

Encendiendo las luces: una llamada de acción para salvar a las luciérnagas

Turning on the lights: a call to action to save fireflies

Carla Isabel Arreguín Magaña y Leticia Gómez Mendoza

Resumen

Dentro de los efectos más discutidos sobre el cambio climático está su repercusión en la pérdida de biodiversidad. Uno de los grupos más olvidados en este aspecto son los insectos, vulnerables debido a su alta sensibilidad a las variaciones en el clima y en su hábitat. Las luciérnagas no son la excepción, pues requieren de alta humedad y rangos de temperatura específicos para poder desarrollarse. En este trabajo te contamos los impactos del cambio climático en las luciérnagas que viven en los santuarios de Nanacamilpa en Tlaxcala y, con ello, las implicaciones en el ecoturismo local. Se presentan también algunas acciones a llevar a cabo para mitigar estos impactos.

Palabras clave: cambio climático, luciérnaga, Nanacamilpa, Tlaxcala.

Abstract

Among the most discussed effects on climate change is its impact on biodiversity and, although less noticeable, specifically on insects due to their high sensitivity to variations in climate and habitat. Fireflies are no exception, as they require high humidity and specific temperature ranges to develop. This paper discusses the impacts of climate change on fireflies living in the Nanacamilpa sanctuaries in Tlaxcala and, with it, the implications for local ecotourism. Some actions to be carried out to mitigate these impacts are also presented.

Keywords: climate change, firefly, Nanacamilpa, Tlaxcala.

CÓMO CITAR ESTE TEXTO

Arreguín Magaña, Carla Isabel y Gómez Mendoza, Leticia (2023, marzo). Encendiendo las Luces: una llamada de acción para salvar a las luciérnagas. *Revista Digital Universitaria (RDU)*, 24(2). <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2023.24.2.14>



Carla Isabel Arreguín Magaña

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Egresada de la licenciatura en Geografía en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Ha sido becaria en diversos programas y proyectos de investigación y ha participado como ponente en eventos especializados. Su línea de investigación está enfocada en los impactos del cambio climático y cambio de uso de suelo en las luciérnagas. Como parte de este proyecto, recientemente hizo una estancia académica en la Red Nacional de los Estados Unidos con sede en la Universidad de Arizona.

 carla_arreguin@comunidad.unam.mx

Leticia Gómez Mendoza

Posgrado en Geografía y Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Obtuvo la licenciatura, maestría y doctorado en Geografía en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y realizó una estancia posdoctoral en el Centro de Ciencias de la Atmósfera. Es profesora Titular de Tiempo Completo del Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía, del Posgrado en Geografía y del Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad en la UNAM. Tiene la distinción del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel 1 (2022-2025). Sus líneas de investigación son meteorología, cambio climático, variabilidad climática y sus efectos en la biodiversidad y espacios de conservación y los efectos del clima en la salud; y sus líneas de docencia: meteorología, climatología, climatología urbana y teoría y métodos en geografía física.

 orcid.org/0000-0003-2436-0302

Introducción

Cuando pensamos en cambio climático casi de inmediato visualizamos la imagen de un oso polar sobre un trozo de hielo derritiéndose. Sin embargo, uno de los grupos biológicos más perjudicados por el cambio climático son los insectos, quienes por mucho tiempo han pasado desapercibidos en esta problemática.

Los insectos, al ser altamente vulnerables a los cambios de temperatura y la precipitación, son blanco de transformaciones en su organismo y su comportamiento (Cornelissen, 2011). Más allá de su importancia en los procesos de obtención de alimento, gracias a la polinización, habrá quienes cuestionen su cercanía a los seres humanos y de su importancia en

las sociedades. Sin embargo, estas dudas son resueltas fácilmente, ya que: las culturas humanas, a lo largo de los siglos, han mostrado su admiración ante ciertas especies de insectos. Pensemos, por ejemplo, en los egipcios que consideraban a la especie *Scarabaeus sacer* como fuente de fortuna (Kritsky, 2014), misma que forman parte de los escarabajos, orden taxonómico al que pertenecen las protagonistas de esta historia: las luciérnagas. Estos pequeños insectos también están experimentando cambios en su hábitat, por lo que su papel en los ecosistemas está siendo afectado por el cambio ambiental.

¿Qué son las luciérnagas y cómo se desarrollan?

