

## SUPERFICIE FORESTAL OCUPADA POR LAS COLONIAS DE HIBERNACIÓN DE LA MARIPOSA MONARCA EN DICIEMBRE DE 2014

E. RENDÓN-SALINAS<sup>1</sup>, A. FAJARDO-ARROYO<sup>2</sup> & G. TAVERA-ALONSO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>World Wildlife Fund-México, Jaime Torres Bodet 22, Col. Poetas, 61500 Zitácuaro, Michoacán

<sup>2</sup>Universidad de Guadalajara, Camino Ramón Padilla Sánchez 2100, Nextipac, Zapopan, Jalisco

<sup>3</sup>Dirección de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, Cuauhtémoc Ote. 34, Esq. Manuel Altamirano, 61504 Zitácuaro

### Resumen Ejecutivo

Durante la segunda mitad de diciembre de 2014 se registraron 9 colonias de mariposas monarca - 3 en Michoacán y 6 en el Estado de México - que ocuparon 1.13 hectáreas de bosque: 5 colonias (0.92 ha) se ubicaron dentro de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca y 4 colonias (0.21 ha) fuera de ella. Esta superficie representa un incremento de 68.7% con respecto a diciembre de 2013 (0.67 ha), pero sigue siendo la segunda menor superficie ocupada por estas mariposas en los santuarios mexicanos desde 1993.

### Introducción

Las mariposas monarca (*Danaus plexippus*) que hibernan en México migran hasta 4,200 km desde Canadá y los Estados Unidos para establecer sus colonias en los bosques templados de oyamel y pino en los límites de Michoacán y el Estado de México (Fig. 1, Rendón-Salinas et al. 2004-2013).

Las principales amenazas para la monarca en América del Norte son (Vidal et al. 2014): (i) la reducción del hábitat reproductivo en los Estados Unidos debido a la disminución del algodóncillo por el uso de herbicidas y el cambio de uso del suelo; (ii) la deforestación y degradación forestal por la tala ilegal en los sitios de hibernación en México; y (iii) las condiciones climáticas extremas en Canadá, Estados Unidos y México. La combinación de estas amenazas ha ocasionado la dramática disminución de la densidad de mariposas que hibernan en México, que para 2013-2014 alcanzaron la menor superficie forestal ocupada por colonias en dos décadas (Rendón-Salinas et al. 2013, Vidal & Rendón-Salinas 2014).

El uso de herbicidas en los cultivos de soya y maíz desde 1999 a 2010 en los Estados Unidos redujo 58% la disponibilidad del algodóncillo (principal alimento de las larvas de la monarca) y la reproducción de estas mariposas disminuyó 81%, lo que está relacionado con el descenso de su densidad en los sitios de hibernación en México (Pleasants & Oberhauser 2012). La deforestación y la degradación de los bosques de la zona núcleo por tala clandestina en los santuarios mexicanos se redujeron drásticamente gracias al compromiso de los ejidos y comunidades indígenas de la Reserva Monarca, los esfuerzos de vigilancia y pago de servicios ambientales por parte de las autoridades mexicanas, y los apoyos de filántropos y empresas mexicanas e internacionales que promueven negocios sustentables para las pobladores locales (Vidal et al. 2014)

Desde 2004-2005 la Alianza WWF-Telcel, en coordinación con la Dirección de la Reserva Monarca de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), monitorean la hibernación de la monarca en México. En este reporte se incluye la superficie forestal ocupada por las colonias de mariposas, como indicador indirecto de la densidad de estas mariposas en la temporada 2014-2015 en los santuarios mexicanos.



Figura 1. Santuarios de hibernación en la Región Monarca.

### Método

A partir del 1 de diciembre de 2014 se realizaron recorridos de campo en la Región Monarca para monitorear sistemáticamente los 11 santuarios con presencia histórica de agrupaciones de mariposas. Cada santuario se visitó cada 15 días y se registró la ubicación de las colonias con un geoposicionador Garmin® en proyección UTM y datum WGS 84. Este registro se hace en el árbol periférico de la parte más alta de la pendiente y a partir de ahí se registra el perímetro de las colonias con base en el rumbo y la distancia de los árboles periféricos consecutivos ocupados por mariposas. Con los datos del perímetro se elabora el polígono y determina la superficie ocupada por la colonia con el sistema de información geográfica ArcView 3.3 (Vidal & Rendón-Salinas 2014).

### Resultados

Durante la segunda mitad de diciembre de 2014 se registraron 9 colonias de mariposas monarca - 3 en Michoacán y 6 en el Estado de México - que ocuparon 1.13 hectáreas: 5 colonias (0.92 ha, 81.4% de la superficie total) dentro de la Reserva Monarca y 4 colonias (0.21 ha, 18.6 %) fuera de ella (Cuadro 1). Esta superficie representa un incremento de 68.7 % con respecto a diciembre de 2013 (0.67 ha), pero sigue siendo la segunda menor superficie ocupada por estas mariposas en los santuarios mexicanos desde 1993, cuando se inició el monitoreo (Fig. 2).

