

# Mamíferos de la Edad de Hielo en la Sierra Norte de Oaxaca

## *Ice Age mammals in the Sierra Norte de Oaxaca*

Lázaro Guevara, Olivia Schulz-Kumar y Joaquín Arroyo-Cabrales

### Resumen

La Sierra Norte de Oaxaca es hogar de una extraordinaria diversidad de mamíferos silvestres, como jaguares, venados cola blanca, tapires, roedores, murciélagos y musarañas. Sin embargo, hace apenas unos miles de años, también habitaban otras especies sorprendentes, las cuales ya no existen más. Es posible que durante el Último Máximo Glacial (o Edad de Hielo), un periodo marcadamente frío y seco en la historia de la Tierra, algunos mamíferos de talla grande como los gliptodontes mexicanos, perezosos gigantes y mammutos colombinos también fueran habitantes comunes de esta región, por lo que las comunidades de mamíferos eran aún más ricas y diversas de las que conocemos en la actualidad. Este artículo intenta recordarnos que la diversidad y distribución de las especies no es estática, sino cambiante. Lo que vemos en la actualidad no fue así en el pasado ni será así en el futuro.

**Palabras clave:** ciudad, ecología urbana, urbanización, ecosistema.

### CÓMO CITAR ESTE TEXTO

Guevara, Lázaro, Schulz-Kumar, Olivia y Arroyo-Cabrales, Joaquín. (2022, noviembre-diciembre). Mamíferos de la Edad de Hielo en la Sierra Norte de Oaxaca. *Revista Digital Universitaria (RDU)*, 24(1). <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2023.24.1.6>

### Abstract

The Sierra Norte de Oaxaca is home to an extraordinary diversity of wild mammals, such as jaguars, white-tailed deer, tapirs, rodents, bats, and shrews. However, just a few thousand years ago, other notable species also lived there, which no longer exist. It is possible that during the Last Glacial Maximum (or Ice Age), a markedly cold and dry period in Earth's history, some large mammals such as the Mexican glyptodonts, giant sloths, and Columbian mammoths were also common inhabitants of this region, for which mammalian communities were even more prosperous and diverse than we know today. This article tries to remind us that the diversity and distribution of species are not static but changing. What we see today was not so in the past and will not be so in the future.

**Keywords:** biodiversity, climate change, evolution, glaciations.

### Lázaro Guevara

*Instituto de Biología, UNAM*

Es doctor en ciencias por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), donde labora como investigador en la Colección Nacional de Mamíferos. Su investigación se centra en la taxonomía y biogeografía de mamíferos silvestres del Neotrópico, en particular las musarañas.

 [llg@ib.unam.mx](mailto:llg@ib.unam.mx)

### Olivia Schulz-Kumar

*Facultad de Ciencias, UNAM*

Es estudiante de licenciatura de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. Su interés se centra en la evolución y biogeografía de la biodiversidad mexicana, y la ilustración científica.

### Joaquín Arroyo-Cabrales

*Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH)*

Es doctor en ciencias por la Texas Tech University. Es investigador del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Su investigación se enfoca a los mamíferos del Cuaternario, además de la taxonomía y nomenclatura de los mamíferos actuales.

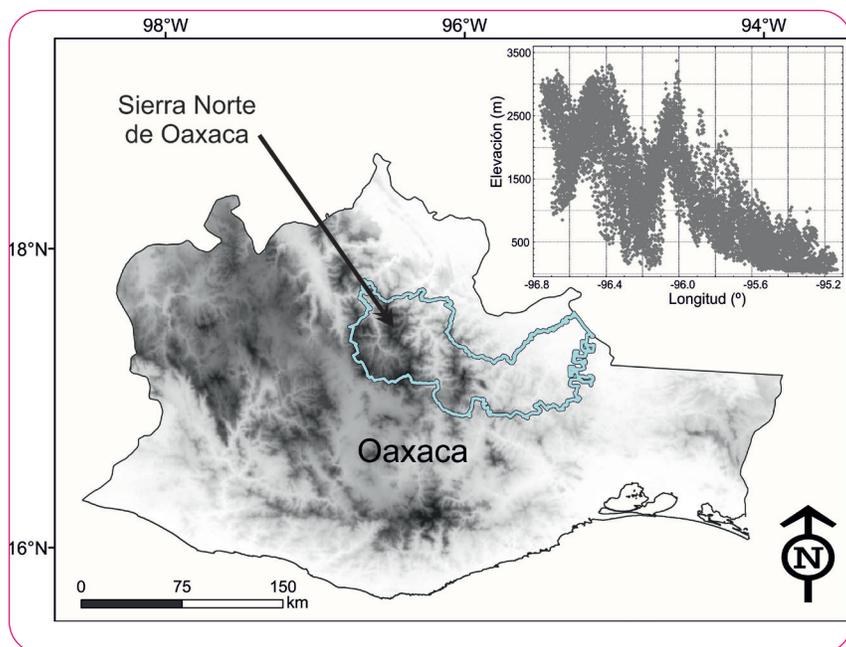
 [orcid.org/0000-0002-9095-489X](https://orcid.org/0000-0002-9095-489X)