Las luciérnagas, gusanos de luz o bichos de luz (figura 1), pertenecen a la familia *Lampyridae*, con más de 2000 especies conocidas. Su particular capacidad para emitir luz es usualmente la manera en que atraen a su pareja, aunque también la usan para alertar sobre posibles amenazas. En algunas especies, la bioluminiscencia está sujeta a características específicas, como el sexo o alguna fase de su ciclo vital, sin embargo, en su mayoría, todos los individuos adultos lo hacen desde un órgano especializado del abdomen. Habitualmente, los machos se pueden vislumbrar en las noches volando para encontrar hembras con quienes aparearse, mientras ellas se posan entre arbustos, plantas y el suelo, donde emiten una luz más tenue y corta, en respuesta al macho que la sobrevuela (Frierson Faust, 2017).

Figura 1. Luciérnaga *Photinus pyralis*. Fotografía: Terry Priest, 2006



En la figura 2 se observa que las luciérnagas se encuentran en casi todos los continentes y en diversos tipos de ecosistemas, por lo que existen especies adaptadas a climas tropicales y a climas templados, así como las hay acuáticas o terrestres y de actividad diurna o nocturna. En su mayoría, las luciérnagas que se encuentran en México son terrestres y, aunque cada una tiene sus particularidades, su ciclo de vida es similar. Generalmente, el ciclo empieza cuando las hembras dejan sus huevos a mediados de verano para eclosionar antes del otoño. Después, se vuelven larvas, periodo en el que se alimentan con gran cantidad de gusanos y babosas. La etapa pupal ocurre poco antes de que se vea a los machos volar en búsqueda de pareja en junio y julio (Frierson, 2017).

Luciérnagas y cambio climático

El cambio climático no solamente afecta la distribución de especies, sino también factores internos a su metabolismo. El caso de las luciérnagas es particular, ya que están altamente condicionadas a la temperatura y la precipitación. En primera instancia, la bioluminiscencia, su rasgo más distintivo, es dependiente de la temperatura: cuando las temperaturas son las ideales, requieren de menor energía para producir luz. Asimismo, requieren de gran cantidad de agua durante su ciclo vital, por lo que la humedad es la condicionante por excelencia en todo su desarrollo. Si estos parámetros ambientales no están en los rangos adecuados, las poblaciones de luciérnaga decaen.

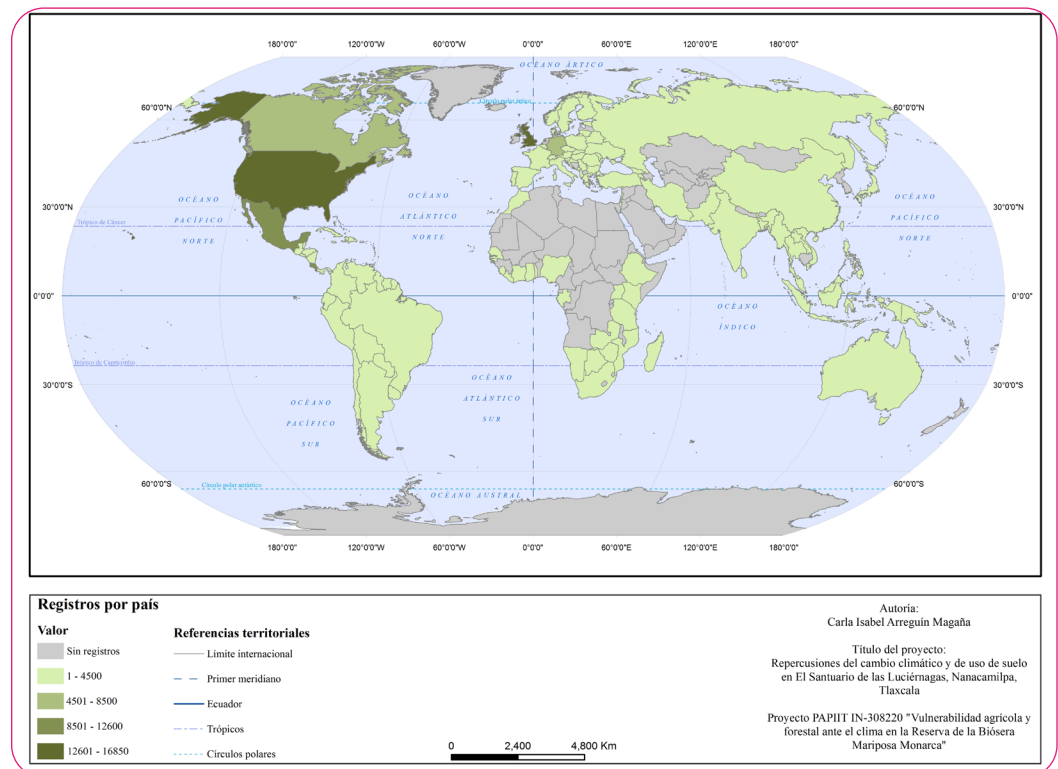


Figura 2. Mapa de registros de luciérnaga por país, (elaboración propia con base en el Sistema Nacional de Información Biológica, SNIB).



