

EL ZORRILLO MANCHADO QUE CONFUNDIÓ A LA CIENCIA

Verónica Farías-González^{1*}, Fabiola Soto-Trejo¹ y Mónica Chico-Avelino²

¹Laboratorio de Recursos Naturales, UBIPRO, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Tlalnepantla de Baz, Estado de México, México. v.farias@unam.mx (VF-G); fabiolasototrejo@gmail.com (FS-T)

²Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica, UBIPRO, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Tlalnepantla de Baz, Estado de México, México. monica.chico@unam.mx

*Autor de correspondencia

Más de dos siglos después de la colecta científica del primer ejemplar, los zorrillos manchados continúan revelando nuevas piezas de la historia evolutiva de los mamíferos carnívoros. La filogenia del género *Spilogale* hace un llamado de emergencia a los esfuerzos de conservación.

Los meffítidos son una familia de mamíferos carnívoros fácilmente reconocibles por su coloración aposemática. El contraste de las manchas blancas sobre pelaje oscuro advierte a los depredadores que se enfrentan a un sistema de defensa altamente desagradable. Y no es una advertencia vacía: los meffítidos poseen glándulas odoríferas extraordinariamente potentes que producen una de las defensas químicas más penetrantes entre los mamíferos. Ya lo has adivinado: los meffítidos son los simpáticos animales conocidos como zorrillos, zorrinos, chingues o mofetas.

Dentro de la familia Mephitidae, los integrantes del género *Spilogale* son conocidos como zorrillos manchados. En el continente Americano, desde Canadá hasta la Patagonia, habitan tres de los cuatro géneros que conforman a los meffítidos. El género *Spilogale* se distingue de los otros dos géneros americanos, *Mephitis* y *Conepatus*, principalmente por su pequeño tamaño corporal y por el patrón de manchas y rayas blancas que cubre su pelaje oscuro. La cola es más corta, su pelaje es más suave, y su cuerpo delgado y flexible nos recuerda al de las comadrejas (*Neogale* sp.). El nombre *Spilogale* resulta particularmente apropiado: proviene del griego *spilos*, que significa "mancha", y *gale*, "comadreja". En un principio los meffítidos se clasificaron como una subfamilia de los mustélidos, el grupo que incluye a la comadreja.

La historia de la sistemática de *Spilogale* es una magnífica muestra de cómo la ciencia se construye entre exploraciones, confusiones, discusiones y hallazgos inesperados. La sistemática es la rama de la biología que estudia la diversidad de los organismos y sus relaciones de parentesco, y permite organizarlos y clasificarlos con base en la evidencia disponible. En el caso del género *Spilogale*, su clasificación comenzó principalmente con el apoyo de las descripciones morfológicas, avanzó y retrocedió con los métodos estadísticos modernos, para finalmente rediseñarse mediante los métodos genómicos. El primer zorrillo manchado fue colectado para la ciencia occidental hace más de dos siglos. Sin embargo, en aquel momento todavía no podía recibir el



El patrón de manchas y rayas blancas se observa en los dos ejemplares de zorrillos manchados del género *Spilogale* con resguardo en la Colección Nacional de Mastozoología del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Fotografía: Verónica Farías-González.

elegante nombre *Spilogale*, asociado con su cuerpo esbelto y su distintivo pelaje moteado. En cambio, fue bautizado con el mucho menos atractivo nombre de *Mephitis interrupta* en el año 1820. El nombre no era precisamente halagador. *Mephitis* proviene del latín y es el nombre de una divinidad de los antiguos romanos, es la diosa de las emanaciones sulfurosas y gases venenosos de los pantanos y de las fumarolas volcánicas. El término *interrupta*, por su parte, se utiliza en taxonomía para describir patrones físicos discontinuos o interrumpidos. Así, el primer ejemplar de zorrillo manchado quedó ligado para siempre a un nombre relacionado con olores sulfurosos y un cuerpo con manchas.

