



Mosco azul de cara roja

(*Copestylum nigripes*)

Especie en categoría vulnerable
por pérdida de su hábitat.

Foto: Cristian Villagra

Conservación de insectos en Chile:

Desafíos y esperanzas para un país en metamorfosis

por Constanza Schapheer

Programa de Doctorado en Ciencias Silvoagropecuarias y Veterinarias, Campus Sur Universidad de Chile.

Laboratorio de Sistemática y Evolución, Departamento de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile.

¿Por qué son importantes los insectos?

Los insectos aparecieron en la Tierra hace 420 millones de años a finales del Silúrico, fueron los primeros animales en volar y no tardaron en poblar cada rincón del planeta (Grimaldi & Engel, 2005). En la actualidad constituyen el grupo de animales más diverso y abundante. De hecho, si se hace una lista de todas las especies conocidas, más de la mitad son insectos, 19% corresponde a otros invertebrados, 16% a plantas, 6% a hongos y líquenes, 3% microorganismos (bacterias, virus, diatomeas, etc.) y 3% cordados, en este últi-

mo grupo están todos los animales vertebrados incluyendo al humano (Chapman *et al.*; 2012). Asimismo, los insectos corresponden al 10% de la biomasa de animales, equivalente a 200 megatoneladas de carbono. Para poner las cosas en perspectiva, los mamíferos silvestres corresponden al 0,35% de la biomasa animal, equivalente a 7 megatoneladas de carbono (Eggleton, 2020; Bar-On *et al.* 2018). Respecto a sus roles, los insectos llevan a cabo funciones clave para el funcionamiento de los ecosistemas tales como la polinización (Henríquez-Piskulich *et al.* 2021), ciclaje de nutrientes (Schapheer *et al.*

FIGURA 1
Molukia negra (*Moluchia brevipennis*).
Especie en categoría vulnerable por pérdida de su hábitat.
FOTO: Constanza Schapheer.



2021), control de plagas (Tillman *et al.* 2012), entre otros. Es tanta la importancia de estos animales que algunos autores los han propuesto como los principales proveedores de servicios ecosistémicos y que su conservación debiera ser tomada en consideración si es que se quiere cumplir con los objetivos de desarrollo sostenible o *Sustainable Developmental Goal* (Dangles & Casas, 2019), los cuales han sido adoptados por todos los Estados Miembros del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 2015 como «un llamado universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030».

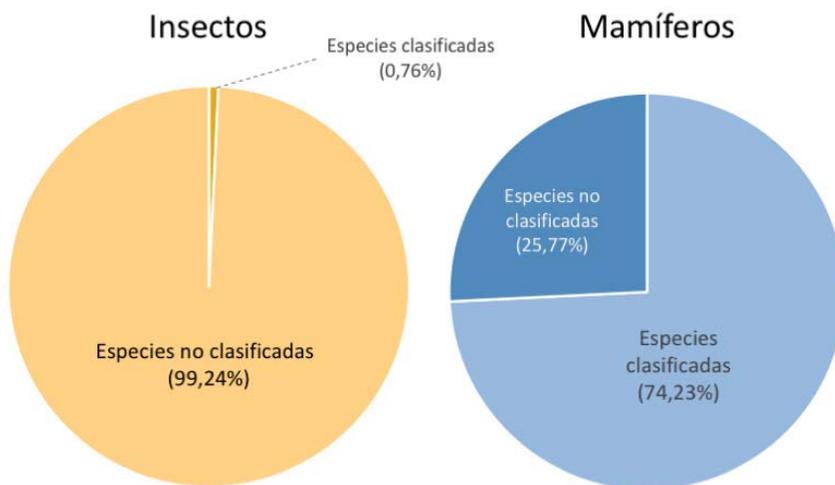
Amenazas a nivel mundial

Lamentablemente, la evidencia a nivel mundial no es alentadora. Amenazas propias del Antropoceno como la escasez hídrica, los incendios, la contaminación (química, lumínica, atmosférica, etc.), y la agricultura intensiva tienen un impacto negativo en las poblaciones de insectos (Wagner *et al.* 2021).