## Una región muy rica

La Sierra Norte de Oaxaca es una de las ocho regiones en las que está dividido el estado de Oaxaca. Se caracteriza por poseer montañas que superan los 3,000 metros sobre el nivel del mar, aunque también contiene tierras bajas que descienden hasta la planicie costera del Golfo de México (Figura 1). Su compleja fisiografía crea una amplia variedad de climas, el establecimiento de diferentes ecosistemas como la selva alta perennifolia, una alta riqueza de especies y, los bosques de niebla y de coníferas. Esta región aporta servicios ambientales a la sociedad y economía del estado, tal como agua, alimento, polinización de flores que resulta en la producción de frutos, regulación del clima, entre otros. Por lo anterior, la Sierra Norte de Oaxaca es considerada una zona prioritaria para conservar en México.

Uno de los grupos más diversos y abundantes en esta región es el de los mamíferos silvestres. Aquí habitan poco más de 110 especies de mamíferos, representando el 20% del total nacional. Entre las especies más emblemáticas están el jaguar (*Panthera onca*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), tapir (*Tapirella bairdii*) y margay o tigrillo (*Leopardus wiedii*). También existe una alta diversidad de murciélagos, roedores y musarañas, grupos taxonómicos que generalmente pasan desapercibidos, pero que son esenciales para el funcionamiento de los ecosistemas (Briones-Salas et al., 2015). Seis especies habitan exclusivamente en esta región, tal como la musaraña mayor de orejas pequeñas (*Cryptotis magnus*) y el ratón arborícola de Ixtlán (*Habromys ixtlani*). Por lo anterior, la Sierra Norte de Oaxaca es una de las zonas con mayor diversidad de mamíferos silvestres en todo México.

**Figura 1.** La Sierra Norte de Oaxaca posee montañas, valles y planicies. El recuadro superior derecho muestra el cambio abrupto de elevación en dirección oeste a este.



## Cambios climáticos del pasado

La diversidad y distribución de las especies no es estática a través del tiempo. Los cambios climáticos que han sido recurrentes a través de los últimos miles y cientos de miles de años han alterado la composición de los ecosistemas, ocasionando que las especies se desplacen a otras regiones, pero también que algunas se extingan o evolucionen. El Cuaternario, periodo que inició hace cerca de 2.6 millones de años y continua hasta nuestros días, se ha caracterizado por la aparición de ciclos climáticos relativamente

constantes, los cuales comprenden fases cálidas conocidas como interglaciales y fases extremadamente frías y secas llamados glaciales. Las variaciones climáticas durante este periodo se deben principalmente a cambios en la órbita de la Tierra que afectan la cantidad de luz solar que llega a diferentes partes de nuestro planeta, lo cual provoca cambios en los patrones de circulación de los océanos y la atmósfera y variaciones en las concentraciones de dióxido de carbono atmosférico (Brown y Lomolino, 1998).

Dentro del Cuaternario, una de las fases que fue muy diferente a lo que vemos en la actualidad fue el Último Máximo Glacial (también conocido como la Edad de Hielo). Su pico máximo ocurrió hace cerca de 20,000 años, cuando nuestra especie —el *Homo sapiens*— estaba en pleno proceso de dispersión a lo largo y ancho de los continentes. Durante esa época, la temperatura y la precipitación en la Tierra disminuyeron considerablemente, por lo que los casquetes polares y los glaciares de las montañas se expandieron y el nivel del mar descendió cerca de 100 m. Este cambio climático transformó el paisaje y la distribución de la biodiversidad en nuestro planeta. Su efecto fue particularmente notable en latitudes cercanas a los polos, pero regiones tropicales como la Sierra Norte de Oaxaca también lo padecieron.