El ejemplar original fue colectado en 1811 por el botánico inglés John Bradbury durante sus recorridos por el centro de los Estados Unidos de América donde documentó y colectó decenas de especies vegetales nuevas para la ciencia. Sin embargo, no fue Bradbury quien describió al zorrillo. En 1818, el naturalista Constantine Samuel Rafinesque visitó a Bradbury, observó la piel del ejemplar y realizó un dibujo que utilizó posteriormente para describir y nombrar a la especie como *Mephitis interrupta* en 1820. Como si las dudas sobre su procedencia geográfica no fueran suficientes, con el paso del tiempo el ejemplar original desapareció. Se trataba del holotipo, es decir, el ejemplar de referencia sobre el cual se había descrito y nombrado formalmente a la especie. Así comenzó una larga historia de incertidumbre taxonómica alrededor de los zorrillos manchados: ejemplares perdidos, localidades ambiguas, descripciones incompletas y científicos intentando descifrar cuántas especies existían realmente.

En la descripción del holotipo, Rafinesque dejó indicado que el zorrillo manchado provenía de las cercanías

del río Mississippi, en el estado de Louisiana. Posteriormente, surgieron las confusiones sobre la localidad tipo, lo que aventuró a los investigadores Neal Woodman y Adam W. Ferguson a rastrear paso por paso las travesías descritas en la bitácora de Bradbury y los recorridos en el itinerario de Rafinesque, hasta confirmar que la localidad oficial de colecta del holotipo fue la planicie aluvial del río Missouri, en el centro-norte del estado de Missouri. El problema era considerable: el río Missouri es de los ríos más largos de los Estados Unidos de América y desemboca en el Mississippi después de atravesar enormes regiones del país. Los dos ríos poseen además una enorme carga histórica y cultural; durante siglos fueron uno de las principales rutas de transporte de los pueblos originarios de Norteamérica. Más tarde, los dos ríos se convirtieron en vías fundamentales para comerciantes, exploradores y cazadores de pieles que recorrieron el interior de la joven nación norteamericana. John Bradbury participó como explorador acompañado del botánico inglés Thomas Nuttall en la Expedición de Astor. Ambos habían sido comisionados para coleccionar plantas y estudiar la historia natural del oeste norteamericano, y se unieron a la expedición de cazadores de pieles para poder remontar el río Missouri de forma segura. Los ríos Missouri y Mississippi también fueron escenario de la intensa explotación de mamíferos silvestres durante la expansión comercial del siglo XIX, en la que los zorrillos manchados fueron perseguidos por los cazadores de pieles. En ese contexto, ocurrió que el 1° de abril de 1811 John Bradbury disparó contra un ejemplar que reconoció como nuevo para la ciencia. El río Mississippi con sus controversias históricas quedó immortalizado en la literatura gracias a las aventuras de Huckleberry Finn y su amigo Jim en la célebre novela de Mark Twain. Pero esa es otra historia...

En 1865 el zoólogo británico John Edward Gray creó el nombre *Spilogale* cuando reconoció que los zorrillos manchados son diferentes a los zorrillos rayados del género *Mephitis*. Gray siguió las reglas de la nomenclatura binomial y tomó la primera descripción válida para completar el nombre de la especie *Spilogale putorius*. Por sorprendente que parezca, fue Carlos Linneo quien asignó en 1758 el primer nombre científico *Viverra putorius* a la especie de zorrillo manchado del Nuevo Mundo, sin haber nunca conocido un ejemplar físico vivo o disecado, y lo hizo a partir de las ilustraciones y relatos de los naturalistas del siglo XVIII. Después de este gran paso para la ciencia, dar origen al nombre científico *Spilogale putorius* para los zorrillos manchados, los científicos debatieron durante décadas si las distintas poblaciones de zorrillos manchados representaban variaciones regionales o si se trataba de especies completamente diferentes. Algunas poblaciones tienen más manchas, otras presentan rayas fragmentadas y algunas son notablemente más pequeñas. La situación se volvió todavía más compleja porque estos animales habitan ambientes muy diversos, desde bosques templados hasta zonas áridas y tropicales de Norteamérica y Mesoamérica. Las poblaciones que enfrentan climas marcadamente estacionales o áridos presentan diapausa embrionaria, una estrategia fisiológica para retrasar la implantación del embrión durante el otoño y el invierno y así sincronizar el nacimiento de las crías con el inicio de la primavera.

