



Docente e investigador,  
Escuela de Ciencias  
Ambientales,  
Universidad Nacional,  
Costa Rica ([jesus.ugalde.gomez@una.ac.cr](mailto:jesus.ugalde.gomez@una.ac.cr))

## Importancia de los insectos y los servicios ecosistémicos asociados para el desarrollo sostenible de nuestro país

..... || **Jesús Armando Ugalde Gómez** .....



**E**dward O. [Wilson \(1984\)](#) define la biofilia como la tendencia innata de conexión del ser humano con lo viviente, la naturaleza. En el caso de los insectos, y otros seres vivos, esta generalización se contrapone a las reacciones de algunas personas ante cucarachas, arañas, serpientes y otros animales que se consideran repulsivos o dañinos. Si consideramos el número estimado de especies de insectos para el planeta, 5.5 millones ([Stork, 2018](#)), o que la proporción estimada de peso seco de todas las hormigas del bosque lluvioso de la Amazonía brasileña en relación con los vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) es cuatro veces mayor ([Hölldobler y Wilson, 1994](#)), podríamos explorar otras razones para comprender la importancia de los insectos para la vida humana.

Al menos tres iniciativas internacionales abordan el tema de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas. Primero, la Evaluación de Ecosistemas de Milenio (2005), que considera que el bienestar humano depende de los servicios de los ecosistemas y estos a su vez de las funciones y la biodiversidad que los componen; tiene como premisa

básica que las personas dependemos de la naturaleza y de los servicios de los ecosistemas para alcanzar un mayor bienestar, que entre más complejas y tecnológicamente avanzadas sean las sociedades humanas, más fácilmente tienen la impresión de ser independientes de la naturaleza y que, esta parece ser algo que se disfruta ocasionalmente. En esta evaluación, se distinguen cuatro grupos de servicios de los ecosistemas: soporte (ciclo de nutrición, formación del suelo), abastecimiento (alimento, agua potable, madera, tejidos, etc.), regulación: disfrute de un clima favorable, purificación de agua, etc.), y culturales (valores recreativos, científicos, educativos, estéticos, de enriquecimiento espiritual, etc.) (Martín, Gómez y Montes, 2009). La FAO (2013) estima que los insectos forman parte de la dieta tradicional de al menos 2 mil millones de personas y que se han utilizado como alimento más de 1 900 especies.

La segunda iniciativa es el Panel Intergubernamental sobre la Biodiversidad y los Servicios de los Ecosistemas (IPBES, por sus siglas en inglés) establece seis elementos principales que interconectan a los seres humanos con los sistemas naturales y sociales: la naturaleza, los beneficios de la naturaleza para las personas, activos antropogénicos, instituciones y sistemas de gobernanza y otros impulsores indirectos de cambio, impulsores directos del cambio y buena calidad de vida (Díaz *et al.*, 2015). Aunque el valor de la producción de cultivos agrícolas se ha multiplicado durante las últimas décadas

—así como la extracción de madera en bruto— los indicadores de las contribuciones reguladoras, como el carbono orgánico del suelo y la diversidad de polinizadores, han disminuido, lo que indica que las ganancias en las contribuciones materiales a menudo no son sostenibles. La degradación de la tierra ha reducido la productividad y parte importante de la producción anual mundial de cultivos está en riesgo como resultado de la pérdida de polinizadores (IPBES, 2019).

Losey y Vaughan (2006), con base en el estudio de los servicios provistos por insectos en relación con el reciclaje de excremento, el control de plagas, la polinización y la nutrición de la vida silvestre, estimaron que valor de esos servicios fue de 60 mil millones de dólares anuales en los Estados Unidos, una fracción del valor de todos los servicios que brindan los insectos; servicios que se ven amenazados por la destrucción del hábitat, la invasión de especies exóticas y el uso excesivo de productos químicos tóxicos.

Del Informe de Evaluación Regional sobre la Biodiversidad y Servicios de Ecosistema para las Américas (IPBEs, 2018), resaltan cuatro de las ideas claves: las Américas están dotadas de mucho más capacidad de la naturaleza para contribuir a la calidad de vida de las personas que el promedio mundial; las condiciones de la biodiversidad y los ecosistemas en muchos partes de las Américas están disminuyendo, lo que resulta en una reducción de las contribuciones de la naturaleza a la calidad de las personas; los impulsores



*Trigona corvina* (Hymenoptera: Apidae: Apinae: Meliponini) sobre *Myrsine coriacea* (Primulaceae). Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

indirectos de cambio más importantes son las tendencias poblacionales y demográficas, los patrones de crecimiento económico, las debilidades en los sistemas de gobernanza e inequidad; y la importancia de la incorporación de la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad en los sectores productivos.

