

MIGRACIÓN DE LA MARIPOSA MONARCA AMENAZADA POR EL CAMBIO CLIMÁTICO

Nancy Izquierdo-Calderón¹, Cuauhtémoc Sáenz-Romero²
y Eligio García-Serrano³

¹Facultad de Biología, UMSNH. ²Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, UMSNH,

³Fondo Monarca. Morelia, Michoacán, México.

Contacto: lassie_147@hotmail.com

Resumen: En marzo del 2016 una tormenta invernal acompañada de fuertes vientos y temperaturas por debajo de 0 °C provocó la mortandad del 31-38% de las mariposas Monarca y la pérdida de 54 hectáreas de bosque en la de la Reserva de la Biósfera de la Mariposa Monarca. Aunque ninguna mariposa vive lo suficiente como para hacer el viaje de ida y de regreso, una reducción en el número que logra salir de los territorios invernales muchas veces resulta en un declive en aquellas que regresan el año siguiente. En este artículo describimos esta fuerte tormenta, así como los riesgos y efectos potenciales que provocó dentro del bosque de oyamel. El cambio climático es ahora una de las principales amenazas que enfrenta el fenómeno migratorio de la mariposa Monarca.

Palabras clave: Tormenta invernal, fuertes vientos, mortalidad, fenómeno migratorio.

Introducción

El cambio climático es un fenómeno que produce alteración en los patrones de temperatura y precipitación debido al incremento de gases de efecto invernadero. Constituye una de las grandes preocupaciones a nivel

mundial debido a los riesgos y efectos que puede causar.

El cambio climático y los bosques están íntimamente ligados. Por una parte, los cambios que se producen en el clima mundial están afectando a los bosques debido a que las temperaturas medias anuales son más elevadas, una consecuencia del cambio climático para

los bosques es el aumento de fenómenos meteorológicos extremos, que pueden causar una importante pérdida de árboles (FAO, 2006). Se estima que debido al cambio climático, entre el 20 y 30% de las especies de plantas y animales afrontarán un mayor riesgo de extinción. Ante el cambio climático algunas especies de mariposas han migrado para sobrevivir y conservar su especie tal es el caso de la mariposa Monarca (*Danaus plexippus* L.). Las Monarca son singulares porque protagonizan una de las migraciones más sorprendentes de la naturaleza. Este interesante fenómeno se inicia en el otoño, cuando en Canadá y el norte de Estados Unidos los días se vuelven más cortos, la temperatura desciende y las plantas de cuyas flores se alimentan las Monarca, empiezan su letargo invernal. Estos cambios ambientales son los responsables de la migración de la mariposa Monarca (Galindo & Rendón, 2005; Pleasants & Oberhauser, 2012).

La mariposa Monarca una especie amenazada

La mariposa Monarca migra a México cada otoño desde Canadá y Estados Unidos para formar colonias de hibernación en los bosques templados de