Los científicos deliberaron sobre la importancia de las estrategias de reproducción para separar a los zorrillos manchados en dos especies de acuerdo con la geografía y la implantación del embrión: el zorrillo manchado occidental *Spilogale gracilis* con diapausa embrionaria, y el zorrillo manchado oriental *Spilogale putorius* con implantación inmediata. En 1959, los zoólogos E. Raymond Hall y Keith R. Kelson reconocieron cuatro especies de zorrillo manchado: *Spilogale angustifrons*, *Spilogale gracilis*, *Spilogale putorius* y *Spilogale pygmaea*. Ese mismo año y después de analizar con métodos estadísticos modernos las características morfológicas de más de 2000 ejemplares, el mastozoólogo Richard Van Gelder simplificó el género a sólo dos especies: el zorrillo manchado pigmeo *Spilogale pygmaea* endémico a la costa del Pacífico mexicano, y el zorrillo manchado oriental *Spilogale putorius*, especie con una amplia distribución geográfica. En ese momento de la historia, los científicos sólo estuvieron de acuerdo en un punto: el zorrillo manchado pigmeo es la especie más pequeña y posee como características morfológicas



Carlos Linneo se basó en la imagen "The Pole Cat" publicada por Mark Catesby para asignar el nombre científico *Viverra putorius* a la especie de zorrillo manchado del Nuevo Mundo descrita en el siglo XVIII. Cortesía de la Galería Nacional de Arte, Washington. Courtesy National Gallery of Art, Washington, under Creative Commons Zero (CC0).

distintivas una banda blanca transversal continua que cruza la frente y pasa por debajo de las orejas, las manchas blancas en su dorso en forma de líneas longitudinales, y el color blanco en la parte dorsal de las manos y patas. La propuesta de sólo dos especies de zorrillos manchados fue la más aceptada durante las décadas de 1970 y 1980, mientras que el modelo de cuatro especies fue el que dominó durante la década de 1990 y hasta 2021.

En 2022, las nuevas herramientas genómicas revolucionaron la historia de la filogenia de los zorrillos manchados, revelando la relación de la evolución biológica del grupo con los cambios climáticos durante el Plioceno y el Pleistoceno. Los análisis morfológicos detallados fueron complementados por estudios filogenéticos que permitieron reconstruir las relaciones evolutivas entre las distintas poblaciones. Lo que durante décadas parecía una sola especie ampliamente distribuida resultó ser un conjunto de linajes que habían seguido historias evolutivas independientes. El linaje del zorrillo manchado pigmeo, *Spilogale pygmaea*, se separó tempranamente del grupo hace 5 millones de años, por lo que se considera el linaje más antiguo que quedó aislado del resto de las poblaciones de zorrillos manchados. Durante el Pleistoceno, las repetidas oscilaciones climáticas transformaron los paisajes de Norteamérica: bosques, praderas y desiertos



Foto-capturas de dos ejemplares de zorrillos manchados del sur (*Spilogale angustifrons*) en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, centro de México. Fotografía: Verónica Farías-González.

