



Disponibilidad y dinámica del agua en suelos de ganadería silvopastoril: estudio rancho Las Piletas, Jalisco

Water Availability and Soil Water Dynamics in Silvopastoral Livestock Systems: A Case Study of Rancho Las Piletas, Jalisco

José Ángel Amaral-Rodríguez¹ <https://orcid.org/0009-0000-4778-6686> | jangel.amaral@alumnos.udg.mx

Jesús Juan Rosales-Adame^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-8694-7574>

Ulises Rodríguez-Robles² <https://orcid.org/0000-0001-5667-8898> | ulises.rodriguez@academicos.udg.mx

Luis Alejandro Michel Fuentes³ <https://orcid.org/0009-0008-4928-5197> | 0amichel0@gmail.com

¹Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara.

²Departamento de Ciencias de la Salud y Ecología Humana, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara.

³Rancho Las Piletas, El Limón, Jalisco

*Autor de correspondencia: jesus.radame@academicos.udg.mx

Recibido: 30 de junio de 2025

Aceptado: 16 de agosto de 2025

Publicado: 29 de septiembre de 2025

Resumen

Introducción. El sector agropecuario es de los principales consumidores de agua a nivel mundial (López, 2019), y enfrenta desafíos crecientes debido a su ineficiente uso y a los impactos del cambio climático (IAEA, 2021).

Objetivo. Estimar el contenido de agua en el suelo de un rancho ganadero en el municipio de El Limón, Jalisco, mediante técnicas de agrogeofísica, para proponer estrategias de manejo del agroecosistema. **Métodos.** Se combinaron levantamientos florísticos básicos, determinación de la composición y estructura de la vegetación con mediciones geofísicas a

Abstract

Introduction. The agricultural sector is one of the main global consumers of water (López, 2019) and is facing increasing challenges due to its inefficient use and the impacts of climate change (IAEA, 2021). **Objective.** To estimate the soil water content on a livestock ranch located in the municipality of El Limón, Jalisco, using agrogeophysical techniques to propose agroecosystem management strategies. **Methods.** Basic floristic surveys were combined with the determination of vegetation composition and structure, along with geophysical measurements through electrical resistivity tomo-

través de tomografías de resistividad eléctrica (TRE), así como acciones de manejo en tres condiciones (pastoreo, descanso de cuatro meses y descanso de un año), permitiendo evaluar la relación entre cobertura vegetal y humedad del suelo durante distintos periodos ecohidrológicos (lluvias, sequía y humedad residual). **Resultados y discusión.** Se demostró que existe una relación positiva entre la cobertura arbórea y la retención de humedad en el suelo. Las zonas con mayor densidad de árboles presentaron mayor capacidad de almacenamiento de agua, especialmente en periodos secos. Además, se identificó que *Vachellia campechiana*, *Vachellia farnesiana* y *Conalma mexicana* son las especies con mayor potencial para favorecer el levantamiento hidráulico, facilitando la redistribución de agua hacia capas superficiales del suelo. Se destaca la importancia del diseño espacial y temporal de los sistemas silvopastoriles (SSP) para optimizar el uso del agua y mejorar la resiliencia de los sistemas ganaderos en zonas tropicales secas. La aplicación de la agrogeofísica se propuso como herramienta clave para el rediseño de la composición y estructura vegetal del agroecosistema. **Conclusión.** Las prácticas de manejo pecuario influyen parcialmente en la dinámica ecohidrológica del suelo, por lo que la retención de cobertura vegetal combinada con la aplicación de prácticas de manejo adaptadas a las condiciones locales contribuye al mejoramiento del sistema productivo.

Palabras clave

Ecohidrología, agrogeofísica, tomograma, ganadería regenerativa, árboles dispersos en potreros.

graphy (ERT), as well as management practices under three conditions (grazing, four-month rest, and one-year rest). This approach allowed for the assessment of the relationship between vegetation cover and soil moisture during different ecohydrological periods (rainy season, drought, and residual moisture). **Results and discussion.** A positive relationship was found between tree cover and soil moisture retention. Areas with higher tree density exhibited greater water storage capacity, especially during dry periods. Additionally, *Vachellia campechiana*, *Vachellia farnesiana*, and *Conalma mexicana* were identified as the species with the highest potential to promote hydraulic lift, facilitating the redistribution of water toward the upper soil layers. The spatial and temporal design of silvopastoral systems (SPS) is highlighted as crucial for optimizing water use and improving the resilience of livestock systems in dry tropical regions. The application of agrogeophysics is proposed as a key tool for redesigning the composition and structure of vegetation within the agroecosystem. **Conclusion.** Livestock management practices partially influence the ecohydrological dynamics of the soil. Therefore, maintaining vegetation cover combined with the implementation of management practices adapted to local conditions contributes to the improvement of the productive system.

Keywords

Ecohydrology, agrogeophysics, tomogram, regenerative livestock farming, scattered trees in pastures.

Literatura citada

- IAEA. (2021). Gestión del agua con fines agrícolas. Organismo Internacional de Energía Atómica. Recuperado de: https://www.iaea.org/es/temas/gestion-del-agua-con-fines-agricolas?__cf_chl_captcha_tk__=pmd_LESKKr6TIdIAiGhHLBaIR3v2nQEon.xhsbNBzfne4c-1633450593-0-gqNtZGzNAuWjcnBszRaR.
- López, S. (2019). Caracterización y estudio del volumen de suelo húmedo mediante tomografía eléctrica. Tesis de Doctorado. Universidad de Córdoba. Córdoba, España. 367 p.