



## Una presencia subestimada: los escarabajos de la familia Scarabaeidae y sus servicios ecosistémicos y amenazas

Paucar-Cabrera, Aura <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Museo de Zoología LOUNAZ, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

Correo para correspondencia: [aurapaucar@gmail.com](mailto:aurapaucar@gmail.com)

### Resumen

Los escarabajos de la familia Scarabaeidae son altamente diversos y por sus hábitos fitófagos, coprófagos, necrófagos, nectarívoros y micófagos, proveen innumerables servicios ecosistémicos que mejoran nuestro entorno, así como nuestra economía y calidad de vida. Aquí se recopilan algunos de los servicios ecosistémicos que brindan los escarabajos para que se pueda comprender su valor intrínseco y se dimensione su aporte a la productividad de campos agrícolas y ganaderos, a la regeneración de bosques, a la remediación de áreas degradadas, e incluso a la espiritualidad a través de la historia de la humanidad. Este conocimiento permite comprender todo lo que se pierde cuando destruimos su entorno y les ponemos presiones que hacen que sus poblaciones disminuyan y hasta desaparezcan localmente. Este artículo pretende crear un vínculo de consideración hacia los escarabajos para promover cambios y acciones en su favor.

**Palabras clave:** Escarabajos, regeneración, biondicadores, biorremediadores, biorecicladores.

### Abstract

Beetles (Scarabaeidae family) are highly diverse and due to their feeding habits, such as phytophagous, coprophagous, necrophagous, nectarivorous or mycophagous, they provide countless ecosystem services that improve our environment, and also our economy and quality of life. Here are compiled some of the ecosystem services provided by scarabs are listed to understand their intrinsic value and to scale their contributions. Contributions extremely important like a greater yield of agricultural and livestock fields, forest regeneration, remediation of degraded areas, and even to spirituality along human history. This knowledge allows understand what is lost when we destroy their habitats and apply pressures that cause their populations to decrease or disappear locally. This article pretends to create a bond with scarabs to allow changes and actions in their favor.

**Keywords:** Beetles, regeneration, bioindicators, bioremediators, biorecyclers.

### Artículo

En Ecuador, quizá todos hemos recibido la visita de un escarabajo. Hasta les hemos bautizado con varios nombres simpáticos: catsos/catzos, chunas, churumbos, cuzos o ronrones [1]. Son altamente diversos y causan admiración por sus bellos colores iridiscentes como piedras preciosas o joyas de oro; o por ser corpulentos y tener cuernos espectaculares [2,3,4]. A algunas personas esos cuernos ostentosos les causan temor, pero los escarabajos son criaturas nobles e indefensas que no tienen la capacidad de lastimarnos.

## Una presencia subestimada: los escarabajos de la familia Scarabaeidae y sus servicios ecosistémicos y amenazas

En el mundo son reconocidos por ser insectos fuertes y majestuosos, algunos llevan nombres de reyes o de personajes de gran fuerza física como los escarabajos Hércules y Goliat. En la cultura egipcia el escarabajo sagrado simboliza a Khepri, el dios sol, y se considera una alegoría a la regeneración [5]. Es decir que en el mundo y en Ecuador, los escarabajos de la familia Scarabaeidae siempre han sido trascendentales, pero aún no tenemos inventarios completos, no reconocemos su función en los ecosistemas, ni dimensionamos el significado de su posible extinción. En Ecuador, se han inventariado los géneros [2], y se han estudiado más detalladamente tres subfamilias, Dynastinae, Rutelinae y Scarabaeinae [3,4,6], pero faltan inventarios completos de Aphodiinae, Cetoniinae, Melolonthinae y Orphninae, y actualizaciones de todos los grupos. Urge conocer qué especies hay y sus servicios ecosistémicos, avaluados en millones de dólares.

Entre estos servicios están el reciclaje de nutrientes y la formación de suelo. Algunos reciclan estiércol y carroña, otros reciclan materia vegetal en descomposición. Los escarabajos peloteros tienen diferentes hábitos de alimentación y anidación, algunos ruedan el estiércol lejos de la fuente, otros hacen galerías debajo del excremento y otros permanecen en el estiércol [7]. Sus hábitos aportan a la fertilización, aireación y bioturbación del suelo (7,8), y además son dispersores secundarios de semilla [8,9]. Con ello, ofrecen servicios de recuperación de suelos ganaderos desgastados y compactados, y logran biorremediar relaves mineros [10]. El servicio de fertilización de suelos está avaluado entre \$380 a \$450 millones de dólares anuales en Estados Unidos y Reino Unido, respectivamente [11,12].

