



Revista
“TECNOÁRIDO”
Año 6 - Nº 9 - Julio de 2024

Capítulo 4

**OBREROS SILENCIOSOS DEL SUELO:
LOS ESCARABAJOS ESTERCOLEROS**

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA LA RIOJA



: : : : : : : :

OBREROS SILENCIOSOS DEL SUELO: LOS ESCARABAJOS ESTERCOLEROS

AUTORES:

*Ing. David Cortez (INTA EEA La Rioja) | Ing. Walter Agüero (INTA EEA La Rioja) | Lic. Daniela Oliva CENIT (UNLaR)
Dra. Fabiana Castellarini (IADIZA, CCT CONICET Mendoza) | Dr. Martín Oesterheld (Conicet-UBA)
Dr. Andrés Cibills (USDA-NIFA) | Lisandro Blanco (INTA EEA La Rioja)*

INTRODUCCIÓN

La ganadería en la región de los Llanos de La Rioja, se desarrolla en condiciones ambientales de aridez, con suelos pobres en MO. Se apoya principalmente en la producción de forrajes proveniente aportados principalmente por el pastizal natural, que dependen estrechamente de la ocurrencia estival de las precipitaciones.

Aun cuando la interacción lluvia-forraje es fundamental para el funcionamiento de los sistemas ganaderos, hay otras interacciones ecológicas en el sistema a tener en cuenta para el diseño de estrategias de manejo ganadero. Por ejemplo, la interacción entre la materia fecal del ganado y los escarabajos estercoleros juega un importante papel en la salud ambiental del sistema, ya que estos organismos intervienen en el proceso de ciclado de nutrientes (Halffter y Halffter 1989), reducen la emisión de gases de efecto invernadero, (Penttilä *et al.*, 2013; Slade *et al.*, 2016), actúan como dispersores secundarios de las semillas, (Andresen 2003), y cumplen un rol importante como agentes naturales de control de parásitos.

En este delicado equilibrio entre producción ganadera y

conservación ambiental, los escarabajos estercoleros se presentan como pieza clave. Estos organismos podrían desempeñar un papel fundamental para contrarrestar los efectos negativos de la ganadería. Así, es muy importante conocer detalles de su rol ecosistémico para implementar una gestión ganadera con un enfoque más sostenible.

RESEÑA DE UN ESTUDIO REGIONAL

En el campo experimental “Las Vizcacheras” perteneciente a INTA La Rioja, se llevó a cabo un ensayo desde el 2015 hasta el 2023, donde se compararon dos estrategias de pastoreo: bovino vs bovino-caprino (mixto).

Durante los últimos dos años de estudio, se realizó un análisis de la abundancia y diversidad de escarabajos estercoleros mediante el empleo de trampas pitfall (copro y necro trampas). En ambos años se realizaron muestreos durante 40 a 50 días entre los meses de diciembre, enero y febrero (momento de mayor actividad de estos organismos). Se identificaron 12 especies de escarabajos estercoleros, siendo las más abundantes *Malagoniella puncticollis*, *Deltochilum sp.* y *Canthon ornatus thoracicus* (Figuras 1 y 2).