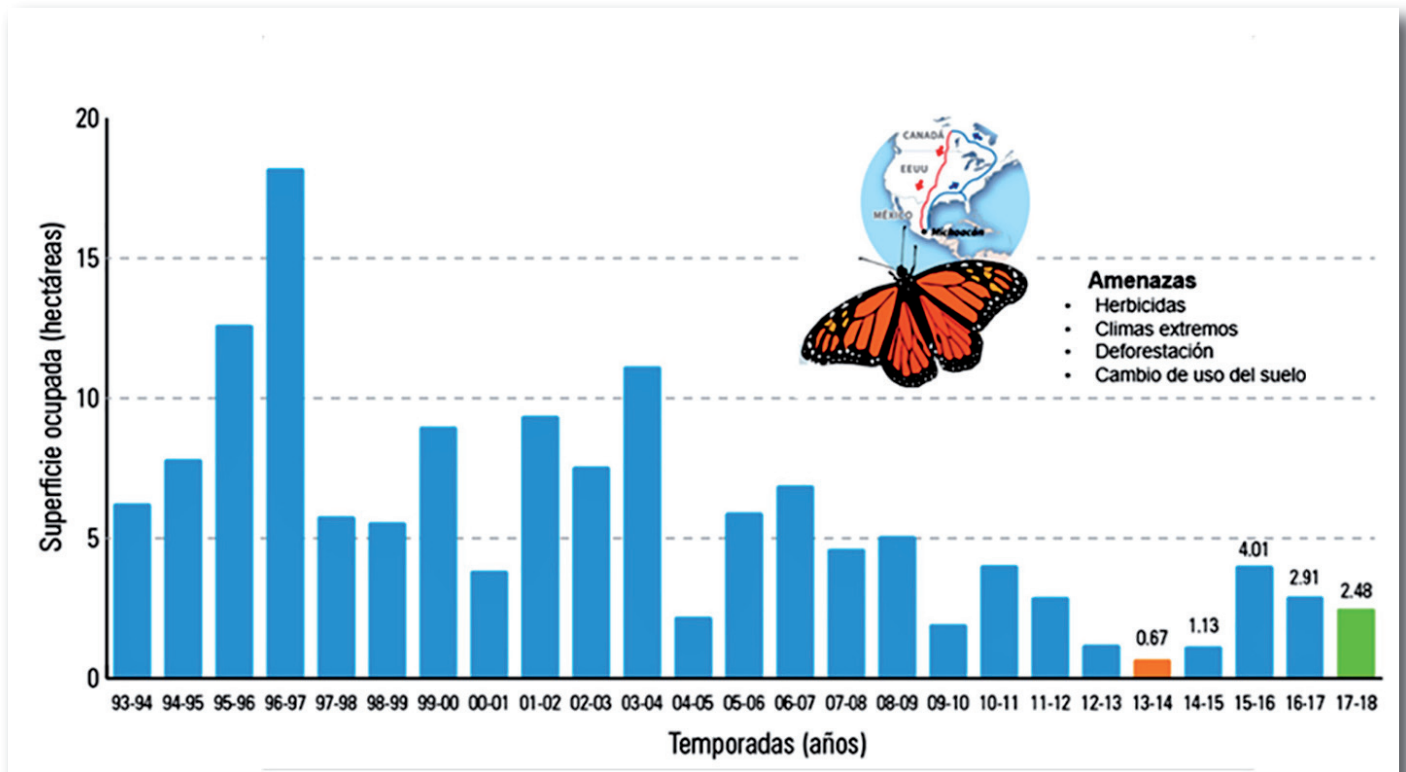


Figura 1. Superficie de bosque ocupada por colonias de mariposas Monarca en México, Temporadas 1993-1994 a 2017-2018 (WWF, 2018).



Figura 2. Tormenta invernal en marzo del 2016 causó la mortalidad del 31-38% de las mariposas Monarca (Brower *et al.*, 2017).

oyamel (*Abies religiosa*), localizados en las montañas del Eje Neovolcánico Transversal, entre los límites del Estado de México y Michoacán (Galindo & Rendón, 2005; Sánchez *et al.*, 2015). Las características “microclimáticas” de estos bosques de temperatura baja y humedad relativa alta, crean el clima propicio para esta especie (Alonso *et al.*, 1995; Galindo & Rendón, 2005).

Las poblaciones de la mariposa Monarca han experimentado circunstancias adversas y ajenas a su naturaleza a lo largo de sus rutas migratorias. Las principales amenazas que enfrentan son: el uso desmedido de herbicidas, cambio de uso del suelo, deforestación y degradación forestal. En México, la estructura y composición de los bosques de hibernación se han visto modificadas debido al manejo forestal, el uso doméstico de los recursos forestales, el cambio en el uso del suelo y a la tala clandestina (Galindo & Rendón, 2005). Existen riesgos adicionales en los bosques de oyamel debido al incremento de condiciones climáticas extremas que se han presentado en los últimos años en Canadá, Estados Unidos y México producto del cambio climático global (Galindo & Rendón, 2005; Posada-García, 2014; WWF, 2014; Sánchez *et al.*, 2015). La combinación de estas amenazas ha causado la dramática disminución en el número de mariposas que viajan cada año (Figura 1). Las mariposas Monarca no

se encuentran amenazadas como especie que podría desaparecer o extinguirse, lo que peligra es su fenómeno migratorio y los sitios de hibernación. En México las mariposas Monarca están dentro de la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo el estatus de protección especial (Denisse, 2010). Las mariposas Monarca son de vital importancia en el ciclo de la vida como agente polinizador y factor de equilibrio ecológico en los bosques que habitan.

El cambio climático amenaza el fenómeno migratorio y sitios de hibernación de la mariposa Monarca.

Una fuerte tormenta invernal en marzo del 2016 golpeó a la Reserva de la Biósfera de la Mariposa Monarca (RBMM). Fue única porque estuvo acompañada por vientos de alta velocidad, que eliminaron la protección térmica normal proporcionada por el bosque de oyamel. Aparentemente, las temperaturas bajo la cubierta de los árboles se igualaron en todo el bosque y se fusionaron con las temperaturas ambientales nocturnas más frías de las áreas abiertas. La tormenta fue de lluvia y nieve con una poderosa y sostenida tormenta de viento, seguida por una congelación letal que provocó la mortandad del 31-38% de las mariposas Monarca (Figura 2) y la pérdida de 54 hectáreas de bosque (WWF, 2016; Brower *et al.*, 2017).

Aproximadamente 20,000 árboles fueron derribados en la Reserva, con un volumen total de aproximadamente 30,000 m³ de madera y muchos otros fueron seriamente dañados (Figura 3). Esta pérdida de cobertura vegetal de las copas disminuyó la protección microclimática normal proporcionada por el bosque intacto. Diversas investigaciones han demostrado que el ecosistema intacto del bosque de oyamel proporciona protección “microclimática” para las mariposas Monarca, que hibernan actuando como una “manta” que sostiene el calor durante las frías noches invernales debajo del dosel forestal y como un “paraguas” que previene que las alas de las mariposas se mojen durante una lluvia invernal y después se congelen durante la noche y como fuente de calor que irradian los troncos, lo que también protege a las mariposas de la congelación (Brower *et al.*, 2017). Aunque tormentas de invierno han golpeado el área de hibernación en años pasados (Calvert *et al.*, 1983), la tormenta en marzo del 2016 fue excepcionalmente severa, con un viento intenso y continuo en combinación con lluvia, nieve y temperaturas letales.

