DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-711
ISSN 2954-3606

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):185-187

¡SOBREVIVIENDO AL EXTREMO! MURCIÉLAGOS DEL DESIERTO

Rubén Rosas-Zaragoza* y Luz María Sil-Berra
Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
Ciudad de México, Ciudad de México, México.
ruben-zaragoza@ciencias.unam.mx (RR-Z), luzsil@ciencias.unam.mx (LMS-B)
*Autor de correspondencia

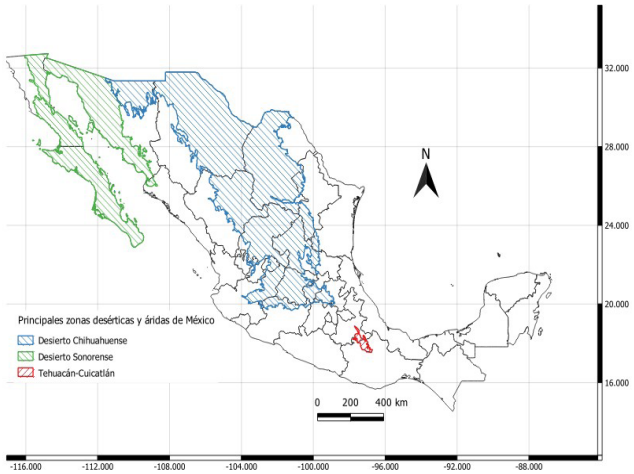
Los murciélagos pueden vivir prácticamente en todos los rincones del planeta, incluyendo los desiertos, donde el calor quema de día y el frío cala de noche. Pero ¿cómo logran sobrevivir en estos climas extremos?

Los desiertos y otros ambientes áridos y semiáridos cubren aproximadamente 41 % de la superficie terrestre. Se caracterizan por presentar temperaturas elevadas durante el día y frías durante la noche, largos periodos de escasez de agua, radiación solar intensa, baja humedad, vientos secos y escasa disponibilidad de alimento. Todo esto suele llevar a pensar que se trata de ecosistemas con poca biodiversidad. Sin embargo, albergan un importante número de especies con características y adaptaciones únicas, por ejemplo, las plantas que requieren pocas cantidades de agua, como arbustos pequeños, cactus o agaves.

Por otro lado, los animales que habitan estos ecosistemas también han desarrollado estrategias conductuales, morfológicas y fisiológicas que les permiten sobrevivir y reproducirse en estos ambientes desafiantes. Las adaptaciones conductuales son las primeras en presentarse porque requieren menor gasto energético. Por ejemplo, algunos mamíferos que viven en zonas áridas tienen periodos de mayor actividad cuando la temperatura disminuye; llegando a ser totalmente nocturnos. Otros buscan microclimas más adecuados excavando o refugiándose en madrigueras o cuevas, con lo que evitan las altas temperaturas del día.

De los casi dos millones de kilómetros cuadrados que conforman el territorio mexicano, alrededor de 30 % corresponde a ecosistemas áridos y semiáridos, distribuidos principalmente en tres regiones: el desierto Sonorense, el desierto Chihuahuense y la región de Tehuacán-Cuicatlán. Entre los mamíferos que habitan estos entornos se encuentran diferentes especies de roedores, carnívoros y una gran variedad de murciélagos. De hecho, algunos científicos coinciden en que los murciélagos son de los mamíferos mejor adaptados a vivir en el desierto, debido a su capacidad de vuelo, sus hábitos nocturnos y otras características que se mencionan más adelante.

Pero ¿cuántos murciélagos viven en estos ambientes áridos? De acuerdo con el *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF), cerca del 23 % de las especies de murciélagos del mundo habitan en regiones áridas y alrededor del 35 % en zonas semiáridas. En los desiertos más norteños de América, como el Gran Desierto de la Cuenca y el desierto de Mojave, habitan alrededor de 25 especies, principalmente insectívoras. Mientras que los desiertos Sonorense, Chihuahuense y la región de Tehuacán-Cuicatlán albergan alrededor de 40 especies, de las cuales la mayoría se alimenta de insectos, aunque también hay un número importante de especies que consumen néctar (nectarívoros) y frutos (frugívoros).



