



## Conservación

# Historia florística y ambiental del bosque mesófilo de montaña en el centro-occidente de México durante la pequeña edad de hielo

## *Floristic and environmental history of the cloud forest in west-central Mexico during the little ice age*

Ana Patricia del Castillo-Batista<sup>a,\*</sup>, Blanca Lorena Figueroa-Rangel<sup>b</sup>, Socorro Lozano-García<sup>c</sup>, Miguel Olvera-Vargas<sup>b</sup> y Ramón Cuevas Guzmán<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Posgrado en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Av. Independencia Nacional 151, 48900, Autlán de Navarro, Jalisco, México

<sup>b</sup> Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Av. Independencia Nacional 51, 48900, Autlán de Navarro, Jalisco, México

<sup>c</sup> Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, 04510, Ciudad de México, México

Recibido el 12 de enero de 2015; aceptado el 11 de noviembre de 2015

Disponible en Internet el 20 de febrero de 2016

### Resumen

Por medio de técnicas paleoecológicas se documentó la historia florística y ambiental del bosque mesófilo de montaña con presencia relictual de *Acer saccharum* subsp. *skutchii* del centro-occidente de México. La reconstrucción de la vegetación de los últimos 720 años se efectuó a través del núcleo de sedimento (TLP-N2) de 37 cm de profundidad; los indicadores geoquímicos utilizados incluyen susceptibilidad magnética, fluorescencia de rayos X y pérdida por ignición; mientras que el microcarbón fue empleado como indicador de incendios forestales. Los resultados muestran el inicio de la pequeña edad de hielo a partir de 1341-1858 dC, con la presencia de abundantes taxones leñosos y pteridofitas. El periodo más seco se presentó de 1653-1720 dC, etapa que corresponde con el mínimo de Maunder en la actividad solar; este se caracteriza por un aumento de polen de herbáceas como Poaceae, *Piper* y *Arisaema*. Las condiciones ambientales actuales se establecieron a partir de 1871 dC, que se asemeja con las condiciones del periodo cálido medieval (1230-1319 dC), mientras que la actividad humana relacionada con la presencia de polen de maíz se infiere desde hace 720 años. Los resultados del registro paleoecológico sugieren que el bosque mesófilo ha sido fluctuante y resiliente durante el último milenio.

Derechos Reservados © 2015 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0.

**Palabras clave:** Cambio climático; Holoceno Tardío; Paleoecología; Vegetación

### Abstract

Through the use of palaeoecological techniques we inferred the environmental and floristic history of the cloud forest with relict presence of *Acer saccharum* subsp. *skutchii* in west-central Mexico. A 37 cm depth sediment core (TLP-N2) was used to reconstruct the vegetation of the last 720 years; paleoenvironmental proxy consisted of magnetic susceptibility, XRF and loss of ignition, while microfossil charcoal was used as a proxy reflecting fire occurrence. The beginning of the Little Ice Age is reported around 1341-1858 with the presence of abundant woody taxa and pteridophytes. The driest period was detected from 1653 to 1720, which corresponds with the Maunder minimum in solar activity; this period is characterized by an increase in Poaceae, *Piper* and *Arisaema*. The present conditions were established since 1871, resembling the conditions of the Medieval Warm Period (1230-1319), while human activity related to the presence of maize pollen is inferred from 720 years ago. Results from this study suggest that cloud forests have been fluctuating but resilient over the last millennium.

All Rights Reserved © 2015 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. This is an open access item distributed under the Creative Commons CC License BY-NC-ND 4.0.

**Keywords:** Climate change; Late Holocene; Palaeoecology; Vegetation

\* Autora para correspondencia.

Correo electrónico: [patybatista3@yahoo.com.mx](mailto:patybatista3@yahoo.com.mx) (A.P. del Castillo-Batista).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

## Introducción

Los patrones de distribución actual de la vegetación son un reflejo de cambios ambientales ocurridos en el pasado; dichos patrones presentan fluctuaciones en la abundancia y composición de taxones reconocibles a escala regional y local por medio de indicadores de cambio ambiental como la variación en la concentración elemental, la susceptibilidad magnética y la pérdida por ignición de sedimentos (Lozano-García y Vázquez-Selem, 2005; Verma, Lozano-Santa Cruz y Girón, 1996). Por otra parte, es posible reconstruir la historia de la vegetación utilizando como indicador el polen fósil de edades geológicas relativamente recientes como sería el caso del Holoceno, periodo durante el cual se establecieron las condiciones climáticas actuales con fluctuaciones en la temperatura y precipitación (Lozano-García y Cevallos-Ferriz, 2011). El paleoclima del Holoceno se caracteriza por un intervalo cálido conocido como el periodo cálido medieval (PCM), 1000-1300 dC (Mann et al., 2009), así como por la anomalía climática conocida como la pequeña edad de hielo (PEH), ocurrida entre 1350-1850 dC, que se define como un intervalo frío muy variable en el cual las temperaturas del hemisferio norte se redujeron menos de 1 °C (Grove, 2001). Los principales forzamientos externos asociados a la PEH se caracterizaron por una baja radiación solar (Bond et al., 2001) y una actividad volcánica prolongada (Crowley, 2000; Shindell, Schmidt, Miller y Mann, 2003). En México un considerable número de secuencias sedimentarias de cuencas lacustres aportan evidencias sobre el cambio climático ambiental ocurrido durante la PEH asociada a la disminución de temperatura de 2 °C del promedio normal (Lozano-García, Caballero y Ortega, 2007), así como una variabilidad considerable en las condiciones de humedad y sequías recurrentes en el siglo XVIII (Cuna et al., 2014; Metcalfe, Jones, Davies, Noren y Mackenzie, 2010; Sosa-Nájera, Lozano-García, Roy y Caballero, 2010). En ecosistemas forestales es posible reconstruir estas oscilaciones ambientales y florísticas a través de núcleos de sedimento obtenidos en depresiones naturales, sobre los cuales se deposita polen a lo largo del tiempo (Calcote, 1995). Sin embargo, evidencias provenientes de bosques de montaña son escasas (Cerano-Paredes et al., 2013; Figueroa-Rangel, Willis y Olvera-Vargas, 2008, 2010, 2011; Ortega-Rosas, Peñalba, López-Sáez y van Devender, 2008).