La colonia más grande (0.57 ha, 50.4% del total) se encontró en El Rosario, Santuario de la Sierra el Campanario, Municipio de Ocampo (Michoacán) y la colonia más pequeña (0.01 ha) se encontró en el ejido La Mesa (Estado de México). Por tercera ocasión se encontró una colonia en la Comunidad Indígena de San Pablo Malacatepec (Estado de México), mientras que se registró de nuevo una colonia en Mil Cumbres (Michoacán) en donde no se habían detectado desde la temporada 2010-2011 (Cuadro 1).

Cuadro 1. Colonias de hibernación y superficie forestal ocupada por las mariposas monarca en diciembre de 2014.

| Localización                            | Estado            | Santuario                | Colonia (propiedad)         | Superficie (ha)           |      |
|---|-------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|------|
| Dentro de la Reserva                    | Michoacán         | Cerro Altamirano         | E. Contepec                 | *                         |      |
|   |                   |                          | Chivatí-Huacal              | C. I. Carpinteros         | *    |
|   |                   | Sierra Chincua           | E. Cerro Prieto             | 0.05 <sup>a</sup>         |      |
|   |                   |                          | Propiedad Federal           | 0.05 <sup>a</sup>         |      |
|   |                   |                          | Propiedad Estatal           | *                         |      |
|   |                   |                          | E. El Calabozo Fracción I   | *                         |      |
|   | Lomas de Aparicio | C. I. Crescencio Morales | *                           |                           |      |
|   |                   | Cerro Pelón              | E. Nicolás Romero           | *                         |      |
|   | Estado de México  | Sierra Campanario        | E. El Rosario               | 0.57                      |      |
|   |                   |                          | E. La Mesa                  | 0.01                      |      |
|   |                   |                          | C. I. San Juan Xoconusco    | *                         |      |
|   |                   | Cerro Pelón              | E. El Capulín               | 0.18                      |      |
| E. Mesas Altas de Xoconusco             |                   |                          | *                           |                           |      |
| C. I. San Pablo Malacatepec             |                   |                          | 0.06                        |                           |      |
| Superficie ocupada dentro de la Reserva |                   |                          |                             | 0.92                      |      |
| Fuera de la Reserva                     | Michoacán         | Los Azufres              | P. P. San Andrés            | *                         |      |
|   |                   |                          | Mil Cumbres                 | E. Río de Parras          | 0.03 |
|   | Estado de México  | Cerro del Amparo         | E. San Francisco Oxtotilpan | 0.02                      |      |
|   |                   |                          | Palomas                     | E. San Antonio Albarranes | 0.07 |
|   |                   |                          | Piedra Herrada              | E. San Mateo Almomoloa    | 0.09 |
| Superficie ocupada fuera de la Reserva  |                   |                          |                             | 0.21                      |      |
| Superficie total ocupada                |                   |                          |                             | 1.13                      |      |

E= Ejido, C. I.= Comunidad Indígena, P. P.= Pequeña Propiedad \*No hubo colonias. <sup>a</sup>Es una sola colonia en el límite entre dos propiedades.

Se observaron grupos aislados y mariposas volando en el Santuario de Chivatí-Huacal (Michoacán) sólo durante la primera mitad de diciembre. En el Santuario de Lomas de Aparicio (Michoacán) los lugareños reportaron grupos aislados de mariposas la última semana de noviembre (los autores encontraron restos de alas de mariposas).