Ubicación de las principales zonas desérticas y áridas de México: el desierto Sonorense, el desierto Chihuahuense y la región de Tehuacán-Cuicatlán.
Mapa: Rubén Rosas Zaragoza.

¿Cómo pueden sobrevivir estos murciélagos en ambientes tan extremos? La estrategia conductual más evidente es descansar durante las horas más calurosas dentro de sus refugios, generalmente en oquedades de troncos, cactus, riscos o cuevas, los cuales seleccionan con base en su disponibilidad y la estacionalidad. Estos espacios ofrecen condiciones ideales de temperatura, humedad y circulación de aire, lo que reduce los costos energéticos relacionados con la regulación de la temperatura corporal. Algunas especies, como el murciélago magueyero menor (*Leptonycteris yerbabuenae*), el magueyero mayor (*L. nivalis*) y el murciélago cola suelta mexicano (*Tadarida brasiliensis*), utilizan principalmente cuevas frescas y húmedas para descansar. Estos espacios también permiten que los individuos se agrupen, creando un microclima más cálido y estable. Lo que es especialmente importante en las llamadas cuevas de maternidad, donde las hembras se reúnen con sus crías, que aún no pueden regular su temperatura por sí mismas.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):185-187

Murciélago magueyero menor (*Leptonycteris yerbabuenae*) alimentándose de flores de maguey en la región oeste de México.
Fotografía: Adid Jiménez Ontivero.

En contraste, otras especies que descansan en refugios como grietas en rocas o árboles, enfrentan condiciones variables. Un ejemplo, es el murciélago desértico norteño (*Antrozous pallidus*), que suele descansar en grietas profundas. Dentro de estas grietas, este murciélago se mueve a lo largo del día en busca de zonas más frías o cálidas, según sus necesidades. Además, *A. pallidus* cambia de grieta según la estación del año; en los meses fríos, prefiere descansar en placas de roca expuestas al sol que le ayudan a mantenerse caliente. En todos los casos, la selección del refugio influye en la supervivencia de los murciélagos.

Y ¿cómo enfrentan las frías temperaturas de la noche? Además de la selección del refugio, los murciélagos ajustan sus horarios de actividad en función de la temperatura ambiental. Suelen reducir su actividad de forrajeo en las noches más frías y aumentarla en las noches más cálidas, aunque se han reportado murciélagos volando a temperaturas cercanas a los 0 °C, tal como *Antrozous pallidus*.

La dieta es otra estrategia conductual clave. Gracias a su capacidad de volar, los murciélagos pueden acceder a recursos poco disponibles para otros organismos. Los murciélagos que se alimentan de artrópodos, es decir, artropodófagos, como *Tadarida brasiliensis*, son los más comunes en los ambientes áridos, aunque también abundan los murciélagos que se alimentan del néctar de las flores de los cactus. Un ejemplo es *Leptonycteris yerbabuenae*, importante polinizador de las flores del agave, en el cual se ha observado que la mayoría de los individuos invierten su energía en visitar muchas flores para satisfacer sus requerimientos energéticos y nutricionales. Adicionalmente, otras especies amplían sus preferencias en la dieta. Por ejemplo, *Antrozous pallidus* es principalmente artropodófago, pero ocasionalmente puede consumir vertebrados pequeños, como lagartijas, e incluso néctar de agaves y cactus.

La altura de forrajeo puede ser otra estrategia conductual importante en los desiertos, como en el caso de *Tadarida brasiliensis*, especie migratoria y común en los desiertos de México, la cual se ha adaptado a volar a grandes alturas, lo que le permite desplazarse sin depender de elementos específicos del paisaje como cuerpos de agua, vegetación densa o cañadas. Esta estrategia le permite percibir el entorno de forma más homogénea y aprovechar recursos distribuidos ampliamente, sin verse limitada por la estructura del terreno a nivel del suelo.

