



Diversidad de invertebrados del suelo en paisajes ganaderos con árboles del sur de Quintana Roo

Invertebrate Diversity of Soil in Livestock Landscapes with Trees in Southern Quintana Roo

Pablo Jesús Ramírez-Barajas^{1,2*} <https://orcid.org/0000-0002-6887-0665>

Fernando Casanova-Lugo¹ <https://orcid.org/0000-0003-2485-9170> | fkzanov@gmail.com

Luis Alberto Lara-Pérez¹ <https://orcid.org/0000-0003-1617-6441> | ingluislara@gmail.com

¹Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de la Zona Maya.

²Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI).

*Autor de correspondencia: pjrbarajas@gmail.com

Recibido: 30 de junio de 2025

Aceptado: 16 de agosto de 2025

Publicado: 29 de septiembre de 2025

Resumen

Introducción. Los invertebrados del suelo participan activamente en procesos físicos, químicos y biológicos como ingenieros del ecosistema, por lo cual son importantes bioindicadores de la salud de sistemas naturales y agroecosistemas. Los sistemas ganaderos tradicionales del sureste de México son agroecosistemas poco estudiados desde la perspectiva de la conservación de la biodiversidad (Villanueva-López *et al.*, 2019). **Objetivo.** Evaluar la abundancia, riqueza y diversidad de los invertebrados en el suelo en tres ranchos ubicados al sur de Quintana Roo. **Métodos.** Se colocaron 45 trampas de caída (pitfall) en los tres ranchos, distribuidas equitativamente en tres tipos de sistemas: pastizales (P), árboles dispersos en el potrero (ADP) y áreas de selva mediana subperennifolia (SM). El muestreo se realizó en mayo, julio y septiembre de 2023 (secas,

Abstract

Introduction. Soil invertebrates actively participate in physical, chemical, and biological processes as ecosystem engineers, making them important bioindicators of the health of natural systems and agroecosystems. Traditional livestock systems in southeastern Mexico are agroecosystems that have been little studied from the perspective of biodiversity conservation (Villanueva-López *et al.*, 2019). **Objective.** To evaluate the abundance, richness, and diversity of soil invertebrates on three ranches in southern Quintana Roo. **Methods.** Forty-five pitfall traps were placed on three ranches in southern Quintana Roo, distributed equally across three types of systems: grasslands (G), scattered trees in pastures (STP), and areas of medium sub-evergreen forest (MSF). Sampling was carried out in May, July, and September 2023 (dry, intermediate, and rainy seasons,

intermedio y lluvias, respectivamente). **Resultados y discusión.** Se obtuvo una abundancia de 12 342 invertebrados y una riqueza de 26 ordenes (taxones). Los principales taxones encontrados fueron Hymenoptera (52.3 %), Coleoptera (15.1 %), Díptera (11.1 %), Orthoptera (5.4 %), Acaridae (4.4 %), Araneae (3.3 %), Collembola (2.8 %) y Hemiptera (2.7 %). La riqueza de especies fue similar entre sistemas (21 a 23 taxones); sin embargo, la mayor diversidad, dominancia y equitatividad se encontró en las trampas con SM ($H = 1.8$; $1/D = 0.79$; $J = 0.6$, respectivamente). Dada la escasa evidencia sobre la biodiversidad en los sistemas ganaderos, es esencial mantener la complejidad del paisaje con áreas de vegetación natural y especies leñosas, que mantengan alta la diversidad funcional (Eckert *et al.*, 2022; van der Mescht *et al.*, 2023; Vaupel *et al.*, 2025). **Conclusión.** A escala del paisaje, los sistemas ganaderos con árboles y arbustos son capaces de mantener una estructura funcional que mantiene los servicios ecosistémicos de los invertebrados del suelo; asimismo, pueden proporcionar información relevante sobre la conservación del ecosistema.

Palabras clave

Abundancia, fauna edáfica, paisaje, rancho, riqueza.

respectively). **Results and discussion.** An abundance of 12 342 invertebrates and a richness of 26 orders (taxa) were obtained. The main taxa found were Hymenoptera (52.3 %), Coleoptera (15.1 %), Diptera (11.1 %), Orthoptera (5.4 %), Acaridae (4.4 %), Araneae (3.3 %), Collembola (2.8 %), and Hemiptera (2.7 %). Species richness was similar between systems (21 to 23 taxa); however, the greatest diversity, dominance, and evenness were found in traps with MSF ($H = 1.8$; $1/D = 0.79$; $J = 0.6$, respectively). Given the limited evidence on biodiversity in livestock systems, it is essential to maintain landscape complexity with areas of natural vegetation and woody species, which keep functional diversity high (Eckert *et al.*, 2022; van der Mescht *et al.*, 2023; Vaupel *et al.*, 2025). **Conclusion.** At the landscape scale, livestock systems with trees and shrubs are capable of maintaining a functional structure that preserves the ecosystem services of soil invertebrates; they can also provide relevant information on ecosystem conservation.

Keywords

Abundance, edaphic fauna, landscape, ranch, richness.

Literatura citada

- Eckert, M.; Gaigher, R.; Pryke, J.S. y Samways, M.J. (2022) Conservation of complementary habitat types and small-scale spatial heterogeneity enhance soil arthropod diversity. *Journal of Environmental Management*. 317: 115482. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115482>
- Van der Mescht, A.C.; Pryke, J.S.; Gaigher, R. y Samways, M.J. (2023) Remnant habitat patches provide high value for a wide range of insect species in a timber plantation mosaic. *Biodiversity and Conservation*. 32: 1755-1775. <https://doi.org/10.1007/s10531-023-02574-2>
- Vaupel, A.; Küsters, M.; Troups, J.; Herwig, N.; Bösel, B. y Beule, L. (2025) Trees shape the soil microbiome of a temperate agrosilvopastoral and syntropic agroforestry system. *Scientific Reports*. 15(1): 1550. <https://www.nature.com/articles/s41598-025-85556-4>
- Villanueva-López, G.; Lara-Pérez, L.A.; Oros-Ortega, I.; Ramírez-Barajas, P.J.; Casanova-Lugo, F.; Ramos-Reyes, R. y Aryal, D.R. (2019). Diversity of soil macro-arthropods co-relates to the richness of plant species in traditional agroforestry systems in the humid tropics of Mexico. *Agriculture Ecosystems and Environment*. 286: 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.106658>