La remoción de estiércol en campos ganaderos también contribuye a la mitigación del cambio climático. Cuando el excremento vacuno queda intacto sobre las pasturas se generan gases de efecto invernadero (metano), por el metabolismo microbiano anaerobio [13], el aprovechamiento del estiércol previene la metanogénesis. Y la manipulación y remoción del excremento también aporta al control biológico de patógenos y parásitos del ganado reduciendo la incidencia de enfermedades [8]. También son usados como bioindicadores por su fidelidad a determinadas condiciones ambientales, con ello proveen información sobre sus fuentes de alimento y nidación que son los excrementos de mamíferos especialmente, pero también de aves y de reptiles [14].

Los escarabajos que reciclan materia vegetal participan en los ciclos de nutrientes de los bosques, producen humus rico en microorganismos y bioturban el suelo [15,16]. Este servicio ecosistémico es usado para el manejo de residuos agrícolas en Colombia, allí las larvas producen un humus de alta calidad que se vende al público para la fertilización de suelos [17,18]. Son además componentes de la cadena trófica y polinizadores [19]. Al polinizar contribuyen a la producción de semillas, esencial para la recuperación de bosques [20]. Y algunos son tan encantadores que tienen el potencial de atraer turismo entomológico a nuestro país.

Otros son considerados recursos alimenticios. En Ecuador, 16 especies de esta familia han sido reportadas como un alimento apetecible como las larvas de *Ancognatha* y los adultos del catso blanco (*Platycoelia lutescens* Blanchard). Estos últimos se atrapan en las afueras de Quito, alrededor del mes de noviembre, para prepararlo en familia o para la venta en los mercados locales [21,22].

Pero todos estos servicios ecosistémicos están en riesgo por la acción humana [23]. La deforestación supone una fuerte presión [24], los escarabajos pierden sus refugios, se quedan sin fuentes de alimento y se simplifican sus comunidades. El sembrío de monocultivos conlleva al

aparecimiento de plagas, y aunque solo el 2% de escarabajos son plaga [25], su presencia disgusta y se aplican plaguicidas indiscriminadamente. Eventualmente, habrá pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos y en consecuencia baja productividad en estos campos. Además, el uso de antiparasitarios como la ivermectina, usados en bovinos, desorientan o matan a los escarabajos, y se pierden millones de dólares anuales en servicios de remoción de excremento y fertilización de suelos [26].

Otra amenaza es la urbanización que acarrea pérdida de hábitat, sellado del suelo, y contaminación lumínica [24,27]. En Ecuador, hay pocos estudios sobre contaminación lumínica [28], pero se reporta que las ciudades son sumideros, donde los escarabajos se acercan a las lámparas a morir extenuados o depredados y, de manera secundaria, algunos se convierten en víctimas del tráfico ilegal [29,30].

El cambio climático también impacta a los escarabajos. Esto implica elevación de las temperaturas, sequías, incendios y alteraciones en las interacciones ecológicas [23,26], donde organismos sensibles como los insectos, especialmente los tropicales, se ven gravemente afectados; con su desaparición es posible que en algún momento lleguemos a un colapso ambiental [23]. Y, otro factor que desfavorece la supervivencia de los escarabajos, y de los insectos en general, es el rechazo que siente la gente hacia ellos [31]. El desconocimiento fácilmente se convierte en miedo, y automáticamente viene la destrucción como mecanismo de defensa.

Los escarabajos tienen innumerables características que favorecen de su conservación, forjadas por casi 200 millones de años de evolución [32,33,34], donde su estructura corporal les brindó la posibilidad de ocupar nuevos nichos y de formar redes de interacción que permiten el funcionamiento óptimo de un ecosistema y con lo cual extienden los servicios ecosistémicos a diversos lugares y mejoran nuestra calidad de vida. Si nos visita un escarabajo, seamos gratos y pongámosle a salvo para que pueda seguir cumpliendo su misión de embellecer la Tierra y de hacerla funcionar.