El bosque mesófilo de montaña (BMM) es considerado un relicto de la flora del Neógeno (Graham, 1999; Rzedowski, 1996) en donde han sobrevivido linajes antiguos de floras divergentes (Luna-Vega y Magallón, 2010). El BMM ocupa menos del 1% del territorio mexicano y alberga la mayor riqueza de especies vasculares en comparación con otros bosques (Challenger, 1998; Rzedowski, 1991). Este tipo de vegetación generalmente se encuentra disperso sobre cañadas aisladas en donde frecuentemente recibe humedad en forma de neblina, factores que probablemente contribuyen para que su composición florística y ambiental sea muy contrastante entre sí. El BMM generalmente se localiza entre los 800-2,500 m de altitud en temperaturas de 12 a 23 °C (Rzedowski, 1996). En el occidente de México este tipo de vegetación se distribuye en 2 regiones fisiográficas: la sierra Madre del Sur y el Eje Volcánico Transversal (Conabio, 2010). La historia de esta zona de transición

biogeográfica es muy importante con el fin de entender la biodiversidad que le caracteriza; gran parte de ello se debe a la convergencia de las floras de origen Neártico y Neotropical, con la presencia de elementos florísticos de bosque caducifolio de la región de América del Norte y Asia, así como elementos de hoja perenne de América del Sur (Miranda y Sharp, 1950). El BMM presenta oscilaciones en la composición florística muy heterogéneas que varían de una localidad a otra; esta diversidad estructural corresponde a una singular composición de especies arbóreas establecidas durante los periodos glaciares, cuando las condiciones ambientales eran más frías y húmedas que las actuales (Palacios-Chávez y Rzedowski, 1993), convirtiéndose durante el Holoceno en refugio de diversos taxones de árboles templados por el aumento de la temperatura y la prevalencia de las condiciones más áridas (Vargas-Rodríguez, Vázquez-García, Quintero, Muñoz-Castro y Shalisko, 2010; Vázquez-García, Vargas-Rodríguez y Aragón, 2000; Vegas-Vilarrúbia, Nogué y Rull, 2012). Los atributos más importantes de esta comunidad vegetal son su alta biodiversidad y endemismos, además, cumple una función muy importante en la provisión de recursos hídricos, por lo que se convierte en una zona de prioridad crítica para su conservación (Conabio, 2010). El enfoque paleoecológico representa una alternativa muy apropiada que proporciona evidencias de la respuesta del BMM a los cambios ambientales pasados; los registros de estas características se pueden utilizar como análogos del pasado con el fin de inferir la respuesta del BMM a los cambios ambientales futuros (Vegas-Vilarrúbia, Rull, Montoya y Safont, 2011). De acuerdo con los registros paleoecológicos, la respuesta de las comunidades bióticas al cambio climático puede darse de diferentes formas en función de la escala espacio-temporal —migración de especies, cambios en la composición de la comunidad, cambios evolutivos o la extinción— (Vegas-Vilarrúbia et al., 2011). En este sentido se ha demostrado que el BMM en el occidente de México es resiliente al efecto de factores climáticos, sin embargo, es muy dependiente del clima predominante (Figueroa-Rangel et al., 2011). Las tendencias ambientales actuales son desfavorables para el BMM considerando el impacto de diversas actividades antropogénicas como la sobreexplotación de los recursos y el cambio de uso de suelo, que ocasionan la pérdida del hábitat y la fragmentación del bosque (Cayuela, Golicher y Rey-Benayas, 2006).

En este trabajo se presenta el análisis paleoecológico de los últimos 720 años del BMM dominado por *Acer saccharum* subsp. *skutchii* localizado en el centro-occidente de México. El objetivo del estudio fue reconstruir la historia de la vegetación de este bosque con el fin de responder a las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los principales cambios en la composición taxonómica del BMM durante los últimos 720 años? ¿Cuál es la respuesta de este ante la variabilidad climática? ¿Cuál es el efecto de la dinámica ambiental en el recambio de taxones? y ¿Cuál ha sido la respuesta de la vegetación ante la perturbación antropogénica?

## Materiales y métodos

El BMM con presencia de *Acer saccharum* subsp. *skutchii* es un pequeño remanente de este tipo de vegetación

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4461349>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4461349>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)