carvajal. 2021. Mapping management zones in a sandy pasture soil using an objective model and multivariate techniques. *Precision Agriculture*, 22:800-817. DOI 10.1007/s11119-020-09756-w.
- Abelardo García, Luis L. Paniagua, Francisco J. Moral, Francisco. J. Rebollo and María A. Rozas. 2021. Spatiotemporal Analysis of the Frost Regime in the Iberian Peninsula in the Context of Climate Change (1975–2018). *Sustainability*, 13,8491. DOI 10.3390/su13158491.
- Francisco J. Moral, Abelardo García, Francisco. J. Rebollo, María A. Rozas and Luis L. Paniagua. 2021. GIS-Based Analysis and Mapping of the Winter Chilling Hours in Mainland Spain. Application to Some Sweet Cherry Cultivars. *Agronomy*, 11,330. DOI 10.3390/agronomy11020330.
- João Serrano, Shakib Shahidian, Eliana Machado, Luís L. Paniagua, Emanuel Carreira, Francisco Moral, Alfredo Pereira and Mário de Carvalho. 2021. Floristic Composition: Dynamic Biodiversity Indicator of Tree Canopy Effect on Dryland and Improved Mediterranean Pastures. *Agriculture*, 11, 1128. DOI 10.3390/agriculture11111128.
- Francisco J. Moral, Francisco J. Rebollo, and Joao Serrano. 2020. Delineating site-specific management zones on pasture soil using a probabilistic and objective model and geostatistical techniques. *Precision Agriculture*, 21:620–636. DOI 10.1007/s11119-019-09686-2.
- Francisco J. Moral, Francisco J. Rebollo, and Joao Serrano. 2019. Estimating and mapping pasture soil fertility in a portuguese montado based on a objective model and geostatistical techniques. *Computers and Electronics in Agriculture*, 157:500-508. DOI 10.1016/j.compag.2019.01.033.
- Francisco J. Moral, Francisco J. Rebollo, Pablo Valiente, and Fernando López. 2019. Modeling of Atmospheric Pollution in Urban and Rural Sites Using a Probabilistic and Objective Approach. *Applied Sciences*, 9:4009
- F. J. Moral, F. J. Rebollo, C. Campillo, and J. M. Serrano. 2019. Using an objective and probabilistic model to delineate homogeneous zones in hedgerow olive orchards. *Soil & Tillage Research*. DOI j.still.2019.104308.