En cuanto a las adaptaciones morfológicas, estas pueden ayudar a los murciélagos a mejorar su capacidad de desplazarse a lo largo de los desiertos. En general, la mayoría de las especies tiene una alta movilidad para rastrear fuentes de alimento escasas. Esto se debe a que tienen una proporción de aspecto mayor —sus alas son largas y estrechas— y una mayor carga alar, lo que significa que tienen un peso relativamente alto en relación con el tamaño de sus alas. Además, los sonidos que usan para orientarse son de menor frecuencia, es decir, son más graves que en murciélagos de otros ecosistemas, lo cual les ayuda a percibir objetos que están más lejos, algo muy útil en espacios abiertos como los desiertos. Aunado a esto, los murciélagos de zonas áridas suelen ser de menor tamaño que los murciélagos de zonas húmedas, lo cual representa una ventaja adaptativa, ya que un cuerpo más pequeño implica menor gasto energético y menor pérdida de agua, dos factores clave para sobrevivir en ambientes donde el alimento y el agua son escasos.

El último tipo de estrategias son las fisiológicas, es decir, la modificación de las tasas metabólicas. Cuando la temperatura ambiental se eleva, algunas especies entran en un estado de reposo o letargo conocido como torpor y, en condiciones más extremas, en estivación (para resistir el calor) o hibernación (para resistir el frío). Durante estos estados, la temperatura corporal desciende, el metabolismo se reduce y, en consecuencia, también disminuye la pérdida de agua. En estos periodos, los murciélagos no defecan ni orinan, por lo que la pérdida de agua se limita a la evaporación por medio de la piel (cutánea). Esta estrategia ha sido clave para su supervivencia y colonización de hábitats desérticos.

Un caso destacado es el del murciélago pescador (*Myotis vivesi*), que habita en las islas áridas del Golfo de California, México. En invierno, puede entrar en hibernación durante varios días y en verano recurre al torpor breve por las mañanas. Esta adaptación le permite conservar energía y agua cuando escasea el alimento. Otras especies que presentan este tipo de reposo son el murciélago lengüetón (*Glossophaga mutica*) y el murciélago amarillo (*Lasiurus intermedius*).

Otra estrategia fisiológica menos común, pero sorprendente, y contraria al torpor, es el aumento de la tasa metabólica. Algunos murciélagos, como el murciélago de cola libre del sureste (*Ozimops planiceps*), que vive en desiertos de Asia, tienen la capacidad para igualar su temperatura corporal con la del ambiente, alcanzando temperaturas de hasta 45 °C. A estos organismos se les conoce como termoconformes o termoconformistas, ya que no regulan su temperatura interna activamente, sino que se ajustan a las condiciones del medio para ahorrar energía y agua

Finalmente, otra adaptación fisiológica importante es la capacidad para concentrar la orina, lo que permite reducir la pérdida de agua. Tal es el caso del murciélago insectívoro *Pteronotus mexicanus*, que durante las temporadas de sequía produce una orina más concentrada y heces con muy bajo contenido de agua.

Los murciélagos conforman uno de los grupos más diversos y exitosos de los ecosistemas áridos y semiáridos. Cumplen funciones importantes en estos hábitats como la polinización y el control de plagas. Su éxito en estos ambientes

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):185-187

es resultado de diversos procesos ecológicos y evolutivos que han dado lugar a características conductuales, morfológicas y fisiológicas, y que en conjunto han recibido el nombre de "síndrome ecofisiológico del murciélago de zonas áridas". Desafortunadamente, estas regiones están gravemente amenazadas por el cambio climático, lo que perjudica a las poblaciones, comunidades e interacciones de los murciélagos. Las proyecciones sobre el cambio climático indican que estos sitios enfrentarán un aumento en la frecuencia y duración de las sequías, así como ondas de calor intensas, lo que reducirá aún más la disponibilidad de agua, aumentará la competencia por los recursos y limitará la capacidad de los seres vivos, incluidos los murciélagos, para habitar estos lugares.