La tercera iniciativa corresponde a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que, mediante 17 objetivos, busca poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030 (Naciones Unidas, s. f.). A partir de tres categorías, insectos como enemigos (plagas y

vectores de enfermedades), insectos como aliados (polinizadores, vectores de semillas, controladores biológicos y recicladores de materia orgánica) e insectos como soluciones (alimento directo e indirecto para humanos, controladores biológicos y biomimetismo o bioinspiración), Dangles y Casas (2019) analizan la importancia de los servicios de los ecosistemas dependientes de los insectos para el logro de estos objetivos.

Desde la visión de la planificación para el desarrollo y de acuerdo con lo antes comentado, resulta crucial asegurar la inclusión de los servicios de los ecosistemas, ya que estos son esenciales para el crecimiento y el desarrollo equitativo y sostenible, siendo uno de los mayores desafíos su subvaloración y subestimación en la toma de decisiones, y que los beneficios y costos relacionados con la conservación y degradación de los mismos han sido, en gran parte, excluidos de políticas económicas, mercantiles y de precios que determinan la producción y el consumo de la gente, sus elecciones de inversión, prácticas de uso de los suelos y de manejo de los recursos naturales (GIZ, 2012).

**E**n el caso costarricense varias leyes y estrategias abordan los servicios de los ecosistemas. La Ley Forestal No. 7575 (Asamblea Legislativa, 1996) abordó el concepto como servicios ambientales, los que brindan el bosque y las plantaciones forestales y que inciden directamente en la protección y el mejoramiento del medio ambiente; definiendo cuatro servicios:

mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero; protección del agua para uso urbano, rural o hidroeléctrico; protección de la biodiversidad para conservarla y uso sostenible, científico y farmacéutico, investigación y mejoramiento genético; y protección de ecosistemas, formas de vida y belleza escénica natural para fines turísticos.

La Ley de Biodiversidad No. 7788 (Asamblea Legislativa, 1996) contempla entre sus objetivos el promover la adopción de incentivos y la retribución de servicios ambientales para la conservación, el uso sostenible y los elementos de la biodiversidad. El artículo 73 del Reglamento de la Ley de Biodiversidad No. 7788, establece que el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) deberá definir, desarrollar y fomentar acciones de manejo para lograr la conservación, la restauración, la recuperación y rehabilitación de ecosistemas y sus componentes, teniendo como fundamento estudios científicos, planes de manejo u otros instrumentos de planificación de las áreas silvestres protegidas, en concordancia con los objetivos de su declaratoria, entre ellas manejo y/o erradicación de especies exóticas invasoras, recuperación de suelos y cobertura vegetal, control y prevención de incendios forestales, mitigación de desastres naturales, y control de poblaciones de especies nativas oportunistas, y regulación de ciclos hidrológicos (Poder Ejecutivo, 2008).

La Política Nacional de Biodiversidad 2015-2030 de Costa Rica (MINAE, 2015), establece que gobierno y sociedad



*Callistethus* sp. (Coleoptera: Scarabaeidae). Cerros de la Carpintera, Cartago, Costa Rica.

se comprometen a gestionar y usar la biodiversidad en forma sostenible, fortalecer la participación ciudadana en la gestión de la biodiversidad y distribución de sus beneficios, en particular para poblaciones más vulnerables y que dependen directamente de los servicios de los ecosistemas para subsistir, y a mejorar la coordinación y efectividad de la gestión pública en torno a la biodiversidad. Señala la misma política que, Costa Rica ha recibido reconocimiento internacional por las acciones orientadas al desarrollo sostenible que potencian oportunidades para mercados de bienes y servicios sostenibles, por ejemplo, turismo sostenible o la producción agrícola bajo diferentes

esquemas de producción sostenible. Aunque no se hace una mención específica de los insectos, se puede resaltar su valor y aporte a procesos como identificación y monitoreo para evitar la reducción de la pérdida de ecosistemas amenazados y que proveen servicios de los ecosistemas esenciales, políticas y/o medidas que impulsen el acceso a mercados y el encadenamiento de productos o servicios con características ambientales (certificación orgánica, turismo sostenible, café, cacao, pesca, acuicultura y ganado bajo buenas prácticas ambientales y sociales), educación, sensibilización y generación de conciencia y compromiso ciudadano sobre el valor de la biodiversidad y los servicios que esta ofrece.

