

ARTÍCULO DE OPINIÓN

ESCARABAJOS COPRÓFAGOS COMO PROPUESTA DE HERRAMIENTA PARA LA BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN

Alejandra Bedoya. Bióloga. Universidad de Antioquia.
alejandrabedoyaes@gmail.com

La vida en la Tierra enfrenta hoy un episodio de extinción masiva (Estes et al. 2011), con un efecto de degradación trófica que actúa aditiva y sinérgicamente con otros procesos, como el cambio climático, la contaminación, la pérdida de hábitats y el cambio en el uso de la tierra (Estes et al. 2011). El fracaso inminente en la conservación de la biodiversidad con las reglas existentes es el preludio de la búsqueda de otras nuevas. Lo mismo en la manufactura que en la ciencia, volver a diseñar herramientas es una extravagancia reservada como recurso extremo. De esta manera, la crisis indica que ha llegado la ocasión de rediseñar las herramientas (Kuhn 1962).

En este momento histórico de la biología de la conservación, una ciencia de crisis, permite desarrollar las herramientas para afianzar nuevos paradigmas.

La sexta extinción difiere de las anteriores en dos puntos básicos. 1º) es causada por una sola especie y 2º) la pérdida de los consumidores superiores y de mayor tamaño, que no sólo es grave, sino también irreversible (Estes et al. 2011). El alcance y la escala de la eliminación de grandes mamíferos tiene especial preocupación dentro de la biología de la conservación, debido al menos, a dos posibles efectos adicionales en cascada, la extinción de los taxa y el posterior declive de los valores ecológicos en procesos mediados por especies asociadas (Rös et al. 2012). Múltiples estudios en diferentes ecosistemas señalan cómo la disminución de consumidores ápice reduce la cadena alimenticia, altera la intensidad de la herbivoría y por lo tanto

trastorna la abundancia y composición de los productores primarios. Esto genera cambios abruptos y difíciles de revertir en los patrones de flujo y acumulación de energía y materia (Estes et al. 2011). Los estudios que incorporan datos históricos de diferentes disciplinas (Jackson et al. 2001) muestran cambios en las interacciones de las comunidades naturales, debidos a factores antropogénicos, cuyas consecuencias, a menudo son la extinción de los depredadores y el colapso de los ecosistemas.

Así como las nuevas tecnologías con gran inversión de recursos están ampliando las capacidades científicas de investigación en el ecosistema más grande y menos explorado, el océano profundo (Hartmann y Levin 2012), nuevas herramientas también deben ser desarrolladas para los demás. En los ecosistemas terrestres la supervivencia de muchas especies de bosque tropical depende de la conservación en paisajes dominados por los humanos, amenazados por la alta tasa de deforestación y áreas de protección inadecuadas (Estes et al. 2011). En países con alta biodiversidad y recursos de conservación escasos, la creatividad para generar nuevas herramientas es indispensable y urgente.

Pocos estudios han documentado el destino de los ensamblajes dependientes de mamíferos en bosques tropicales y aún no se han evaluado las consecuencias de la eliminación del estiércol de mamíferos. En este escenario, es más que probable una cascada de extinción asociada a comunidades de escarabajos estercoleros (Rös et al. 2012). Identificar brechas de conocimiento y esbozar las

posibles consecuencias funcionales del desmonte de la comunidad de escarabajos, puede generar nuevas herramientas de conservación y refinar la capacidad de predicción sobre efectos más amplios.

Los adultos y larvas de escarabajos de la subfamilia Scarabaeinae usan como principal recurso alimenticio el estiércol de mamíferos. Los adultos ponen sus huevos en el propio estiércol, o dentro de las bolas de cría enterradas bajo la superficie del suelo. Esta manipulación, traslado y consumo de heces de mamíferos contribuye a una serie de funciones ecológicas, incluyendo el ciclo de nutrientes, la eliminación de parásitos, la aireación del suelo y la dispersión secundaria de semillas intactas (Nichols et al. 2007). Un creciente cuerpo de evidencia demuestra que estas funciones ecológicas son altamente sensibles a los cambios en la disponibilidad del estiércol (Gardner et al. 2008, Nichols et al. 2007, Rös et al. 2012). Sin embargo, estudios a mayor escala en espacio y tiempo conducen generalmente a conclusiones contradictorias (Estes et al. 2011).