El cambio climático es una amenaza para las colonias de la mariposa Monarca. Existen algunas predicciones que sugieren una elevación en las temperaturas y un decremento en precipitación y en consecuencia la temperatura media anual en las montañas del Estado de México y Michoacán cambiará drásticamente, poniendo en riesgo los sitios de hibernación de la mariposa Monarca.

Conclusión

A pesar de todo el esfuerzo que realizan las mariposas Monarca durante su viaje de millones de kilómetros cada año para llegar a los bosques templados de oyamel en México, escapando del frío de Canadá y Estados Unidos durante el invierno para poder sobrevivir y conservar su especie y de riesgos y problemas que enfrentan durante su migración, hoy ya no es suficiente. Las mariposas Monarca cada vez se han visto más amenazadas por el cambio climático que causan eventos meteorológicos extremos, como fue la tormenta invernal jamás registradas dentro de la RBMM. El cambio en el clima



Figura 3. Arbolado derribado por la tormenta invernal (Foto de Nancy Izquierdo).

amenaza el bosque de oyamel y la degradación ambiental de los recursos naturales de la RBMM.

El problema de la deforestación y reducción del bosque de oyamel que se ha venido manifestando en los últimos años, amenaza la supervivencia del fenómeno migratorio de la mariposa Monarca, por ello acciones de conservación, protección y restauración dentro de las áreas de hibernación y reproducción ahora son aún más importantes para la sobrevivencia de la Monarca (WWF, 2016). Si no se implementan medidas de conservación efectivas en Canadá, Estados Unidos y México inmediatamente, el fenómeno migratorio de la mariposa Monarca quizá pronto se convertirá en historia biológica. La mariposa Monarca es una de las especies que más ha reducido su población en los últimos años por ello, dependen de hallar bosques relativamente bien preservados para lograr su conservación y sobrevivencia y puedan responder mejor a estos eventos climatológicos extremos.

En particular, el fenómeno migratorio

de la mariposa Monarca debe conservarse pues estos insectos son esenciales en el proceso de polinización del planeta, mientras que los bosques donde hibernan aportan servicios ambientales como captación de agua, resguardo de la biodiversidad y fijación de carbono.

Referencias

Alonso, A.M., Rendón, E.S., & Montesinos, E.P. (1995). *Realidades energéticas de la mariposa Monarca*. Ciencias, núm. 39, 48-49 pp. Biodiversidad Mexicana. (2015). *La Monarca llega a México*. Disponible en <http://www.biodiversidad.gob.mx/>. Brower P.L., Williams H.E., López-Jaramillo, P., Kust R.D., Slayback A.D. & Ramírez M.I. (2017). *Butterfly mortality and salvage logging from the march 2016 storm in the monarch butterfly biosphere reserve in México*. American Entomologist, 63(3):151-164. Calvert, W.H., W.Zuchowski, & L.P.Brower. (1983). *The effect of rain, snow, and freezing temperatures on overwintering monarch butterflies in Mexico*. Biotropica, 15(1): 42-47. Denisse, S. (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: *Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo*.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación). (2006). *Los bosques sufren fenómenos meteorológicos extremos y más incendios*. Disponible en http://www.fao.org/newsroom/es/focus/2006/1000247/article_1000249es.html. Galindo, C.L., & Rendón, E.S. (2005). *Danaidas: Las maravillosas Mariposas Monarca*. WWF México/Telcel. Méndez, E. (2016). *Tormenta invernal afectó a mariposa monarca en Michoacán*. Excelsior (National). Disponible en <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2016/03/11/1080289>. Posada-García, M. (2014). *Se reduce drásticamente el arribo de Mariposas Monarcas a México*. La Jornada sin fronteras. Disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2014/01/30/ciencias/a02n1cie>. Pleasants, J.M. & Oberhauser, K.S. (2012). Milkweed loss in agricultural fields because of herbicide use: effect on the monarch butterfly population. *Insect Conservation and Diversity*, 6(2):135-144. Sánchez, V.C., Flores, J.M. & Rendón, E.S. (2015). *Conservando a la Mariposa Monarca*. Academia de Ciencias de Morelos, A.C. Disponible en <http://www.academiacienciasmorelos.com.mx/content/conservando-la-mariposa-monarca>. WWF. (2014). *La migración de la mariposa monarca en riesgo de desaparecer*. Disponible en <http://www.wwf.org.mx/noticias/?uNewsID=276153>. WWF. (2016). *Disminuye 40% la tala clandestina en la Reserva Monarca*. Disponible en <http://www.wwf.org.mx/noticias/?uNewsID=324152>.