

Abril, 1, 2019.

### **La diversidad de insectos del mundo en grave riesgo.**

Secretaría Ejecutiva de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados

A nivel mundial, la pérdida de diversidad biológica se ha convertido en un gran problema que podría derivar en la extinción masiva de especies. El término **“biodiversidad” se refiere a la variedad de vida en la Tierra, en todas sus formas e interacciones y es la característica más compleja de nuestro planeta.** La diversidad biológica o biodiversidad tiene varios niveles, que van desde los genes; las especies biológicas individuales; las poblaciones; las comunidades, hasta los ecosistemas. Para las personas que vivimos en zonas urbanas, el concepto de biodiversidad podría ser algo remoto, pero si consideramos ejemplos tales como el agua que usamos, el aire que respiramos o los alimentos que consumimos, todos están directamente relacionados con la biodiversidad. Un ejemplo muy concreto es que sin la labor que realizan los polinizadores como las abejas, no existirían muchas frutas o verduras que consumimos cotidianamente.

**Estamos siendo testigos de la sexta extinción masiva de especies en la historia del planeta, y ésta es causada principalmente por actividades humanas:** la evidencia indica que desde los inicios de la civilización se ha extinguido el 83% de las especies de mamíferos silvestres y la mitad de especies vegetales. Aproximadamente 200 especies de vertebrados han desaparecido en los últimos 100 años (¡una tasa de extinción de 2 especies por año!).

Aunque los insectos son organismos de importancia fundamental para la estabilidad y funcionalidad de los ecosistemas, frecuentemente han sido poco considerados en la contabilidad y en la actualización del estado de los ecosistemas y la conservación. Sin embargo, una investigación recientemente publicada en la revista “The Journal of Biological Conservation” reportó las conclusiones de una revisión de 73 estudios científicos publicados en los últimos 40 años. En dichos estudios se investigaron los cambios en la abundancia o se cuantificó la pérdida de riqueza en la diversidad de insectos. **Esta investigación evidenció la elevada y acelerada pérdida de insectos en ocurrida a través del tiempo en diversas partes del mundo.**

El estudio realizado en la Universidad de Sydney, Australia, reveló que más del 40% de las especies de insectos están disminuyendo rápidamente y un tercio de las especies se encuentran en peligro de extinción, la masa total de insectos está descendiendo a una tasa de 2.5% anual, y se estima que, de mantenerse esta tendencia, **los insectos podrían extinguirse en aproximadamente un siglo.**

La conclusión principal del estudio es que **los factores que han influido mayormente en la disminución de diversidad de especies de insectos son: la pérdida de hábitat debido a la conversión de los territorios hacia la agricultura intensiva o la urbanización; a la contaminación, debida principalmente al uso de pesticidas y fertilizantes; a factores biológicos, tales como patógenos o especies invasoras; y el cambio climático.**

La gran mayoría de los estudios analizados en dicha revisión se realizaron en países desarrollados, particularmente en el hemisferio norte, por lo que existe un sesgo geográfico y que no necesariamente representa lo que ocurre en otras regiones del planeta en donde no existe información completa. Los órdenes de insectos mayormente reportados en los estudios que se analizaron, fueron: Hymenoptera (55), Diptera (45), Coleoptera (44) y Lepidoptera (37), y se determinó que los órdenes Lepidoptera, Hymenoptera and Coleoptera son los más afectados.

De manera alarmante, el estudio señala que **la reducción en las poblaciones de insectos no se presenta sólo en hábitats particulares o en especies de insectos que requieren condiciones ecológicas específicas**, tales como depender de plantas o animales huésped. Es decir, que la disminución se observa también en especies de insectos generalistas existentes en las diversas regiones estudiadas. Algunos de los impactos principales de la pérdida de insectos están relacionados con amenazas a otras especies tales como aves, anfibios, reptiles, peces, que se alimentan de insectos. Esto sumado a las amenazas antes descritas.

Los insectos son organismos considerados altamente especializados por su relación con las plantas huésped, también son fuente de alimento de una amplia variedad de animales, que van desde murciélagos, aves, e incluso otros insectos. Las mariposas y las palomillas son importantes indicadores de la calidad y viabilidad de un ecosistema. Asimismo, el estudio reportó que, de 576 especies de mariposas presentes en Europa, 71 de estas se encuentran bajo amenaza y han reducido su población en un periodo de 25 años.

Como se mencionó previamente, la reducción de hábitats y la contaminación con pesticidas son algunas de las consecuencias directas de la disminución de poblaciones de insectos. Aproximadamente 12% del total de la superficie terrestre está destinada a la agricultura, lo que ha incidido directamente en las poblaciones de insectos. Los autores de esta investigación concluyeron que **es urgente replantear el sistema agrícola actual y sustituirlo por uno más sostenible, teniendo como consideración principal al medio ambiente, debe permitirse la recuperación de las poblaciones de insectos y hay que tener en cuenta que dichos organismos son la base de los ecosistemas.**

Para el Conacyt y la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM la bioseguridad, bajo el enfoque del principio de precaución, es esencial para la preservación y el cuidado del ambiente y de la biodiversidad. Está demostrado que distintas actividades humanas tienen efectos directos en los ecosistemas por lo que además de conocer los beneficios potenciales de las biotecnologías, es necesaria la realización de investigaciones con enfoque holístico para determinar de manera anticipada las posibles afectaciones que pudieran ocasionar los desarrollos tecnológicos (por ejemplo, biotecnológicos).