## Referencias

- [1] Ministerio de Educación, Ecuador: KICHWA Yachakukunapa Shimiyuk Kamu: Quito, 2009; 262 p.
- [2] Carvajal L., V.; Villamarín C., S.; Ortega A., A.M. Escarabajos del Ecuador, principales géneros. Instituto de Ciencias Biológicas Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador, 2011; 187 pp.
- [3] Ratcliffe, B. C.; R. D. Cave; A. Paucar-Cabrera. The dynastine scarab beetles of Ecuador (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae). Bulletin of the University of Nebraska State Museum. 2020, 31:1-586.
- [4] Paucar-Cabrera A. A catalog and distributional analysis of the Rutelinae (Coleoptera Scarabaeidae) of Ecuador. Zootaxa. 2005, 948: 1–92.
- [5] Altmans Evans, E. The Sacred Scarab, Occasional Paper. McClung Museum, The University of Tennessee, Knoxville. <https://mcclungmuseum.utk.edu/1996/01/01/sacred-scarab/> (Acceso: Mayo 28, 2023).
- [6] Chamorro, W.; Marín, D.; Granda, V.; Vaz-De-Mello, F. Z. Listado de especies y clave de géneros y subgéneros de escarabajos estercoleros (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) presentes y presuntos para Ecuador. Revista Colombiana de Entomología. 2018, 44(1), 72–100. <https://doi.org/10.25100/socolen.v44i1.6545>
- [7] Huerta, C.; Cruz R., M. Capítulo 1, El comportamiento reproductivo. En. Martínez M., I.; Lumaret, J.P. Eds. Escarabajos estercoleros, biología reproductiva y su regulación. Edita Asociación española de Entomología. 2022. 406 pp.

- [8] Martínez M., I.; Lumaret, J.P. Escarabajos estercoleros, biología reproductiva y su regulación. Edita Asociación española de Entomología. 2022. 406 pp.
- [9] DeCastro-Arrazola, I.; Hortal, J.; Noriega, J. A.; Sánchez-Piñero, F. Assessing the functional relationship between dung beetle traits and dung removal, burial, and seedling emergence. *Ecology*. 2020, 101, e03138.
- [10] Venter, G. Dung beetle assemblages on reclaimed coal mines in eMalahleni (South Africa), their environmental associations and tunnelling ability on compacted soils. Master's Thesis, University of Pretoria, 2017.
- [11] Losey, J. E.; M. Vaughan. The economic value of ecological services provided by insects. *BioScience*. 2006, 56: 311–323.
- [12] Beynon, S. A.; Wainwright, W. A.; Christie, M. The application of an ecosystem services framework to estimate the economic value of dung beetles to the UK cattle industry. *Ecol. Entomol.* 2015, 40:124–35. doi: 10.1111/een.12240
- [13] Slade, E.; Riutta, T.; Roslin, T.; Tuomisto H.L. The role of dung beetles in reducing greenhouse gas emissions from cattle farming. *Scientific Reports*. 2019, 18140 (2016).
- [14] Lopes, F.; Rossini, M.; Losacco, F.; Montanaro, G.; Gunter, N.; Tarasov, S. Metagenomics reveals that dung beetles (Coleoptera: Scarabaeinae) broadly feed on reptile dung. Did they also feed on that of dinosaurs? *Front. Ecol. Evol.* 2023, 11: :1132729. [https://doi: 10.3389/fevo.2023.1132729](https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1132729)
- [15] Morón M. A.; Aragón, A. Importancia ecológica de las especies americanas de Coleoptera Scarabaeoidea. *Dugesiana*. 2003, 10(1): 13–29.
- [16] Stechauner, R.; Madriñán M. R. Interacción macrofauna-microbiota: efectos de la transformación de residuos de cosecha sobre la actividad de beta-glucosidasa edáfica. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*. 2013, 11: 184–1952.
- [17] López Veloza, N. A.; Páez Monroy, M. R.; Roncancio, A. N. Estudio de factibilidad para la creación de una planta de producción de abono orgánico usando larvas de escarabajos para la transformación de los residuos orgánicos generados en el centro de acropio de la ciudad de Chiquinquirá, Boyacá. B.S. Thesis. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. 2018.
- [18] Tierra Viva. Ambiente, escarabajos, naturaleza. <https://tierravivaescarabajos.com> (Acceso: 27 de mayo de 2023).
- [19] Moore M.R.; Jameson, M.L. Floral associations of cyclocephaline scarab beetles. *Journal of Insect Science*. 2013, 13:100.
- [20] Corlett, R.; Hau, B.C.H.. Seed dispersal and forest restoration [pp. 317–325]. In: *Forest Restoration for Wildlife Conservation* (S. Elliott, J. Kerby, D. Blakesley, K. Hardwick, K. Woods, and V. Anusarnsunthorn, editors). International Tropical Timber Organization and The Forest Restoration Research, Chiang Mai, Thailand, 2000; 440 pp.
- [21] Onore, G. A brief note on edible insects in Ecuador. *Ecology of Food and Nutrition*. 1997, 36: 277–285.
- [22] Smith, A.B.T.; A. Paucar C. Taxonomic review of *Platycoelia lutescens* Blanchard (Scarabaeidae: Rutelinae: Anoplognathini) and a description of the use of this species as food by the people of the Ecuadorian highlands. *Annals of the Entomological Society of America*. 2000, 93:408-414.
- [23] Carrington, D. Plummeting insect numbers 'threaten collapse of nature'. <https://www.theguardian.com/environment/2019/feb/10/plummeting-insect-numbers-threaten-collapse-of-nature> (Acceso: 27 de mayo de 2023).
- [24] Wagner, D. L.; Grames, E. M.; Forister, M. L.; Berenbaum, M. R.; Stopak, D. Insect decline in the Anthropocene: Death by a thousand cuts. *PNAS*. 2021, 118 (2) e2023989118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2023989118>
- [25] Jackson, T. A.; Klein, M. G. Scarabs as pests: a continuing problem. *Coleopterists Bulletin*. 2006, 60, 102–119. doi: 10.1649/0010-065X(2006)60[102:SAPACP]2.0.CO;2

