

# MODELACIÓN DEL HÁBITAT INVERNAL DE LA MARIPOSA MONARCA ANTE ESCENARIOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Báez Islas, Pérez Miranda, Moreno Sánchez, González Hernández.

Av. Progreso No. 5, Barrio de Santa Catarina, Delegación Coyoacán, México, D.F. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias C.P. 04110.

## Introducción.

El cambio climático es un fenómeno natural; sin embargo en los últimos años se han notado cambios en la temperatura y precipitación debido al incremento de Gases de Efecto Invernadero. Dicha modificación climática está alterando el funcionamiento de los ecosistemas, por tal motivo es importante realizar estudios que permitan conocer la distribución de especies biológicas bajo escenarios de cambio climático con la finalidad de ubicar áreas vulnerables al fenómeno y sirva además a los tomadores de decisiones planear medidas de mitigación o adaptación. El objetivo de este estudio fue evaluar los cambios de la distribución del *Abies religiosa* y el hábitat invernal de *Danaus plexippus plexippus* ante escenarios de cambio climático dentro de la Zona Núcleo (ZN) de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca.

## Metodología.

Los requerimientos ambientales de la especie forestal y del hábitat de la mariposa, se obtuvieron de fuentes bibliográficas, trabajo de campo y de información cartográfica digital, las variables climáticas usadas fueron: temperatura y precipitación; edafológicas: textura, pH, materia orgánica y tipo de suelo; y topográficas: altitud, pendiente y exposición. Se generaron mapas de distribución del oyamel y del hábitat invernal de la mariposa monarca actuales y bajo escenarios de cambio climático mediante operaciones booleanas con el programa ArcMap 9.3 empleando dos categorías de aptitud, oyamel (alta y nula) y para el hábitat (apto y no apto). Los escenarios de cambio climático se obtuvieron con DownScaling, empleando los Modelos HadCM\_3 y CGCM\_2 los escenarios A2 y B2 y los periodos 2030 y 2050.

## Resultados y discusión.

Los resultados demuestran que la distribución actual del *Abies religiosa* que tiene la categoría de aptitud alta corresponde a 8,088.49 ha (59.65%) mientras que 5,470.32 ha (40.35%) corresponde a nula. La distribución potencial con escenarios de cambio climático; para el periodo 2030, con el modelo CGCM\_2 en el escenario A2 el cambio en superficie respecto a la distribución potencial actual será de 1,515.35 ha (11.17%), mientras que con el B2 de 1,448.12 ha (10.68%). En el modelo HadCM\_3 en A2 2,307.52 ha (17.01%) y con el B2 el 2,492.2 ha (18.38%). Para el periodo 2050, con el modelo CGCM\_2 en el escenario A2 disminuirá la superficie 2,573.2 ha (18.97%), con el B2 será de 3,179.89 ha (23.45%). En el modelo HadCM\_3 en A2 se perderán 3,976.93 ha (29.32%) y con el B2 6,079.69 ha (44.83%); estos resultados son desfavorables al reducir la cobertura del bosque de oyamel de manera significativa. La distribución actual del hábitat invernal de *Danaus plexippus plexippus* en la ZN con la categoría de apto corresponde a 8,982.53 ha (66.22%) distribuido 6,620.35 ha (48.91%) sobre oyamel y 2,362.18 ha (17.31%) sobre otro tipo de vegetación. La distribución con escenarios de cambio climático; para el periodo 2030, con el modelo CGCM\_2 en el escenario A2 el cambio en superficie respecto a la distribución actual potencial será de 4,588.82 ha (33.85%), mientras que con el B2 4,267.62 ha (31.48%). En el modelo HadCM\_3 en A2 3,577.85 ha (26.39%) y con el B2 12,973.32 ha (21.93%). Para el periodo 2050, con el modelo CGCM\_2 en el escenario A2 3,635.37 ha (26.82%), con el B2 1,570.41 ha (11.58%). En el modelo HadCM\_3 en A2 3,958.28 ha (29.20%) y con el B2 8,529.93 ha (62.96%), estos resultados demuestran una reducción preocupante del hábitat.

## Conclusiones.

Los mapas obtenidos demuestran cambios, una reducción considerable y progresiva para el bosque de *Abies religiosa* siendo el modelo HadCM\_3 el que predice una mayor reducción del bosque de hasta el 45% para el periodo 2050 en el escenario B2. Y en el hábitat invernal de la mariposa monarca para el periodo 2050 se predice una mayor reducción con el modelo HadCM\_3, con el escenario B2 (62%).

**Palabras clave.** DownScaling, Modelos de Circulación General, escenarios climáticos.

## Bibliografía.

- Bojórquez-Tapia L. A., L. Brower P, G. Castilleja, Díaz S., Sánchez-Colón S., P. Gómez-Priego, Alcantar G., Melgarejo D., Solares M., Gutiérrez L., Juárez M., Hernández M. and Calvert W. 2003. Mapping expert knowledge: Redesigning the monarch butterfly reserve. Conservation Biology. Vol. 17. 367-379 p.
- Madrigal- Sánchez X. 1964. Contribución al conocimiento de la ecología de los bosques de Oyamel (*Abies religiosa* H.B. K. Schl. et. Cham. ) En el Valle de México. Tesis de licenciatura. Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. México. 111 p.