Tabla 1. Regiones o países de procedencia de los reportes considerados por Sánchez-Bayo y Wyckhuys para la determinación del cambio cuantitativo de diversidad de especies de insectos. Elaboración propia con los datos de Sánchez-Bayo y Wyckhuys (2019).

<b>País o Región</b>	<b>Taxón/especie</b>	<b>Referencias</b>
Flanders (Bélgica) Países Bajos  Suecia Finlandia España Reino Unido  Estados Unidos  Japón Malasia	<i>Lepidoptera</i>	Maes and van Dyck, 2001. van Dyck et al., 2009; Groenendijk and van der Meulen, 2004. Franzén and Johannesson, 2007. Kuussaari et al., 2007; Mattila et al., 2006. Melero et al., 2016. Warren et al., 2001; Fox et al., 2006; Thomas et al., 2004; Breerton et al., 2011. Swengel et al., 2011; Swengel and Swengel, 2015; Breed et al., 2012; Forister et al., 2016. Nakamura, 2011. Chen et al., 2011.
Inglaterra Dinamarca Europa central Suiza Canadá Estados Unidos	Abejorros ( <i>Bombus spp., Apidae</i> )	Williams, 1982; Goulson et al., 2005. Dupont et al., 2011. Kosior et al., 2007. Bommarco et al., 2012. Colla and Packer, 2008. Thorp and Shepherd, 2005; Grixti et al., 2009; Cameron et al., 2011; Figuroa and Bergey, 2015; Jacobson et al., 2018.
Europa Gran Bretaña Estados Unidos	Otras abejas silvestres	Biesmeijer et al., 2006. Nieto et al., 2014. Ollerton et al., 2014. Marlin and LaBerge, 2001; Gardner and Spivak, 2014; Koh et al., 2016;

Brasil		Bennett and Isaacs, 2014; Burkle et al., 2013
Costa Rica		Nemesio, 2013.
Estados Unidos	Abejas ( <i>Apis mellifera</i> L.)	Frankie et al., 2009. Ellis, 2012; Ellis et al., 2010; Anderson et al., 2011; Yang and Cox-Foster, 2007; Smart et al., 2016; Underwood and vanEngelsdorp, 2007; Kulhanek et al., 2017
Europa		Potts et al., 2010.
Australia		Gibbs, 2013.
Sudáfrica		Pirk et al., 2014.
China		Chen et al., 2017.
Finlandia	Avispas cuco ( <i>Chrysididae</i> )	Paukkunen et al., 2018.
Tropical Bosques Nórdicos	Hormigas ( <i>Formicidae</i> )	Wilson, 2002. Sorvari and Hakkarainen, 2007.
Grecia	<i>Syrphidae</i>	Petanidou et al., 2011.
España		Stefanescu et al., 2018.
Países Bajos y Reino Unido		Biesmeijer et al., 2006
Países Bajos, Bélgica, Dinamarca Reino Unido Nueva Zelanda	Escarabajos de tierra ( <i>Carabidae</i> )	Desender and Turin, 1989. Brooks et al., 2012. McGuinness, 2007.
Estados Unidos y Canadá	Catarinas ( <i>Coccinellidae</i> )	Harmon et al., 2007. Wheeler, 1995; Brown and Miller, 1998.
Estados Unidos		Roy and Brown, 2015.
Gran Bretaña		Camacho-Cervantes et al., 2017.
Europa		Sato and Dixon, 2004.
Japón		Honek et al., 2014.
Europa Central		
España	Escarabajos peloteros	Lobo, 2001.
Italia		Carpaneto et al., 2007; Lumaret et al., 1993; Strong, 1992.
Francia		Lumaret, 1990; Lobo et al., 2001.
Europa central y oriental	Escarabajos saprófitos	Nieto and Alexander, 2010.
Suecia		Lindhe et al., 2011.

Alemania	<i>Auchenorrhyncha</i>	Schuch et al., 2012; Biedermann et al., 2005.
Alemania	<i>Orthoptera</i>	Schuch et al., 2011.
Estados Unidos	<i>Odonata</i>	Ball-Damerow et al., 2014; McKinney, 2006; Clausnitzer et al., 2009.
Europa		Kalkman et al., 2010; Korkeamäki and Suhonen, 2002.
Japón		Kadoya et al., 2009; Fukui, 2012; Futahashi, 2012; Nakanishi et al., 2018; Jinguji et al., 2013.
Sudáfrica		Samways, 1999.
Europa (Suiza, España, Italia)	<i>Plecoptera</i>	Fochetti and de Figueroa, 2006; Aubert, 1984; Tierno de Figueroa et al., 2010; Tixier and Guérol, 2005; Küry, 1997.
República Checa Estados Unidos		Bojková et al., 2012. DeWalt et al., 2005.
República Checa Estados Unidos	<i>Ephemeroptera</i>	Zahrádková et al., 2009; Zedková et al., 2015. McCafferty, 2001.
Estados Unidos	<i>Trichoptera</i>	Houghton and Holzenthal, 2010; Jenderedjian et al., 2012; Karatayev et al., 2009.

#### Referencias:

Francisco Sánchez-Bayo Kris A.G. Wyckhuys Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers *Biological Conservation* Vol 232 April 2019, pp 8-27

Yinon M. Bar-On, Rob Phillips, and Ron Milo *PNAS* June 19, 2018 115 (25) pp 6506-6511

Gerardo Ceballos, Paul R. Ehrlich, and Rodolfo Dirzo *PNAS* July 25, 2017 114 (30) E6089-E6096