## Mamíferos en la edad de hielo

La edad de hielo alteró la composición de las comunidades biológicas, es decir,

el conjunto de especies y poblaciones se configuró de una forma diferente a la que observamos hoy (Arroyo-Cabrales et al., 2005). Una manera de conocer la diversidad y distribución de las especies que habitaron en aquel momento es el estudio de los fósiles de animales y plantas. Estos restos o vestigios orgánicos son indicadores paleoambientales, ya que nos permiten reconstruir los paisajes que alguna vez existieron en el planeta. Lamentablemente, el estudio del registro fósil en los trópicos aún presenta enormes retos debido a las dificultades que implica su deposición, preservación, recuperación e identificación. Además, aún son relativamente pocos los sitios que han sido explorados de manera exhaustiva por paleontólogos. Sumado a los fósiles, también existen modelos matemáticos que determinan las preferencias climáticas de las especies y con ello permiten sugerir cuáles pudieron ser sus áreas de distribución en tiempos pasados (Guevara, 2020). Toda esta información, en conjunto, es usada para crear escenarios probables de la distribución de las especies y ecosistemas a través del planeta durante la última glaciación.

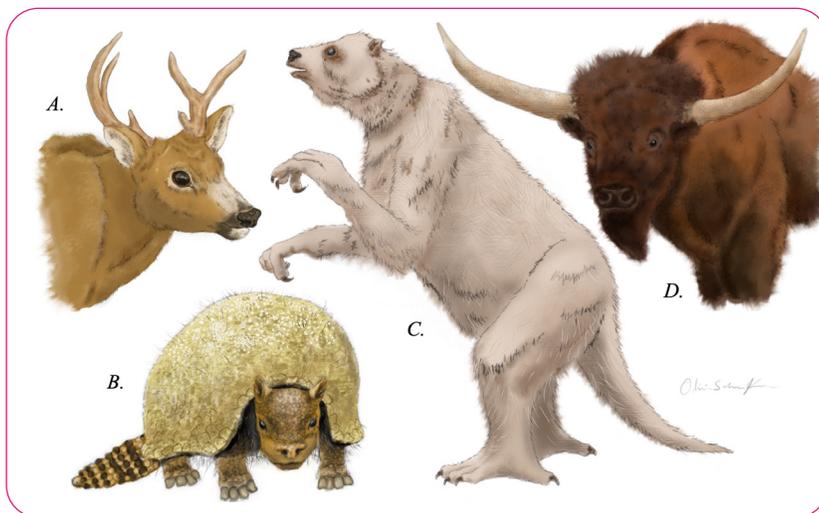
Para el caso de la Sierra Norte de Oaxaca, nuestro conocimiento sobre la diversidad de mamíferos en el pasado es muy limitado (Pérez-Crespo et al., 2008). Sin embargo, con base en lo conocido en zonas aledañas y los cambios de la vegetación que ocurrieron en respuesta al cambio climático, es posible imaginarnos parte de la diversidad de mamíferos que seguramente habitó esta región durante la edad de hielo. En los alrededores de la Sierra

Norte de Oaxaca, por ejemplo, se ha documentado la presencia de mamíferos como el gliptodonte mexicano (*Glyptotherium mexicanum*), perezoso terrestre gigante (*Eremotherium laurillardii*), venado de montaña (*Odocoileus lucasi*), bisonte gigante (*Bison latifrons*; ver Figura 2) y, recientemente un perezoso terrestre que sólo se conocía del norte de Centroamérica (*Meizonyx salvadorensis*; McDonald et al., 2020). Debido a sus necesidades de territorios extensos para sobrevivir y capacidades relativamente altas de dispersarse, es probable que estas especies habitaran a lo largo y ancho del estado, como es el caso de Santiago Chazumba en la Mixteca Baja, en donde se conocen evidencias de las primeras tres especies.

las condiciones con mayor humedad (Guevara, 2020). Este cambio del paisaje debió crear condiciones idóneas para que el mamut colombino (*Mammuthus columbi*) y los ratones metoritos (*Microtus* sp.) se expandieran ampliamente en las regiones montañosas, sobre todo en las laderas orientadas hacia el valle de Oaxaca.

La Sierra Norte de Oaxaca también fue parte de un corredor biológico para los mamíferos durante los ciclos glaciales-interglaciales pasados, permitiendo el desplazamiento de especies entre Centro América y el noreste de México (Ceballos et al., 2010). Entre las especies actuales que habrían usado este corredor están el ratón tlacuache (*Marmosa mexicana*), tlacuache común (*Didelphis marsupialis*), oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), viejo de monte (*Eira barbara*), martucha (*Potos flavus*) y tepezcuinte (*Cuniculus paca*). Además de ser un corredor biológico, otras especies encontraron en esta región un refugio durante esa última glaciación. Las especies con menor capacidad de dispersión, como roedores y musarañas, debieron refugiarse durante miles de años en pequeños parches de vegetación que mantuvieron condiciones menos hostiles para ellas (ver Figura 3). Los refugios permitieron que algunas poblaciones de mamíferos se aislaran y eventualmente se diferenciaron genéticamente dentro de la Sierra Norte de Oaxaca.