Los escarabajos coprófagos se pueden muestrear de manera más costo-eficiente que muchos otros taxa del bosque y han sido propuestos como indicadores eficaces de cambio del paisaje (Gardner et al. 2008). Un reciente meta-análisis sobre las consecuencias del cambio en el paisaje de los bosques tropicales en las comunidades de escarabajos coprófagos mostró que la tala y la agricultura intensiva condujeron a una reducción significativa de la diversidad (Nichols et al. 2007). Pero, así mismo, usos del suelo que mantienen un alto grado

de cobertura forestal y relativamente alta complejidad de la vegetación (e.g. los bosques secundarios), albergan comunidades ricas en especies de escarabajos coprófagos, similares a las de zonas intactas (Nichols et al. 2007). Aunque estos resultados preliminares demuestran el valor potencial de la biodiversidad en la regeneración del bosque deforestado, posteriores estudios a mayor escala han arrojado resultados menos optimistas (Gardner et al. 2008).

En conclusión, la biología de la conservación, como ciencia de crisis, aún presenta resultados contradictorios, lo cual es inherente al proceso del establecimiento de nuevos paradigmas (sensu Kuhn 1962). Una de sus principales preocupaciones es la extinción masiva de los animales de mayor peso en todos los ecosistemas. Diferentes esfuerzos se han aplicado para recuperar datos históricos y medir impactos de la pérdida de animales de mayor peso en las comunidades asociadas, así como ampliar las capacidades científicas de investigación en escenarios antes inaccesibles (Estes et al. 2011; Jackson et al. 2001). Es necesario desarrollar nuevas herramientas para optimizar los recursos en diferentes ecosistemas. El estudio de los coleópteros coprófagos de la subfamilia Scarabaeinae en bosques tropicales puede convertirse en instrumento para estudiar el estado de conservación y posible herramienta para refinar decisiones de conservación en escenarios ampliamente dominados por el ser humano. Sus características ecológicas y funcionales, además de su efectividad en costos de muestreo donde los recursos para la conservación son escasos, invitan a ampliar los

conocimientos teórico-prácticos en pro de la conservación.

Agradecimientos

Al profesor Jaime Hening Polania por sus valiosos aportes a este escrito. Al profesor Oscar Efraín Ortega por acercarme a este tema.

Referencias

Estes JA, Terborgh J, Brashares JS, Power ME, Berger J, Bond WJ, Carpenter SR, Essington TE, Holt RD, Jackson JBC, Marquis RJ, Oksanen L, Oksanen T, Paine RT, Pickett EK, Ripple WJ, Sandin SA, Scheffer M, Schoener TW, Shurin JB, Sinclair ARE, Soulé ME, Virtanen R, Wardle DA. 2011. Trophic downgrading of planet Earth. *Science*, 333: 301-306.

Gardner TA, Hernández MIM, Barlow J, Peres CA. 2008. Understanding the biodiversity consequences of habitat change: the value of secondary and plantation forests for neotropical dung beetles. *Journal of Applied Ecology*, 45(3): 883-893.

Hartmann AC, Levin LA. 2012. Conservation concerns in the deep. *Science*, 336: 668.

Jackson JBC, Kirby M X, Berger WH, Bjorndal KA, Botsford LW, Bourque BJ, Bradbury RH, Cooke R, Erlandson J, Estes JA, Hughes TP, Kidwell S, Lange CB, Lenihan HS, Pandolfi JM, Peterson CH, Steneck RS, Tegner MJ, Warner RR. 2001. Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science*, 293: 629-638.

Kuhn TS. 1962. La estructura de las

revoluciones científicas. University of Chicago Press. 317 pp.

Nichols E, Larsen T, Spector S, Davis AL, Escobar F, Favila M, Vulinec K. The Scarabaeinae Research Network. 2007. Global dung beetle response to tropical forest modification and fragmentation: A quantitative literature review and metaanalysis. *Biological Conservation*, 137:1-19.

Rös M, Escobar F, Halfter G. 2012. How dung beetles respond to a human modified variegated landscape in Mexican cloud forest: A study of biodiversity integrating ecological and biogeographical perspectives. *Diversity and Distributions*, 18(3-4):377-389.