

## SUPERFICIE FORESTAL OCUPADA POR LAS COLONIAS DE HIBERNACIÓN DE LA MARIPOSA MONARCA EN MÉXICO EN LA TEMPORADA 2016-2017

E. RENDÓN-SALINAS<sup>1</sup>, F. MARTÍNEZ-MEZA<sup>2</sup>, M. CRUZ-PIÑA<sup>3</sup> & A. FAJARDO-ARROYO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>World Wildlife Fund-México, Jaime Torres Bodet No. 22, Col. Poetas, 61500, Zitácuaro, Michoacán

<sup>2</sup>Dirección de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, Cuauhtémoc Ote. No. 34, Esq. Manuel Altamirano, 61504, Zitácuaro

<sup>3</sup>Danaidas, Conservación y Desarrollo Sustentable, A C, Caoba 106 Mirador del Fresno II, Zitácuaro

### Resumen Ejecutivo

En la segunda mitad de diciembre de 2016 registramos 13 colonias de mariposas monarca (7 en Michoacán, 6 en el Estado de México) que ocuparon 2.91 hectáreas de bosque: 8 colonias (2.22 ha) se ubicaron dentro de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca y 5 colonias (0.69 ha) fuera de ella. Esta superficie representa una disminución de 27.43% con respecto a la superficie ocupada (4.01 ha) en la temporada 2015-2016.

### Introducción

Las mariposas monarca (*Danaus plexippus*) migran desde Canadá y Estados Unidos para hibernar en los bosques de oyamel y pino de Michoacán y el Estado de México (Fig. 1, Rendón-Salinas et al. 2004-2015). Las amenazas para la migración y la hibernación de la monarca incluyen: la disminución de los sitios de reproducción por el uso de herbicidas y el cambio de uso del suelo en Estados Unidos, la pérdida y degradación de los bosques por tala clandestina en México, y las variaciones climáticas extremas en Canadá, Estados Unidos y México (Vidal et al. 2014). La menor densidad de mariposas en los últimos 24 años tuvo lugar en la temporada 2013-2014, cuando sólo ocuparon 0.67 hectáreas de bosques (Rendón-Salinas et al. 2013, Vidal & Rendón-Salinas 2014).

Desde 2004-2005 la Alianza WWF-Fundación Telmex Telcel - como parte de la Alianza de WWF con la Fundación Carlos Slim - se coordina con la Dirección de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), para monitorear sistemáticamente la hibernación de la monarca en México. En este informe incluimos la superficie forestal ocupada por las colonias de la monarca como indicador indirecto de su abundancia durante la temporada 2016-2017.

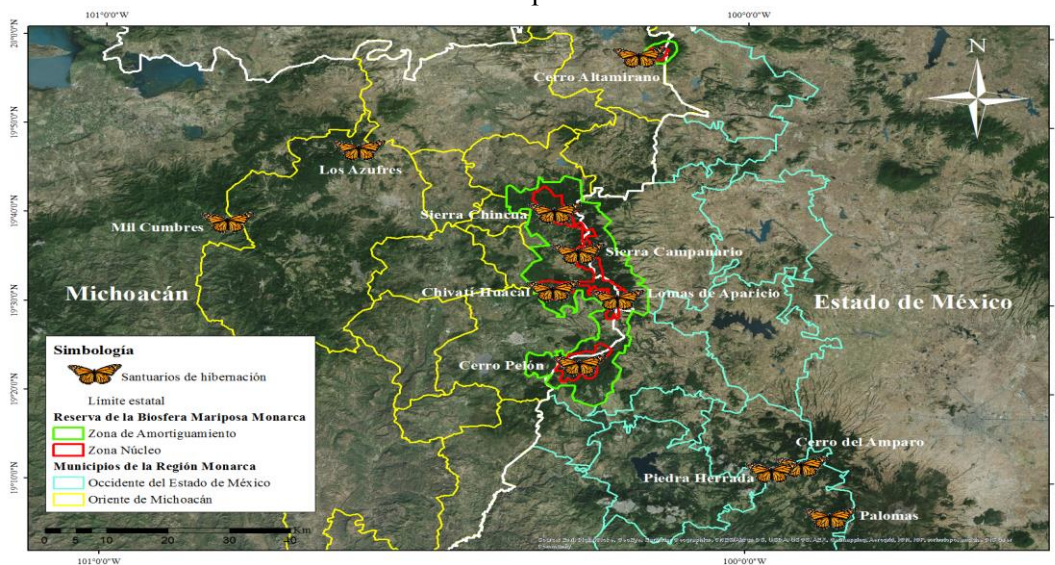


Figura 1. Santuarios de hibernación en la Región Monarca.