**Una presencia subestimada: los escarabajos de la familia Scarabaeidae  
y sus servicios ecosistémicos y amenazas**

- [26] Verdú, J. R.; Cortez, V.; Ortiz, A. J.; González-Rodríguez, E.; Martínez-Pinna, J.; Lumaret, J.-P.; ... Sánchez-Piñero, F. Low doses of ivermectin cause sensory and locomotor disorders in dung beetles. *Scientific Reports*. 2015, 5(1).doi:10.1038/srep13912
- [27] Foster, J. J.; Tocco, C.; Smolka, J.; Khaldy, L.; Baird, E.; Byrne, M. J., ... Dacke, M. Light pollution forces a change in dung beetle orientation behavior. *Current Biology*. 2021, 31(17), 3935–3942.e3. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2021.06.038>
- [28] [Rueda-Punina, V.K. La problemática ambiental de la contaminación lumínica: una revisión. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*. 2022, 14(2), 111–123. <https://doi.org/10.29166/revfig.v14i2.3733>
- [29] Jägerbrand A.K; Spoelstra, K. Effects of anthropogenic light on species and ecosystems. *Science*. 2023 380, 1125–1130.
- [30] Camacho, L. F.; Barragán, G.; Espinosa, S. Local ecological knowledge reveals combined landscape effects of light pollution, habitat loss, and fragmentation on insect populations. *Biological Conservation*. 2021, 262, 109311.doi:10.1016/j.biocon.2021.109311
- [31] Simaika, J. P.; Samways, M. J. Insect conservation psychology. *Journal of Insect Conservation*. 2018, doi:10.1007/s10841-018-0047-y
- [32] Ahrens, D., Schwarzer J.; Vogler, A. The evolution of scarab beetles tracks the sequential rise of angiosperms and mammals. *Proc. R. Soc.* 2014, B.2812014147020141470
- [33] Gunter, N.L.; Weir, T.A.; Slipinski, A.; Bocak, L.; Cameron, S. L. If Dung Beetles (Scarabaeidae: Scarabaeinae) Arose in Association with Dinosaurs, Did They Also Suffer a Mass Co-Extinction at the K-Pg Boundary? *PLOS ONE*. 2016, 11(5), e0153570. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153570>
- [34] Morón, M.A. *Escarabajos: 200 millones de años de evolución*. 2da edición. Instituto de Ecología, A.C. y Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.). Zaragoza, España, 2004; 204 pp.