**Figura 2.** Mamíferos en el norte del estado de Oaxaca durante la Edad de Hielo: venado de montaña (*Odocoileus lucasi*, A), gliptodonte mexicano (*Glyptotherium mexicanum*, B), perezoso terrestre gigante (*Eremotherium laurillardii*, C) y bisonte gigante (*Bison latifrons*, D).



Por otro lado, las condiciones frías y secas predominantes de la edad de hielo expandieron los bosques de coníferas y de pastizales en gran parte del estado de Oaxaca. El bosque de niebla, por su parte, debió desplazarse hacia las laderas de las montañas que están orientadas hacia el Golfo de México, en donde se concentraron



**Figura 3.** Roedores (E) y musarañas (F) actuales de la Sierra Norte de Oaxaca.

## El fin de una era

En la actualidad, la Sierra Norte de Oaxaca es una región reconocida por su extraordinaria riqueza y endemismo de mamíferos silvestres. Sin embargo, las comunidades de mamíferos que la habitan hoy en día son relativamente jóvenes e incluso empobrecidas; en otras palabras, la diversidad de mamíferos durante la edad de hielo fue más rica que la actual (Ceballos et al., 2010). El calentamiento gradual del planeta durante el Holoceno y el incremento de la actividad humana después de la última glaciación propiciaron que algunas especies se extinguieran o se desplazaran a otras regiones, en especial aquellos mamíferos que superaban los 50 kg de peso. La desaparición de esas grandes especies creó oportunidades para que otras expandieran sus distribuciones y se volvieran habitantes dominantes en la actualidad, tal como conejos, marsupiales, roedores y musarañas, que ahora integran ecosistemas nuevos que contribuyen al bienestar

humano. Sin embargo, las presiones humanas actuales, tal como la deforestación y el cambio climático, han puesto en riesgo a varias de estas especies, por lo que es necesario actuar para garantizar su sobrevivencia y la nuestra.

## Conclusión

Este artículo intenta recordarnos que la diversidad y distribución de las especies no es estática, sino cambiante. Lo que vemos en la actualidad no fue así en el pasado ni será así en el futuro. La importancia de la Sierra Norte de Oaxaca no se debe únicamente al hecho de albergar una extraordinaria riqueza de mamíferos en el presente, sino por su valiosa historia, sirviendo como corredor o refugio para muchas otras especies, algunas de las cuales ya no están más con nosotros. Hoy, nuestra tarea es contribuir con la protección de las especies con las que co-existimos para garantizar un futuro esperanzador en esta región.

## Agradecimientos

Al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM por el financiamiento para estudiar la Sierra Norte de Oaxaca (proyecto IA201521).

## Referencias

- ❖ Arroyo-Cabrales, J., Polaco, O. J., y Johnson, E. (2005). La mastofauna del cuaternario tardío de México. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Sudirección de Laboratorios y Apoyo Académico.

Informe final SNIB-CONABIO  
proyecto No. G012. México D.  
F. [http://www.conabio.gob.mx/  
institucion/proyectos/resultados/  
InfG012.pdf](http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfG012.pdf)

- ❖ Briones-Salas, M., Cortés-Marcial, M., y Lavariega, M. C. (2015). Diversidad y distribución geográfica de los mamíferos terrestres del estado de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86, 685–710. <https://doi.org/f3hnk6>
- ❖ Ceballos, G., Arroyo-Cabrales, J., y Ponce, E. (2010). Effects of Pleistocene environmental changes on the distribution and community structure of the mammalian fauna of Mexico. *Quaternary Research*, 73, 464–473. <https://doi.org/c38pzj>
- ❖ Guevara, L. (2020). Altitudinal, latitudinal and longitudinal responses of cloud forest species to Quaternary glaciations in the northern Neotropics. *Biological Journal of the Linnean Society*, 130, 615–625. <https://doi.org/jnqz>
- ❖ McDonald, H. G., Arroyo-Cabrales, J., Alarcón-Durán, I., y Espinosa-Martínez, D. V. (2020). First record of *Meizonyx salvadorensis* (Mammalia: Xenarthra: Pilosa) from the late Pleistocene of Mexico and its evolutionary implications. *Journal of Systematic Palaeontology*, 18, 1829–1851. <https://doi.org/jnq2>
- ❖ Pérez-Crespo, V. A., Arroyo-Cabrales, J., y Santos-Moreno, A. (2008). Generalidades de los Mamíferos del Pleistoceno Tardío de Oaxaca. *Naturaleza y Desarrollo*, 6, 5–11.