La supervivencia de los murciélagos en los desiertos es posible gracias a características excepcionales que los convierten en verdaderos expertos en vivir al límite.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Dra. M. L. Romero Almaraz, al M. en C. I. A. Hernández Chávez y al estudiante de Biología R. Pilar Ruiz por la revisión exhaustiva del manuscrito y por sus valiosas sugerencias.

Murciélago cola suelta mexicano (*Tadarida brasiliensis)*. Especie insectívora que habita en los desiertos de México.
Fotografía: Monter Pozos Álvaro.

LITERATURA CONSULTADA

Ávila-Flores, R., y R. A. Medellín. 2004. Ecological, taxonomic, and physiological correlates of cave use by Mexican bats. Journal of Mammalogy 85:675-687.

Bondarenco, A., G. Körtner, y F. Geiser. 2014. Hot bats: Extreme thermal tolerance in a desert heat wave. Naturwissenschaften 101:679-685.

Celaya-Michel, H., y M. Celaya-Rosas. 2023. Desierto Sonorense: mucho que aportar a la humanidad. Elementos 132:101-106.

Conenna, I., et al. 2021. Global patterns of functional trait variation along aridity gradients in bats. Global Ecology and Biogeography 30:1014-1029.

Conenna, I., A. Muñoz-García, y C. Korine. 2025. Physiological and behavioural strategies of bats from arid environments. Mammal Review e70005.

Eguiarte, L. E. 2010. La vida en los desiertos mexicanos. Cactáceas y Suculentas Mexicanas 55:26-29.

Finger, N. M., M. Holderied, y D. S. Jacobs. 2022. Detection distances in desert dwelling, high duty cycle echolocators: A test of the foraging habitat hypothesis. PLOS ONE 17:e0268138.

Jaquish, V. G., y L. K. Ammerman. 2021. Agave flower visitation by pallid bats, *Antrozous pallidus*, in the Chihuahuan Desert. Journal of Mammalogy 102:1101-1109.

Korine, C., A. M. Adams, U. Shamir, y A. Gross. 2015. Effect of water quality on species richness and activity of desert-dwelling bats. Mammalian Biology 80:185-190.

Laverty, T. M., y J. Berger, J. 2020. Do bats seek clean water? A perspective on biodiversity from the Namib Desert. Biological Conservation 248:108686.

Lisón, F., *et al*. 2020. Bat ecology and conservation in semi-arid and arid landscapes: A global systematic review. Mammal Review 50:52-67.

MacSwiney-González, M. C., R. Ávila-Flores y J. M. Pech-Canché. 2020. Richness and activity of anthropophagous bats in an arid landscape of central México. Therya 11:23-31.

Muñoz-García, A., *et al*. 2016. Metabolic rate, evaporative water loss and thermoregulatory state in four species of bats in the Negev desert. Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology 191:156-165.

Patrick, L. E., y R. D. Stevens. 2016. Phylogenetic community structure of North American desert bats: Influence of environment at multiple spatial and taxonomic scales. Journal of Animal Ecology 85:1118-1130.

Pilosof, S., y L. G. Herrera-Montalvo. 2010. Variability in urine concentration and fecal water content of bats in a tropical deciduous forest. Journal of Mammalogy 91:580-585.

Razgour, O., C. Korine, y D. Saltz. 2010. Pond characteristics as determinants of species diversity and community composition in desert bats. Animal Conservation 13:505-513.

Salinas R., V. B., L. G. Herrera M., J. J. Flores-Martínez, y D. S. Johnston. 2014. Winter and summer torpor in a free-ranging subtropical desert bat: The fishing myotis (*Myotis vivesi*). Acta Chiropterologica 16:327-336.

Sometido: 07/may/2025.
Revisado: 30/may/2025.
Aceptado: 08/jul/2025.
Publicado: 11/jul/2025.
Editor asociado: Dra. Susette S. Castañeda-Rico.