A esto le podemos sumar la dificultad que existe a la hora sacar conclusiones en relación a las oscilaciones de sus tamaños poblacionales. Sucede que la aproximación clásica a la conservación de animales está basada en vertebrados, los cuales en general tienen ciclos de vida largos en comparación con los insectos, por lo que el reporte de una gran fluctuación de una temporada a otra sí es informativa. En contraste, en el caso de los insectos se requieren estudios a largo plazo, ya que por su biología las grandes oscilaciones en el tamaño poblacional de una temporada a otra son esperables y conclusiones fiables solo se pueden extraer en base a las tendencias obtenidas luego de varios años de muestreo sistemático (New, 2009). Un ejemplo paradigmático de este tipo de investigación fue publicado por Hallmann y colaboradores en 2017, donde luego de hacer un muestreo de 27 años en áreas protegidas de Alemania pudieron concluir que hubo una disminución de más del 75% de la biomasa de insectos voladores.

Es sumamente relevante recalcar que para este tipo de estudios se requieren recursos y voluntad de las instituciones, dos factores que rara vez están presentes. Otra alternativa, más allá del estudio de los tamaños poblacionales, es evaluar el estado en el cual se encuentran los individuos y cómo las presiones antrópicas pueden afectar su desempeño. Un ejemplo es el daño cognitivo causado a las abejas por la exposición a dosis subletales de plaguicidas, que muchas veces tienen como efecto la desorientación, la cual impide que el insecto vuelva a su colonia y desencadena finalmente su muerte (Henríquez-Piskulich *et al.* 2021). Además, se ha probado que los antibióticos de uso veterinario y humano impactan negativamente a la microbiota de los insectos, pudiendo aumentar su susceptibilidad a enfermedades (Raymann & Moran, 2018). Este tipo de análisis demanda una mirada integrativa y transdisciplinar, y podría ser la clave

FIGURA 2
Gráficos del porcentaje de especies clasificadas por el MMA según su estado de conservación en relación al total de especies presentes en Chile. A la izquierda los insectos y a la derecha los mamíferos.



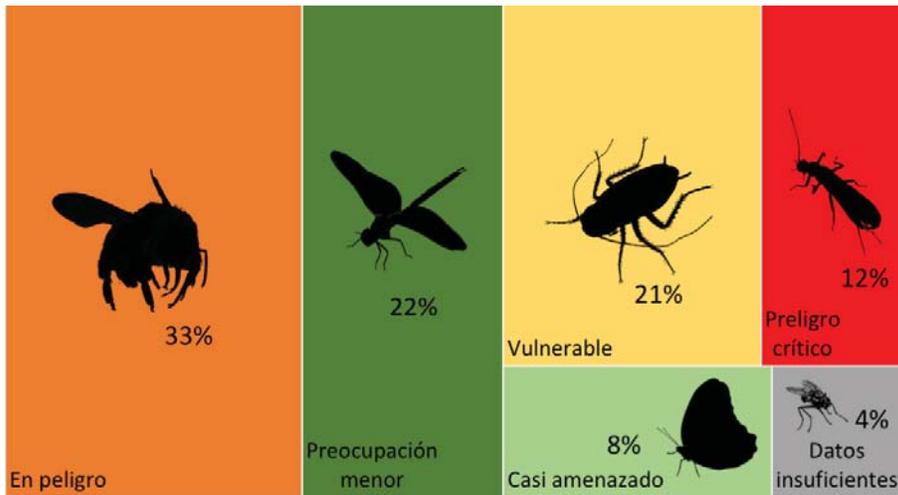


FIGURA 3
Porcentaje de especies de insectos según categoría.

para tener una idea más certera y a corto plazo del impacto del humano sobre la salud de los insectos. Pero ambas aproximaciones, ya sean estudios poblacionales a largo plazo junto a investigaciones integrativas enfocadas en la salud y desempeño, son —a mi juicio— complementarias. En conjunto podrían proveer información robusta para apoyar la toma de decisiones, por lo que debieran potenciarse y financiarse por entes públicos en un plan que tenga como objetivo final la acción de conservación basada en la evidencia científica.