### Método

A principios de diciembre visitamos cada 15 días los 11 santuarios de hibernación de la mariposa monarca para monitorear la presencia o ausencia de colonias de mariposas, y se determinamos su ubicación con un geoposicionador Garmin® en proyección UTM y con el datum WGS 84. Registramos el perímetro del bosque ocupado por las mariposas a partir del árbol georreferenciado, con base en el rumbo y la distancia de los árboles periféricos consecutivos ocupados por mariposas. Los datos del perímetro se procesaron con el sistema de información geográfica ArcView 3.3 para establecer la superficie ocupada por cada colonia (Vidal & Rendón-Salinas 2014).

### Resultados

Durante la segunda mitad de diciembre de 2016 registramos 13 colonias de mariposas monarca (7 en Michoacán y 6 en el Estado de México) que ocuparon 2.91 hectáreas: 8 colonias (2.22 ha, 76.29 % de la superficie total) dentro de la Reserva Monarca y 5 colonias (0.69 ha, 23.71 %) fuera de ella (Cuadro 1). Esta superficie representa una disminución de 27.43% con respecto a la superficie ocupada (4.01 ha) en diciembre de 2015 (Fig. 2).

La colonia más grande (1.17 ha, 40.21% del total) se registró en el Santuario de la Sierra Campanario (Ejido El Rosario, Michoacán) y la colonia más pequeña (0.02 ha) en el Santuario de Mil Cumbres (Ejido Río de Parras, Michoacán). Por quinto año consecutivo se observó una colonia (0.04 ha) en el Santuario Cerro Pelón (Bienes Comunales San Pablo Malacatepec, Estado de México) y por segundo año se observaron colonias en todos los santuarios conocidos fuera de la reserva (Cuadro 1).

Cuadro 1. Colonias de hibernación y superficie forestal ocupada durante la segunda mitad de diciembre de 2016.

Ubicación	Estado	Santuario	Colonias (Propiedades agrarias)	Superficie (ha)
Dentro de la Reserva	Estado de México	Cerro Pelón	E. El Capulín	0.10
			E. Mesas Altas de Xoconusco	*
			C. I. San Juan Xoconusco	*
			B. C. San Pablo Malacatepec	0.04
		Sierra Campanario	E. La Mesa	0.06
	Michoacán	Cerro Altamirano	E. Contepec	*
		Cerro Pelón	E. Nicolás Romero	0.18
		Chivatí-Huacal	C. I. Carpinteros	0.06
		Sierra Campanario	E. El Rosario	1.17
		Sierra Chincua	Propiedad Federal	0.17
			E. Cerro Prieto	*
			E. El Calabozo Fracción 1	0.42
	Lomas de Aparicio	E. Crescencio Morales	*	
<i>Superficie ocupada dentro de la Reserva</i>				2.22
Fuera de la Reserva	Estado de México	Cerro del Amparo	E. San Francisco Oxtotilpan	0.13
		Palomas	E. San Antonio Albarranes	0.33
		Piedra Herrada	E. San Mateo Almomoloa	0.14
	Michoacán	Los Azufres	P. P. San Andrés	0.07
		Mil Cumbres	E. Río de Parras	0.02
<i>Superficie ocupada fuera de la Reserva</i>				0.69
<i>Superficie total ocupada</i>				2.91

E= Ejido, C. I.= Comunidad Indígena, P. P.= Pequeña Propiedad, B. C.= Bienes Comunales, \* No hubo colonias.