cambiaron de extensión y distribución, mientras las montañas y las grandes regiones áridas contribuyeron al aislamiento de las poblaciones. A lo largo de miles de generaciones, esa separación favoreció su diferenciación y dejó una huella que hoy podemos reconocer en el material genético. Hace 1.5 millones de años las barreras geográficas y el avance masivo de las capas de hielo en Norteamérica dieron origen a dos grandes linajes. El linaje occidental quedó aislado al oeste de las Grandes Llanuras (*Great Plains*) y las montañas Rocosas (*Rocky Mountains*) en los climas notablemente más fríos y áridos durante el invierno, donde la diapausa embrionaria representó una ventaja evolutiva. El linaje oriental se diversificó por las regiones del centro y este de Norteamérica en climas templados y tropicales. Los siguientes eventos evolutivos ocurrieron entre hace 0.66 y 0.35 millones de años, durante un periodo que coincidió con la formación de refugios climáticos que favorecieron el origen de las especies modernas. El linaje occidental se separó en tres especies vinculadas a sus refugios climáticos durante el Pleistoceno. El zorrillo manchado occidental *Spilogale gracilis* se refugió en bosques y matorrales de la costa del Pacífico y la Gran Cuenca de Norteamérica, el zorrillo manchado del desierto *Spilogale leucoparia* en el Desierto de Chihuahua, y el zorrillo manchado del sur *Spilogale angustifrons* en las montañas de la Faja Volcánica Transmexicana y de la Sierra Madre del Sur. Por su parte, el linaje oriental también dio origen a tres especies. El zorrillo manchado oriental *Spilogale putorius* se refugió en los bosques de los Montes Apalaches y en la costa este, el zorrillo manchado de las llanuras *Spilogale interrupta* en las Grandes Llanuras, y el zorrillo manchado de Yucatán *Spilogale yucatanensis* en la península de Yucatán, México. Junto con *Spilogale pygmaea*, estos linajes sustentan el reconocimiento de siete especies de zorritos manchados. De estas siete especies, dos de ellas son endemismos mexicanos: el zorrillo manchado pigmeo y el zorrillo manchado de Yucatán.



Distribución geográfica estimada de las siete especies de zorritos manchados de acuerdo con McDonough et al. (2022). La línea puntuada representa los límites fronterizos entre países. Capa base ESRI Ocean (https://services.arcgis.com/ArcGIS/rest/services/Ocean/World_Ocean_Base/MapServer/tile/{z}/{y}/{x}) QGIS 3.44.11. Mapa: Mónica Chico-Avelino.

La revelación genómica fue particularmente importante para el zorrillo manchado de las llanuras, *Spilogale interrupta*, el protagonista de esta historia. Nuestro querido zorrillo manchado confundió a la ciencia por más de dos siglos; su identidad permaneció oculta entre descripciones antiguas, cambios de nombre y una clasificación que lo enmascaraba entre las otras especies. Por décadas quedó incluido dentro de *Spilogale putorius*, una especie que se creía con una distribución geográfica más amplia. La evidencia genética mostró, sin embargo, que *Spilogale interrupta* representa un linaje genéticamente único y que la separación de *Spilogale putorius*, su pariente más cercano, ocurrió hace 300 000 años. La ciencia genómica permitió resolver una pregunta que las manchas, el tamaño corporal y otras características morfológicas externas no habían logrado responder por sí solas. Zorritos extraordinariamente parecidos lograron esconder al ojo humano dos historias evolutivas diferentes.