Conservación de insectos en Chile

Afortunadamente en Chile existen grupos de investigadores trabajando en levantar información científica respecto a la conservación de insectos, lo que ha permitido la identificación de diversas causas que impactan negativamente a estos artrópodos. Entre las que más destacan se encuentra la pérdida del hábitat, contaminación y especies exóticas invasoras (González *et al.* 2014; Grez *et al.* 2016; Henríquez-Piskulich *et al.* 2018; Crespín & Barahona-Segovia, 2021). A pesar de estos importantísimos avances, la labor de las entomólogas

y entomólogos es inconmesurable, en gran parte debido a la enorme diversidad de este grupo de animales. Para ilustrar este problema, en las siguientes líneas haré el ejercicio de comparar las especies de insectos y mamíferos categorizadas en los procesos de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente (MMA; Fig. 1) en relación al número total de especies presentes en Chile de ambos grupos.

Una aproximación muy subestimada y desactualizada del número de especies de insectos de Chile proviene de la CONAMA (2008), la cual estimó que hay aproximadamente 10.000 especies de insectos presentes en el país. Sin embargo, al no existir una mejor fuente utilizaré este número con fines ilustrativos. Respecto al número total de mamíferos presentes en Chile, el catálogo de D'Elía y colaboradores (2020) cita 163 especies. Luego revisé la cantidad de las especies clasificadas en los procesos del MMA y los resultados fueron los siguientes: del total de las especies de insectos presentes en Chile apenas el 0,76% ha sido clasificada según su estado de conservación (Fig. 2), en contraste con el 74,23% en el caso de los mamíferos (Fig. 2). Estos resultados reflejan el enorme vacío de información que existe respecto al estado de conservación de los insectos. Si nos vamos al detalle según categoría, en el caso de los insectos más de la mitad (66%) se encuentra en una categoría de amenaza, ya sea en Peligro crítico, En Peligro o Vulnerable (Fig. 3). En ese sentido, es imperativo que el país destine recursos para saber qué sucede con ese 99,24% de especies que aun no han sido categorizadas y tome acciones para su conservación, ya que es muy probable que esos organismos estén llevando a cabo procesos ecológicos que permiten la supervivencia de nuestra especie (Dangles & Casas, 2019).

¿Qué podemos hacer?

Cómo país estamos en un momento de grandes cambios y oportunidades. El proceso constituyente nos ha abierto la ventana hacia posibilidades que antes parecían muy lejanas y los temas medio ambientales deben ponerse en el centro de la discusión. La conservación de todos los componentes de la naturaleza es vital para la supervivencia de nuestra especie, que por cierto también forma parte de la naturaleza. En lo concreto, es necesario que se actualicen las prácticas productivas, por ejemplo la agricultura industrial debe transitar hacia la agroecología la cual, además de respetar el entorno y los saberes ancestrales, se retroalimenta de las contribuciones de la biodiversidad. En ese sentido, los «impuestos verdes» son insuficientes, por lo que es preciso integrar estrategias diversas, como la planificación territorial, *land-sharing*, preservación, y la restauración y agroecología. Por último, pero no por ello menos importante, se requiere más investigación y desarrollo de tecnologías destinadas a solucionar problemas locales (Henríquez-Piskulich *et al.* 2021).

En el ámbito de acción de cada ciudadano es preciso tomar conciencia del mundo en el que vivimos, mantenernos informadas e informados, organizarnos y formar parte de la toma de decisiones. También ser conscientes de nuestras acciones y el impacto que éstas generan. Concretamente podemos, por ejemplo, preferir las plantas nativas para nuestros jardines, ya que investigaciones han demostrado que las superficies urbanas constituyen un habitat importante para las especies de insectos nativos (Fattorini & Galassi, 2016). De esa manera, podremos contribuir y ser partícipes de un mejor presente y futuro para la entomofauna chilena.

Agradecimientos

A Paula Díaz Levi por sus enriquecedores comentarios y revisión al texto, a Cristian Villagra por la foto de *Copestylum nigripes* y a todas las entomólogas y entomólogos que día a día con su trabajo científico aportan con conocimiento que contribuye a la conservación de los insectos. Rufford Booster Grant No. 29177-B.