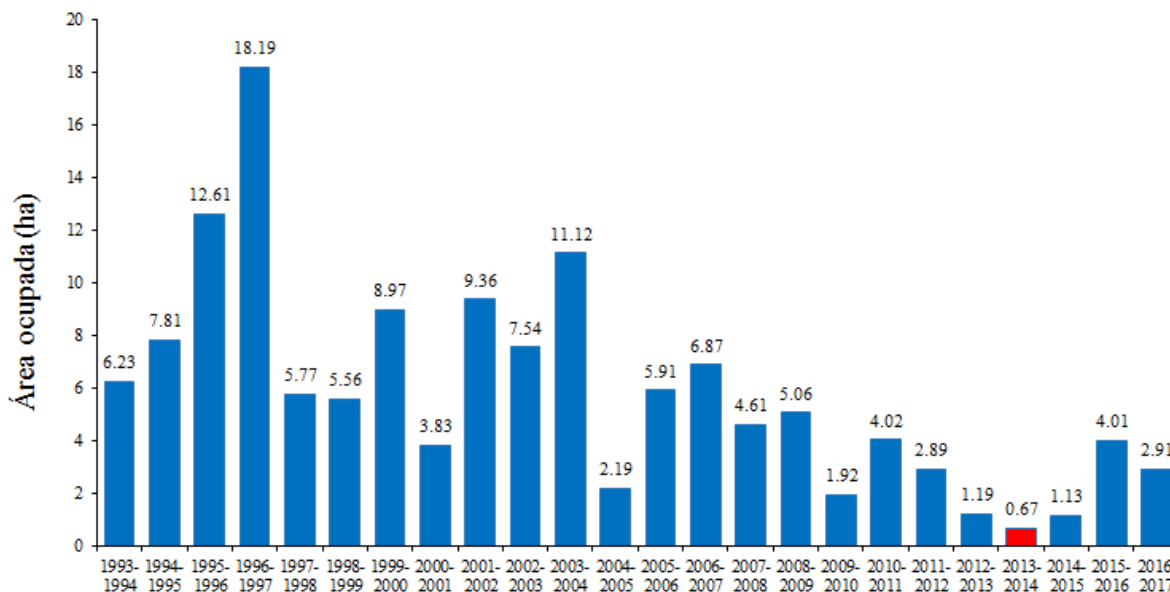


Figura 2. Superficie de bosque ocupada por colonias de mariposas monarca en México, 1993-1994 a 2016-2017 (véase Vidal & Rendón-Salinas 2014).

### Agradecimientos

Agradecemos a G. Mondragón-Contreras y G. V. Villanueva-Rendón por su apoyo en el campo, A. Martínez-Pacheco por su asesoría en el análisis con el SIG, a las autoridades y colaboradores de los predios visitados y al personal del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca y del Área de Protección de los Recursos Naturales Zona Protectora Forestal, Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec. Este trabajo fue posible gracias al apoyo de la Alianza WWF Fundación Telmex-Telcel (que forma parte de la Alianza WWF-Fundación Carlos Slim) y de la CONANP, a través de la Dirección de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca.

### Literatura Citada

- Rendón-Salinas, E., A. Valera-Bermejo, M. Cruz-Piña, S. Rodríguez-Mejía y 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 y 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, y 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 y 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 y 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 y 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 y 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. y 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. y 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.
- Rendón-Salinas, E., A. Fajardo-Arroyo y G. Tavera-Alonso. 2014. Superficie forestal ocupada por las colonias de hibernación de la Mariposa Monarca en diciembre de 2014. WWF-México, DF, reporte inédito, 4 pp.
- Rendón-Salinas, E., F. Martínez-Meza y A. Fajardo-Arroyo. 2015. Superficie forestal ocupada por las colonias de hibernación de la Mariposa Monarca en diciembre de 2015. WWF-México, DF, reporte inédito, 3 pp.
- Vidal, O., J. López-García y 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*. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cobi.12138/full>
- Vidal, O. & E. Rendón-Salinas. 2014. Dynamics and trends of overwintering colonies of the monarch butterfly in Mexico. *Biological Conservation*. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320714003589>