Figura 3. Senderos que se ofertan en algunos centros de avistamiento del Santuario de las Luciérnagas, Nanacamilpa, Tlaxcala. Autora C. Arreguín, 2022.

Bajo condiciones cálidas y secas en ciertas temporadas del año, el desarrollo larvario se vuelve complicado y, por lo tanto, la vida útil de los adultos se reduce (Evans et al., 2018; Frierson, 2017). De esta forma, se considera que estos pequeños animalitos son indicadores de ambientes sanos gracias a su baja tolerancia a los cambios en las condiciones ambientales (Frierson, 2017). Dada su alta vulnerabilidad, los efectos del cambio climático y otras problemáticas ambientales empiezan a considerarse una amenaza para la subsistencia de las luciérnagas. Aunque su estado todavía no es del todo claro, científicos alrededor del mundo han comenzado a unir esfuerzos para conocer y hacer saber la categoría de riesgo de cada especie, estando algunas ya en peligro o en situación vulnerable en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (Lewis et al., 2020).

El Santuario de las Luciérnaga

El Santuario de la Luciérnaga (figura 3), es un centro ecoturístico dedicado a la conservación de los bosques que conforman el hábitat de las luciérnagas que ahí viven, las cuales son endémicas de la región. Está ubicado en el municipio de Nanacamilpa, Tlaxcala y abarca un total de 26 centros de avistamiento repartidos a lo largo de 600 hectáreas, bajo una organización comunitaria en Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación. El municipio, generalmente, posee temperaturas entre los 12 y 14 grados centígrados (°C), y una precipitación que oscila los 700 y 800 milímetros (mm). Cada verano, miles de turistas viajan de otros estados de la República para los avistamientos de luciérnaga en el Santuario. Esta actividad turística representa una derrama económica

importante para los pobladores (aproximadamente, \$400,000 pesos por temporada de avistamiento) (García et al., 2018) y, como tal, para la conservación del bosque (INEGI, 2009). Sin embargo, las constantes sequías y el aumento de las temperaturas han modificado el comportamiento natural de las luciérnagas, que se han desplazado a mayores alturas donde pueden encontrar las condiciones óptimas para su reproducción. Esto ha traído consigo poblaciones de insectos escasas, donde antes era común observarlas en grandes cantidades, afectando gravemente la percepción de los turistas y, por lo tanto, la economía local.

¿Cómo se puede ayudar?

Aunque no se pueda revertir el cambio climático a nivel individual, se puede ayudar en la aplicación de medidas y acciones que sirvan para contrarrestar sus efectos o, en todo caso, ayudar a propiciar espacios amigables para ciertas especies. Dado que estos escarabajos luminosos se pueden encontrar en diversos ecosistemas, incluyendo jardines y áreas periurbanas, es necesario aplicar las recomendaciones que se enlistan a continuación, mismas que ayudarán a optimizar, enriquecer y destinar espacios donde las luciérnagas se puedan desarrollar. Las medidas se pueden adecuar a cualquier tipo de inmueble o estilo de vida, ya que no se trata de sugerencias absolutas, sino que las personas pueden implementar las que mejor se adapten a sus circunstancias particulares.

- **Limitar la luz artificial.**
Dado que la comunicación

de las luciérnagas se da exclusivamente con patrones luminosos, usar irresponsablemente la luz puede confundirlas. Por ello, se recomienda limitar su uso o utilizar herramientas de bloqueo de luz, como cortinas o persianas; es posible optar por filtros de luz de colores azul o rojo en las luminarias exteriores, estos filtros disminuyen el daño.

- **Ser un turista responsable.**
Si tiene la oportunidad de visitar algún centro de avistamiento dentro o fuera de México, es indispensable respetar el ecosistema y atender las indicaciones, señalizaciones y normas de conducta correspondientes. Es pertinente recordar que la cantidad de luciérnagas en determinadas veladas no es responsabilidad de los guías y personal a cargo, sino de las condiciones que se presentan en su momento, tales como la luz de la luna, la presencia de lluvia, la humedad en el bosque y la temperatura del ambiente.
- **Agregar o mantener plantas y hojarasca.** La vegetación es una de las mejores formas de propiciar espacios para luciérnagas, ya que representan refugio y escenarios de apareamiento. Sin embargo, debe considerarse el tipo de vegetación que existe de manera natural en la zona donde se encuentre, puesto que puede haber especies que sean perjudiciales. Así, se recomienda investigar qué plantas son las

mejores para el área que se piensa destinar. Asimismo, si ya cuenta con algunas plantas o árboles, trate de no retirarlos. Lo mismo aplica para la hojarasca que se encuentra en el suelo, pues estas mantienen la humedad y temperatura del suelo y del ambiente.