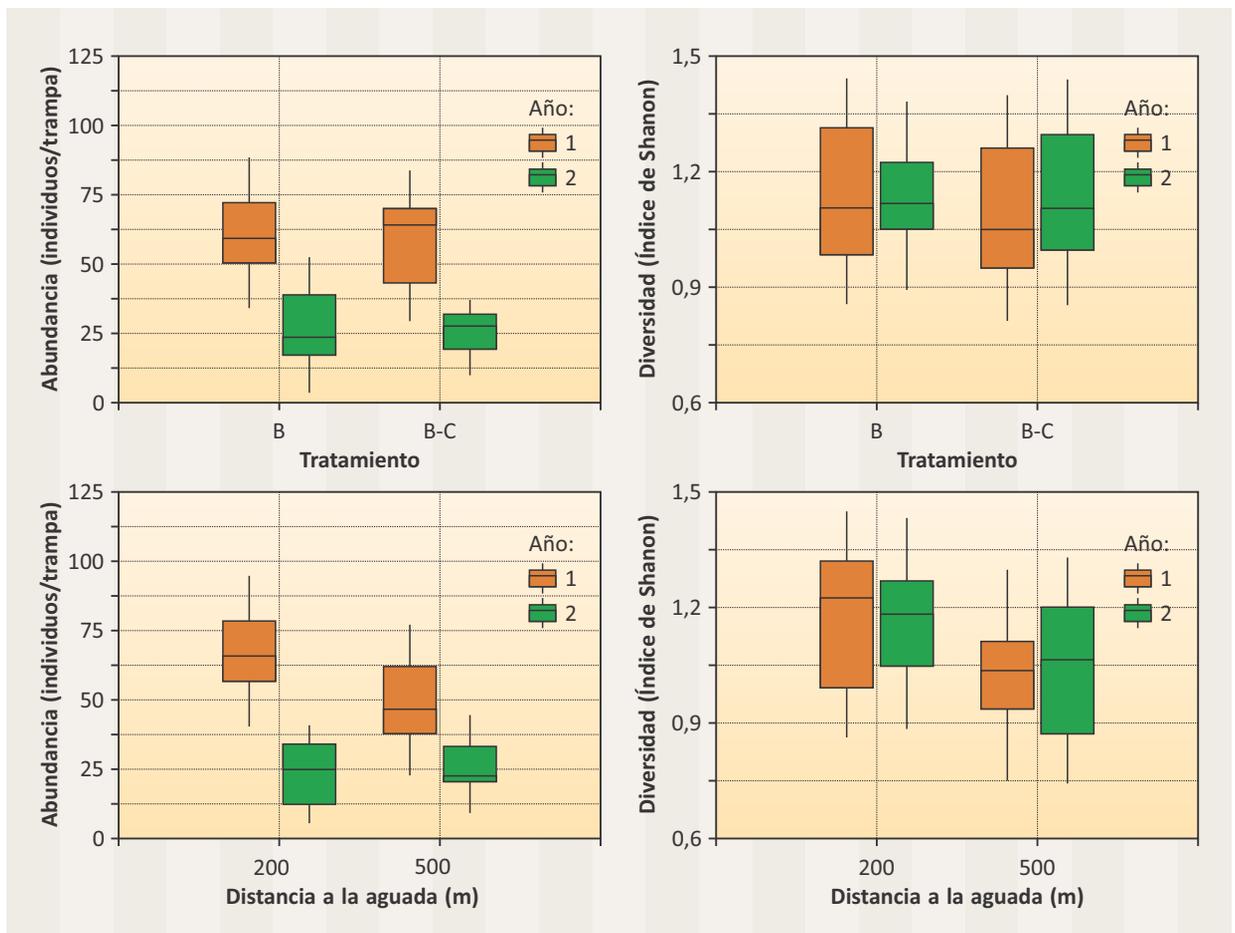


Figura 1. Diversidad y abundancia de escarabajos estercoleros según tratamiento de pastoreo (Mono específico [B] o Mixto [B-C]) en el panel superior y según distancia a la aguada (Cerca: 200 m - Lejos: 500 m) en el panel inferior.



Figura 2. Especies más abundantes identificadas en el ensayo de pastoreo: *Canthon ornatus thoracicus*, *Deltochilum* sp. y *Malagoniella puncticollis* (de izquierda a derecha).

No se observaron diferencias de abundancia y diversidad de escarabajos estercoleros entre las dos estrategias de pastoreo, pero sí hubo diferencia de abundancia entre las áreas cercanas a la aguada (hasta 200 m) versus aquellas más alejadas (más de 500 m). En zonas cercanas a la aguada se estimaron 48 individuos/trampa, mientras que en zonas más alejadas de la aguada 38 individuos/trampa. Es decir, un 26% más de escarabajos estercoleros en zonas cercanas a la aguada.

Este estudio proporciona una valiosa contribución al entendimiento de las variaciones temporales y espaciales de los escarabajos estercoleros en relación al del pastoreo en zonas áridas. Los resultados obtenidos respaldan la idea, que ambas estrategias de pastoreo no difieren sustancialmente sobre la comunidad de escarabajos estercoleros, pero sí destaca el efecto de las aguadas sobre la distribución espacial de estos organismos.

A pesar de los avances en investigaciones de la interacción entre el pastoreo y la biodiversidad en ambientes áridos, aún persiste la necesidad de desarrollar y validar estrategias de manejo integradoras y holísticas que maximicen la productividad forrajera y mantengan la estabilidad del ecosistema. Este trabajo de investigación, está centrado en generar y validar estrategias de pastoreo específicas para sistemas ganaderos pastoriles en ambientes áridos y semiáridos. Se espera que los resultados obtenidos, contribuyan al entendimiento de la dinámica entre el pastoreo y de la comunidad de escarabajos estercoleros en relación con el pastoreo, sino que también sirvan como base para el desarrollo de prácticas de manejo sustentables que promuevan la coexistencia armoniosa entre la actividad ganadera y la biodiversidad en estos ecosistemas.