- Fernando López, Justo García, Francisco J. Moral, y Antonio J. García. 2019. Statistical Study of Rainfall Control: The Dagum Distribution and Applicability to the Southwest of Spain. *Water*, 11:453.
- Francisco J. Moral and Joao Serrano. 2019. Using low cost geophysical survey to map soil properties and delineate management zones on grazed permanent pastures. *Precision Agriculture*, 20:1000–1014. DOI 10.1007/s11119-018-09631-9.
- S. Millán; F. J. Moral; M. H. Prieto; J. M. Pérez-Rodríguez; C. Campillo. 2019. Mapping soil properties and delineating management zones based on electrical conductivity in a hedgerow olive grove. *Transactions of the ASABE*, 62(3):749-760.
- Luis M. Torres-Vila; A. Cristina Echave-Sanabria; F. Javier Mendiola-Díaz; Francisco J. Moral-García. 2019. Mapping oak shoot browning in SW Spain using online imagery as virtual prospecting tool. *Annals of Forest Science*, 76:32.
- Luis L. Paniagua, Abelardo García, Francisco J. Moral, and Francisco J. Rebollo. 2019. Aridity in the Iberian Peninsula (1960–2017): distribution, tendencies, and changes. *Theoretical and Applied Climatology*. DOI 10.1007/s00704-019-02866-0.
- Fernando López-Rodríguez; Justo García Sanz-Calcedo; Francisco J. Moral-García. 2019. Spatial Analysis of Residual Biomass and Location of Future Storage Centers in the Southwest of Europe. *Energies*, 12:10.
- F. Honorio, A. García, F. J. Moral, L. L. Paniagua, and F. J. Rebollo. 2018. Spanish vineyard classification according to bioclimatic indexes. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 24, 335–344. DOI 10.1111/ajgw.12342.
- F. J. Moral, Luis L. Paniagua, F. J. Rebollo, Abelardo García. 2017. Spatial analysis of the annual and seasonal aridity trends in Extremadura, southwestern Spain. *Theoretical and Applied Climatology*, 130:917-932. DOI 10.1007/s00704-016-1939-y.
- T. Koganti, F.J. Moral, F.J. Rebollo, J. Huang, J. Triantafyllis. 2017. Mapping cation exchange capacity using a Veris-3100 instrument and invVERIS modelling software. *Science of the Total Environment* 599–600:2156–2165. DOI 10.1016/j.scitotenv.2017.05.074
- Francisco J. Moral, Francisco J. Rebollo, Luis L. Paniagua, Abelardo García, and Enrique Martínez. 2016. Application of climatic indices to analyse viticultural suitability in Extremadura, south-western Spain. *Theoretical and Applied Climatology*, 123:277-289. DOI 10.1007/s00704-014-1363-0.
- Francisco J. Moral, Francisco J. Rebollo, Luis L. Paniagua, and Abelardo García. 2016. Integration of climatic indices in an objective probabilistic model for establishing and mapping viticultural climatic zones in a region. *Theoretical and Applied Climatology*, 124:1033-1043. DOI 10.1007/s00704-015-1484-0.
- Francisco J. Moral, Francisco J. Rebollo, Mercedes Paniagua, and Mónica Murillo. 2014. Using an objective and probabilistic model to evaluate the impact of different factors in the dehesa agroforestry ecosystem. *Ecological Indicators*, 46:253-259.
- Francisco J. Moral, Francisco J. Rebollo, and Francisco Méndez. 2014. Using an objective model to estimate overall ozone levels at different urban locations. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 28:455-465.
- Francisco J. Moral, Francisco J. Rebollo, Pablo Valiente, Fernando López y Arsenio Muñoz de la Peña. 2012. Modelling ambient ozone in an urban area using an objective model and geostatistical algorithms. 63:86-93.

C.2. Proyectos

Título del proyecto: Variabilidad espacial y optimización de la producción del cultivo de colza en siembra directa mediante agricultura de precisión.

Entidad financiadora: Junta de Extremadura

Entidades participantes: Universidad de Extremadura y Centro de Investigación La Orden-Valdesequera (Junta de Extremadura)

Duración, desde: 2007 hasta: 2010 Cuantía de la subvención: 14080 €

Investigador responsable: José María Terrón López

Participación: Investigador.

Título del proyecto: Uso de sensores de vegetación en tiempo real y de técnicas de agricultura de precisión para la aplicación variable de abonos en cultivos extensivos.

Entidad financiadora: Centro de Investigación La Orden-Valdesequera (Junta de Extremadura)

Entidades participantes: Universidad de Extremadura y Centro de Investigación La Orden-Valdesequera (Junta de Extremadura)

Duración, desde: enero 2011 hasta: diciembre 2011 Cuantía de la subvención: 3979 €

Investigador responsable: José María Terrón López

Participación: Investigador.

Título del proyecto: Desarrollo, implantación y seguimiento de un prototipo industrial de secadero solar y proceso de peletizado para el tratamiento de subproductos agroindustriales húmedos.

Entidad financiadora: Gobierno de Extremadura

Entidades participantes: Universidad de Extremadura

Duración, desde: octubre 2011 hasta: octubre 2015 Cuantía de la subvención: 37977 €

Investigador responsable: Fernando Juan López Rodríguez

Participación: Investigador.

Título del proyecto: Uso de sensores de vegetación en tiempo real y de técnicas de agricultura de precisión para la aplicación variable de abonos en cultivos extensivos.

Entidad financiadora: Centro de Investigación La Orden-Valdesequera (Junta de Extremadura)

Entidades participantes: Universidad de Extremadura y Centro de Investigación La Orden-Valdesequera (Junta de Extremadura)

Duración, desde: enero 2012 hasta: diciembre 2012 Cuantía de la subvención: 3730 €

Investigador responsable: José María Terrón López

Participación: Investigador.

Título del proyecto: Novas tecnologias de monitorizaçãõ do solo e da cultura da vinha para a melhoria da competitividade agrícola do Alentejo.