Diversos autores llaman la atención en relación con la extinción actual de los insectos (Janzen y Hallwachs, 2019; Sánchez-Bayo y Wyckhuys, 2019; Wagner, 2020), donde polinizadores, depredadores, parasitoides, herbívoros, y descomponedores, pertenecientes a órdenes como Hymenoptera, Coleoptera y Diptera son los más estudiados. Entre los principales impulsores de su exterminio resaltan: la pérdida de hábitat y conversión a agricultura intensiva y urbanización, la consecuente fragmentación, la contaminación, principalmente por plaguicidas y fertilizantes sintéticos, los factores biológicos, incluidos patógenos y especies introducidas y los cambios en los patrones de temperatura, precipitación y en la sincronización de las señales estacionales.

Lo anterior debe llamar la atención en relación con la implementación de estrategias como la Estrategia Nacional de Bioeconomía Costa Rica 2020-2030 (Poder Ejecutivo, 2020), que tiene como visión cimentar una Costa Rica con producción sostenible de alto valor agregado en todas sus regiones y biociudades emergentes, basada en el aprovechamiento justo y equitativo de su biodiversidad, el uso circular de la biomasa y en el progreso biotecnológico del país como sociedad del conocimiento, y otras relacionadas —ya que de no abordase— la problemática ambiental estaría comprometiendo el capital natural base del desarrollo sostenible.

## Referencias

- Asamblea Legislativa (1996). Ley No. 7575. Ley Forestal. Publicada en *La Gaceta Diario Oficial* No. 72, 16 de abril 1996. Costa Rica.
- Costa Rica, MINAE. (2015). *Política Nacional de Biodiversidad 2015-2030*. Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, San José, Costa Rica: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- Costa Rica, MINAE. (2017). *Estrategia Nacional de Biodiversidad*. Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, San José, Costa Rica: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- Dangles, O. y Casas, J. (2019). Ecosystem services provided by insects for achieving sustainable development goals. *Ecosystem Services*, 35, 109–115.
- Díaz, S. M., Sebsebe, D., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., et al. (2015). The IPBES Conceptual Framework - connecting nature and people. *Current opinion in Environmental Sustainability*, 14, 6, 1-16.

- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. (2005). *Estamos gastando más de lo que poseemos: Capital natural y bienestar humano. Declaración del Consejo*. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Disponible en <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.440.aspx.pdf>
- FAO. (2013). *Edible insects: future prospects for food and feed security. Food and Agriculture Organization of the United Nations*. FAO Forestry Paper 171. FAO: Rome.
- GIZ. (2012). *Integración de los servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo. Un enfoque sistemático en pasos para profesionales basado en TEEB*. Bonn, Eschborn y Quito (Ecuador): Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).
- Hölldobler, B. y Wilson, E. O. (1994). *Journey to the Ants. Story of Scientific Exploration*. Belknap Press: Harvard University Press.
- IPBES. (2018). *Summary for policymakers of the regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for the Americas of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES Secretariat: Bonn, Germany.
- IPBES. (2019). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES Secretariat: Bonn, Germany.
- Janzen, D. H. y Hallwachs, W. (2019). Perspective: Where might be many tropical insects? *Biological Conservation*, 233, 102-108.
- Losey, J. E. y Vaughan, M. (2006). The Economic Value of Ecological Services Provided by Insects. *BioScience*, 56, 4, 311-323.
- Martín-López, B., Gómez-Baggethun E. y Montes, C. (2009). Un marco conceptual para la gestión de las interacciones naturaleza-sociedad en un mundo cambiante. *Cuides. Cuaderno Interdisciplinar de Desarrollo Sostenible*, 3, 229-258.
- Naciones Unidas (s. f.). Objetivos de desarrollo sostenible. Organización de las Naciones Unidas. Disponible en <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Poder Ejecutivo. (2008). Decreto Ejecutivo No. 34433-MI-NAE Reglamento a la Ley de Biodiversidad. Publicada en *La Gaceta Diario Oficial* No. 68, 8 de abril 2008. Costa Rica.
- Poder Ejecutivo. (2020). *Estrategia Nacional de Bioeconomía Costa Rica 2020-2030*. Ministerio de Ambiente y Energía, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Economía, Industria y Comercio y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. San José, Costa Rica.
- Sánchez-Bayoa, F. y Wyckhuys, K. A. G. (2019). World-wide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*, 232, 8-27.
- Stork, N. E. (2018). How Many Species of Insects and Other Terrestrial Arthropods Are There on Earth?. *Annual Review of Entomology*, 63, 31-45.
- Wagner, D. L. (2020). Insect Declines in the Anthropocene. *Annual Review of Entomology*, 65, 457-480.
- Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Harvard University Press.