APROXIMACIÓN CUANTITATIVA DEL ROL DE LOS ESCARABAJOS EN LA GANADERÍA

La eficiencia en la descomposición de la materia fecal del ganado por parte de los escarabajos estercoleros incluye interacciones de distintos factores, desde las condiciones

ambientales (temperatura, humedad, etc.), tipos funcionales de escarabajos (rodadores, cavadores y tuneleros), ensambles de diferentes especies y cantidad/calidad del estiércol disponible, entre otras. Este aporte de materia orgánica en suelos áridos toma un papel fundamental para la estructura y funcionamiento del mismo. No solo se trata de la contribución directa de carbono y nitrógeno al suelo, sino que también actúa indirectamente como mecanismo de fortalecimiento de la resiliencia del ecosistema.

Para poder visualizar el rol que cumplen estos insectos en el reciclaje de nutrientes, vamos a suponer un campo ganadero de 1200 ha, con una carga moderada de 80 unidades ganaderas (U.G.), que produce 4 kg de heces diarias / U.G. (Nennich, T. D. *et al.*, 2005 y Vaieretti, M. V. *et al.*, 2013). O sea que en tres meses generarían 28.800 toneladas de heces en este sistema ganadero hipotético.

De acuerdo a estudios realizados en ambientes similares a La Rioja (Yamada, D. *et al.*, 2007), y teniendo en cuenta la abundancia de escarabajos observados en nuestro estudio, el 30% de las heces se descompondrían durante los tres meses de verano, es decir 8640 kg de materia fecal se incorporan al sistema, la cual es una fuente importante de aporte de Nitrógeno y Carbono en el suelo. En contraste, en ausencia de estos organismos, solo se descompondría un 15% (4320 kg de materia fecal).

El resto del año el proceso de descomposición se ve significativamente reducido debido a las escasas precipitaciones y bajos niveles de humedad. Esta condición limita el accionar no solo la actividad de los escarabajos estercoleros, sino también de otros descomponedores, generando un proceso de momificación de heces. (Mariatégui, G. *et al.*, 2020).

En un estudio que se realizó en la reserva de Ñacuñán (Mendoza), se pudo determinar que con presencia de escarabajos estercoleros se podrían incorporar 10 veces más nitrógeno y 12 veces más de materia orgánica al suelo, que con la ausencia de los mismos (Maldonado, M. B. *et al.*, 2019).

El importante rol que cumplen los escarabajos estercoleros en la incorporación de la materia orgánica en el suelo, en los sistemas áridos, ha quedado demostrada en diversas investigaciones. En los sistemas ganaderos de Los Llanos de La Rioja se han obtenido los primeros datos relacionados a diferentes estrategias de pastoreo. En futuros estudios se debería profundizar en el conocimiento de la biología de estos organismos y su impacto en el funcionamiento de los sistemas ganaderos de la región. ☑

BIBLIOGRAFÍA

- **Andresen, E. (2003).** *Effect of forest fragmentation on dung beetle communities and functional consequences for plant regeneration.* *Ecography*, 26(1): 87-97.
- **Halfpter, G., & Halfpter, V. (1989).** *Behavioral evolutions of the non-rolling roller beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae).* *Acta zoologica mexicana (NS)*, (32): 1-53.
- **Maldonado, M. B., Aranibar, J. N., Serrano, A. M., Chacoff, N. P., & Vázquez, D. P. (2019).** *Dung beetles and nutrient cycling in a dryland environment.* *Catena*, 179, 66-73.
- **Mariategui, G., Speycis, C., Tarelli, G., Franciga, G., Benavidez, C., & Martínez, R. (2020).** *Beneficios asociados a la presencia de escarabajos estercoleros en sistemas pastoriles de producción bovina en Argentina.* *Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental*, 7(2): 48-54.
- **Nennich, T. D., Harrison, J. H., Vanwieringen, L. M., Meyer, D., Heinrichs, A. J., Weiss, W. P., ... & Block, E. (2005).** *Prediction of manure and nutrient excretion from dairy cattle.* *Journal of dairy science*, 88(10): 3721-3733.
- **Penttilä, A., Slade, E. M., Simojoki, A., Riutta, T., Minkkinen, K., & Roslin, T. (2013).** *Quantifying beetle-mediated effects on gas fluxes from dung pats.* *PLoS One*, 8(8): e71454.
- **Slade, E. M., Riutta, T., Roslin, T., & Tuomisto, H. L. (2016).** *The role of dung beetles in reducing greenhouse gas emissions from cattle farming.* *Scientific reports*, 6(1): 18140.
- **Vaieretti, M. V., Cingolani, A. M., Pérez Harguindeguy, N., & Cabido, M. (2013).** *Effects of differential grazing on decomposition rate and nitrogen availability in a productive mountain grassland.* *Plant and soil*, 371, 675-691.
- **Yamada, D., Imura, O., Shi, K., & Shibuya, T. (2007).** *Effect of tunneler dung beetles on cattle dung decomposition, soil nutrients and herbage growth.* *Grassland science*, 53(2): 121-129.