Literatura citada

- Grimaldi, D. & Engel, M. S. 2005.** Evolution of the Insects. Cambridge University Press.
- Chapman, R.F; Simpson, S.J. & Douglas, A.E. 2012.** The Insects: Structure and Function Cambridge University Press
- Eggleton, P. 2020.** The State of the World's Insects. Annual Review of Environment and Resources, 45, 61-82.
- Bar-On, Y. M; Phillips, R; & Milo, R. 2018.** The biomass distribution on Earth. Proceedings of the National Academy of Sciences, 115(25), 6506-6511.
- Henríquez-Piskulich, P. A; Schapheer, C; Vereecken, N. J; & Villagra, C. 2021.** Agroecological strategies to safeguard insect pollinators in biodiversity hotspots: Chile as a case study. Sustainability, 13(12), 6728.
- Schapheer, C; Pellens, R; & Scherson, R. 2021.** Arthropod-Microbiota Integration: Its Importance for Ecosystem Conservation. Frontiers in microbiology, 12, 2094.
- Tillman, P. G; Smith, H. A; & Holland, J. M. 2012.** Cover crops and related methods for enhancing agricultural biodiversity and conservation biocontrol: successful case studies. Biodiversity and Insect Pests: Key Issues for Sustainable Management, 309-327.
- Dangles, O; & Casas, J. 2019.** Ecosystem services provided by insects for achieving sustainable development goals. Ecosystem services, 35, 109-115.
- PNUD 2021.** Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html> [consultado: 1 diciembre de 2021]
- Wagner, D. L; Grames, E. M; Forister, M. L; Berenbaum, M. R; & Stopak, D. 2021.** Insect decline in the Anthropocene: Death by a thousand cuts. Proceedings of the National Academy of Sciences, 118(2).
- CONAMA. 2008.** Conservación de la biodiversidad. Biodiversidad de Chile: patrimonio y desafíos, 2nd ed. CONAMA, Santiago.
- D'Elía, G; Canto, J; Ossa, G; Verde-Arregoitia, L. D; Bostelmann, E; Iriarte, A; ... & Valdez, L. 2020.** Lista actualizada de los mamíferos vivientes de Chile. Boletín Museo Nacional de Historia Natural, 69(2), 67-98.
- New, T. R. 2009.** Insect species conservation. Cambridge University Press.
- Hallmann, C. A; Sorg, M; Jongejans, E; Siepel, H; Hofland, N; Schwan, H; ... & de Kroon, H. 2017.** More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PloS one, 12(10), e0185809.
- Raymann, K; & Moran, N. A. 2018.** The role of the gut microbiome in health and disease of adult honey bee workers. Current opinion in insect science, 26, 97-104.
- Grez, A. A; Zaviezo, T; Roy, H. E; Brown, P. M; & Bizama, G. 2016.** Rapid spread of *Harmonia axyridis* in Chile and its effects on local coccinellid biodiversity. Diversity and Distributions, 22(9), 982-994.
- Crespin, S. J; & Barahona-Segovia, R. M. 2021.** The risk of rediscovery: fast population decline of the localized endemic Chilean stag beetle *Sclerostomulus nitidus* (Coleoptera: Lucanidae) suggests trade as a threat. Insect Conservation and Diversity, 14(1), 107-116.
- Henríquez-Piskulich, P; Vera, A; Sandoval, G; & Villagra, C. 2018.** Along urbanization sprawl, exotic plants distort native bee (Hymenoptera: Apoidea) assemblages in high elevation Andes ecosystem. PeerJ, 6, e5916.
- González, S. A; Yáñez-Navea, K; & Muñoz, M. 2014.** Effect of coastal urbanization on sandy beach coleoptera *Phaleria maculata* (Kulzer, 1959) in northern Chile. Marine pollution bulletin, 83(1), 265-274.
- Fattorini, S; & Galassi, D. M. 2016.** Role of urban green spaces for saproxylic beetle conservation: a case study of tenebrionids in Rome, Italy. Journal of insect conservation, 20(4), 737-745.