- **Agregar fuentes de agua cercanas.** Esto ayudará no solamente a mantener la humedad presente, sino también el ambiente. Si es que ya se cuenta con alguna, mantenerla adecuadamente.
- **Inscribirse a redes de monitoreo.** Existen grupos de científicos y personas alrededor del mundo que han destinado sus esfuerzos a crear redes de monitoreo de poblaciones de luciérnagas, a las cuales, muchas veces, puede acceder cualquier persona interesada. Algunas son más especializadas que otras, pero tienen como objetivo común registrar la presencia de especies. Esto ayudará a los científicos y organizaciones públicas y privadas a interpretar la situación actual y futura e implementar medidas. México ya cuenta con redes de monitoreo que permiten hacer este tipo de estudios mediante la Red Nacional de Fenología MX, cuyo propósito es recabar, interpretar y compartir información en relación con el clima y las especies.
- **Impulsar políticas a favor del medio ambiente.** Como ciudadanos, se puede instar a

que los gobiernos consideren leyes y normas en materia de cambio climático y en pro de un medio ambiente sano, lo cual, significa también promoverlo para la biodiversidad y, por lo tanto, para las luciérnagas (Xerces Society, 2020; Xerces Society, 2020).

Encendiendo las luces

Sin duda, las luciérnagas nos han hecho suspirar innumerables veces en aquellas noches de verano. El Santuario de la Luciérnaga de Santa Clara, Nanacamilpa intenta salvaguardar un futuro para ellas y para las generaciones venideras que las desean redescubrir. Aunque es difícil actuar desde la individualidad, ser sensibles ante la problemática que implica el cambio climático es fundamental para visualizar el panorama completo y tomar acción desde nuestras posibilidades. Quizás, desde este lugar, podamos dejar de encender los focos sobre su estado de amenaza y volver a iluminar con luz de luciérnagas.

Referencias

- ❖ CONABIO. (2020). *Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Registros de ejemplares de invertebrados*. <https://www.snib.mx/>
- ❖ Cornelissen, T. (2011). Climate change and its effects on terrestrial insects and herbivory patterns. *Neotropical entomology*, 40(2). 155-163 <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2011000200001>

- ❖ Evans, T., Salvatore, D., Van de Pol, M. y Musters, C. (2019). Adult firefly abundance is linked to weather during the larval stage in the previous year. *Ecological Entomology*, 44, 265-273. <https://doi.org/10.1111/een.12702>
- ❖ Frierson, L. (2017). *Fireflies, Glow-worms, and Lightning Bugs: Identification and Natural History of the Fireflies of the Eastern and Central United States and Canada*. University of Georgia Press.
- ❖ García, Z., Almeraya, S., Guajardo, L. y Torres, J. (2018). Valoración económica del Santuario de la Luciérnaga en Nanacamilpa, Tlaxcala. *El Periplo Sustentable*, (35), 64-95. <https://rperiplo.uaemex.mx/article/view/9078>
- ❖ INEGI. (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Nanacamilpa de Mariano Arista, Tlaxcala*. <https://bit.ly/3ZVzkDv>
- ❖ Kritsky, G. (1991). Beetle Gods of Ancient Egypt. *American Entomologist*, 37(2), 85-89. <https://doi.org/10.1093/ae/37.2.85>
- ❖ Lewis, S., Thancharoen, A., Hay, C., López, T., Velasco, P., Wu, C., Faust, L., De Cock, R., Owens, A., Harvey, R., Gurung, H., Jusoh, W., Trujillo, D., Yiu, V., Jaramillo, P., Jaikla, S. y Reed, J. (2021). Firefly tourism: Advancing a global phenomenon toward a brighter future. *Conservation Science and Practice*, 3, 1-18. <https://doi.org/10.1111/csp2.391>
- ❖ Terry Priest. (2006, 25 julio). *Firefly 8823*. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/16849297@N00/198487523>
- ❖ Xerces Society for Invertebrate Conservation. (2020). *Conserving the Jewels of the Night* [Pamphlet]. Krystal Eldridge.
- ❖ Xerces Society for Invertebrate Conservation. (2020). *Firefly Conservation: A Guide to Protecting the Jewels of the Night* [Brochure]. Jane Kim.

Agradecimientos

Al proyecto DGAPA-PAPIIT IN-308220 “Vulnerabilidad agrícola y forestal ante el clima en la Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca”. Y a la [Red Nacional de Fenología MX](#), iniciativa de donde se origina este artículo.