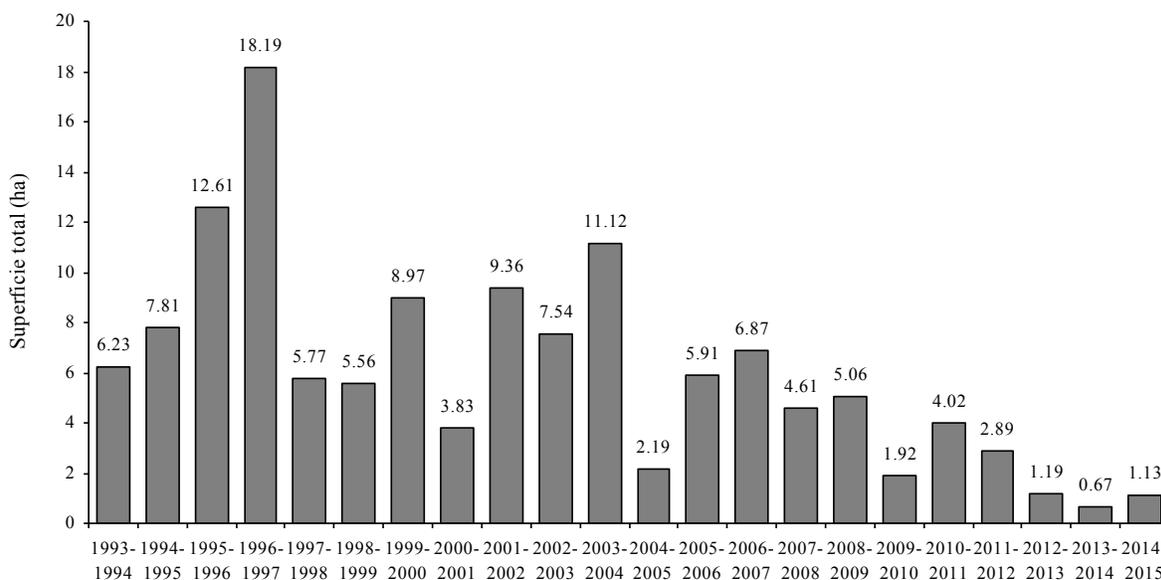


Figura 2. Superficie de bosque ocupada por colonias de mariposa monarca en México, 1993-1994/2014-2015 (véase Vidal & Rendón-Salinas 2014).

Agradecemos a F. Martínez-Mesa, G. Mondragón-Contreras, M. Cruz-Piña y G. V. Villanueva-Rendón por su ayuda en campo, autoridades y colaboradores de los predios visitados, Ayuntamiento de Hidalgo, Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca y Área de Protección de Recursos Naturales Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec. Este trabajo fue posible gracias al apoyo de la Alianza WWF-Telcel y de la CONANP, a través de la Dirección de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca.

### **Literatura Citada**

- Pleasants, J.M. & K. Oberhauser. 2012. Milweed loss in agricultural fields because of herbicide use: effect on the monarch butterfly population. *Insect Conservation and Diversity* 6: 135-144.
- Rendón-Salinas, E. & C. Galindo-Leal. 2004. Reporte preliminar del monitoreo de las colonias de hibernación de la mariposa monarca. WWF-México, DF, reporte inédito, 9 pp.
- Rendón-Salinas, E., A. Valera-Bermejo, M. Cruz-Piña, S. Rodríguez-Mejía & C. Galindo-Leal. 2005. Monitoreo de las colonias de hibernación de mariposa monarca: superficie forestal de ocupación en diciembre de 2005a. WWF-México, DF, reporte inédito, 6 pp.
- Rendón-Salinas, E., S. Rodríguez-Mejía, M. Cruz-Piña & C. Galindo-Leal. 2006. Monitoreo de las colonias de hibernación de mariposa monarca: superficie forestal de ocupación en diciembre de 2006. WWF-México, DF, reporte inédito, 6 pp.
- Rendón-Salinas, E., N. Acevedo-Hernández, S. Rodríguez-Mejía & C. Galindo-Leal. 2007. Monitoreo de las colonias de hibernación de mariposa monarca: superficie forestal de ocupación en diciembre de 2007. WWF-México, DF, reporte inédito, 8 pp.
- Rendón-Salinas, E., C. A. Valera-Bermejo & F. Martínez-Meza. 2008. Monitoreo de las colonias de hibernación de mariposa monarca: superficie forestal de ocupación en diciembre de 2008. WWF-México, DF, reporte inédito, 8 pp.
- Rendón-Salinas, E., C. A. Valera-Bermejo, S. Rodríguez-Mejía & F. Martínez-Meza. 2009. Monitoreo de las colonias de hibernación de mariposa monarca: superficie forestal de ocupación en diciembre de 2009. WWF-México, DF, reporte inédito, 8 pp.
- Rendón-Salinas, E., C. A. Valera-Bermejo, M. Cruz-Piña & F. Martínez-Meza. 2010. Monitoreo de las colonias de hibernación de mariposa monarca: superficie forestal de ocupación en diciembre de 2010. WWF-México, DF, reporte inédito, 8 pp.
- Rendón-Salinas, E., S. Rodríguez-Mejía, M. Cruz-Piña, C. A. Valera-Bermejo & F. Martínez Meza. 2011. Monitoreo de las colonias de hibernación de mariposa monarca: superficie forestal de ocupación en diciembre de 2011. WWF-México, DF, reporte inédito, 8 pp.
- Rendón-Salinas, E. & G. Tavera-Alonso. 2012. Monitoreo de la superficie forestal ocupada por las colonias de hibernación de la mariposa monarca en diciembre de 2012. WWF-México, DF, reporte inédito, 6 pp.
- Rendón-Salinas, E. & G. Tavera-Alonso. 2013. Monitoreo de la superficie forestal ocupada por las colonias de hibernación de la mariposa monarca en diciembre de 2013. WWF-México, DF, reporte inédito, 5 pp.
- Vidal, O., J. López-García & E. Rendón-Salinas. 2014. Trends in deforestation and forest degradation after a decade of monitoring in the Monarch Butterfly Biosphere Reserve in Mexico. *Conservation Biology* 28: 177-186  
<http://onlinelibrary.wiley.com/enhanced/doi/10.1111/cobi.12138/>
- Vidal, O. & E. Rendón-Salinas. 2014. Dynamics and trends of overwintering colonies of the monarch butterfly in Mexico. *Biological Conservation* 180: 165-175  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320714003589>