Entidad financiadora: QREN/INALENTEJO, proyecto ALENT-07-0224-FEDER-001742

Entidades participantes: Universidade de Évora (ICAAM/UE), Fundação Eugénio de Almeida, Universidad de Extremadura, Centro de Investigación Agraria finca la Orden-Valdesequera.

Duración, desde: enero 2013 hasta: diciembre 2014 Cuantía de la subvención: 157660 €

Investigador responsable: José Rafael Marques da Silva

Participación: Investigador.

Título del proyecto: Innovación en experimentación agronómica y manejo de suelo, agua y cultivo mediante la introducción de sensores geofísicos en cultivos leñosos, herbáceos y hortícolas (AGROINNOSENS).

Entidad financiadora: Junta de Andalucía

Entidades participantes: Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de la Junta de Andalucía, Universidad de Córdoba, Universidad de Extremadura, Instituto de Agricultura Sostenible (CSIC), AGROSAP y Ángel Camacho Alimentación S.L..

Título de los contratos: Actualización y adaptación de la E.I.E.L. a la fase 2.010
Actualización y adaptación de la E.I.E.L. a la fase 2.011
Actualización y adaptación de la E.I.E.L. a la fase 2.012
Empresa/Administración financiadora: Excma. Diputación Provincial de Badajoz
Entidades participantes: Universidad de Extremadura
Duración, desde: Enero 2.010 hasta: Diciembre 2.012
Investigador responsable: José Luis Canito Lobo. Fernando López Rodríguez.
Cuantía: 67.100 € (1º); 67.100 € (2º); 67.100 € (3º)

Título del contrato: Microgenerador biomásico-solar de aprovechamiento residual: TRIBAR.
Empresa/Administración financiadora: Auscultia, S.L.
Entidades participantes: Universidad de Extremadura
Duración, desde: diciembre 2.016 hasta: junio 2.018
Investigador responsable: Antonio Manuel Reyes Rodríguez.
Cuantía: 15000 €

Título del contrato: Microgenerador biomásico-solar de aprovechamiento residual: TRIBAR.
Empresa/Administración financiadora: Cobra instalaciones y servicios, S.A.
Entidades participantes: Universidad de Extremadura
Duración, desde: diciembre 2.016 hasta: junio 2.018
Investigador responsable: Antonio Manuel Reyes Rodríguez.
Cuantía: 155000 €

Título del contrato: Microgenerador biomásico-solar de aprovechamiento residual: TRIBAR.
Empresa/Administración financiadora: Gamma solutions, S.L.
Entidades participantes: Universidad de Extremadura
Duración, desde: diciembre 2.016 hasta: junio 2.018
Investigador responsable: Antonio Manuel Reyes Rodríguez.
Cuantía: 109000 €

Título del contrato: Microgenerador biomásico-solar de aprovechamiento residual: TRIBAR.
Empresa/Administración financiadora: Gabinete de gestión integral de recursos, S.L.
Entidades participantes: Universidad de Extremadura
Duración, desde: diciembre 2.016 hasta: junio 2.018
Investigador responsable: Antonio Manuel Reyes Rodríguez.
Cuantía: 74000 €

Título del contrato: Microgenerador biomásico-solar de aprovechamiento residual: TRIBAR.
Empresa/Administración financiadora: Explotaciones forestales Marle, S.L.
Entidades participantes: Universidad de Extremadura
Duración, desde: diciembre 2.016 hasta: junio 2.018
Investigador responsable: Antonio Manuel Reyes Rodríguez.
Cuantía: 82600 €

C.4. Patentes

C.5. Dirección de trabajos

Dirección de 35 trabajos y proyectos fin de carrera, fin de grado y fin de máster

C.6. Organización de actividades de I+D

Miembro del Comité Organizador de los congresos internacionales:

- XIII Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica. Junio de 2001. Badajoz.
- 1st International Congress of Energy and Environment Engineering and Management. Mayo 2005. Portalegre (Portugal)

- XIII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. Julio 2009. Badajoz.
- III Jornadas Iberoamericanas de Agricultura de Precisión. Marzo 2010. Évora (Portugal).