Cuando *Spilogale interrupta* finalmente recuperó su lugar en el árbol evolutivo de los zorritos manchados, surgió otra razón para prestarle atención. Sus poblaciones, históricamente abundantes, habían disminuido drásticamente a partir de 1940. Las causas del declive no se comprenden por completo. Sin embargo, la transformación de las praderas nativas a zonas de monocultivos con uso desmedido de agroquímicos, la intensificación de la agricultura y otros cambios en el uso del suelo se encuentran entre los principales factores que podrían haber contribuido a la disminución y desaparición de sus poblaciones. Por ello, conocer con precisión su distribución, sus requerimientos ecológicos y el estado de sus poblaciones es fundamental para orientar las acciones necesarias para su conservación. Resolver su identidad requirió reunir evidencias separadas por más de doscientos años. La reconstrucción del recorrido de John Bradbury a partir de la bitácora de la Expedición Astor permitió esclarecer el origen geográfico del ejemplar descrito en 1820. El ácido desoxirribonucleico (ADN) obtenido de ejemplares históricos conservados en museos durante más de 100 años y su comparación con individuos actuales finalmente demostraron que el zorrillo manchado descrito en 1820 corresponde a una especie única y gravemente amenazada. Los documentos antiguos, las colecciones científicas y las herramientas genómicas aportaron las distintas piezas de un mismo rompecabezas. La historia de la filogenia del género *Spilogale* mostró cómo la ciencia cambia constantemente conforme aparecen nuevas evidencias.

Detrás de cada nombre científico existe una historia humana llena de viajes, discusiones y descubrimientos inesperados. Incluso un pequeño zorrillo manchado puede revelar una extraordinaria aventura científica que comenzó hace más de doscientos años y que continúa escribiéndose.

AGRADECIMIENTOS

VF-G agradece al Programa UNAM-PAPIIT proyecto IN215724 que permitió las fotografías de zorrillo manchado del sur en la reserva de la biosfera Tehuacán-Cuicatlán. Agradecemos a la Colección Nacional de Mastozoología del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México por permitir tomar una fotografía de los ejemplares de zorrillo manchado a su resguardo.

LITERATURA CONSULTADA...

- Boewe, C. 2000. John Bradbury (1768-1823), Kentucky's forgotten naturalist. *The Filson Club History Quarterly* 74:221-249.
- Cuarón, A. D., K. Helgen, y F. Reid. 2016. *Spilogale gracilis*. En IUCN 2026. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2026.1. www.iucnredlist.org. Consultado el 7 de agosto de 2026.
- Fariás-González, V. (En prensa). Spotted Skunks *Spilogale* Gray, 1865. In *Mammals of Middle and South America: Carnivora* (Guerisoli, M. M., y M. Schiaffini, eds.). Springer Nature.
- Ferguson, A. W., et al. 2017. Phylogeography of a widespread small carnivore, the western spotted skunk (*Spilogale gracilis*) reveals temporally variable signatures of isolation across western North America. *Ecology & Evolution* 7:4229-4240.
- Gompper, M., y D. Jachowski. 2016. *Spilogale putorius*. En IUCN 2026. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2026.1. www.iucnredlist.org. Consultado el 7 de agosto de 2026.
- Gompper, M. E., y H. M. Hackett. 2005. The long-term, range-wide decline of a once common carnivore: the eastern spotted skunk (*Spilogale putorius*). *Animal Conservation* 8:195-201.
- Gray, J. E. 1865. Revision of the genera and species of Mustelidae contained in the British Museum. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1865:100-154.
- Hall, E. R. y K. R. Kelson. 1981. *The Mammals of North America*. John Wiley and Sons. New York, EE.UU.
- Helgen, K., A. D. Cuarón, J. Schipper, y J. F. González-Maya. 2016. *Spilogale pygmaea*. En IUCN 2026. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2026.1. www.iucnredlist.org. Consultado el 7 de agosto de 2026.
- Helgen, K., F. Reid, y R. Timm. 2016. *Spilogale angustifrons*. En IUCN 2026. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2026.1. www.iucnredlist.org. Consultado el 7 de agosto de 2026.
- Kinlaw, A. 1995. *Spilogale putorius*. *Mammalian Species* 511:1-7.

LITERATURA CONSULTADA (...continuación)

- Medellín, R. A., G. Ceballos, y H. Zarza. 1998. *Spilogale pygmaea*. Mammalian Species 600:1-3.
- McDonough, M. M., *et al.* 2022. Phylogenomic systematics of the spotted skunks (Carnivora, Mephitidae, *Spilogale*): additional species diversity and Pleistocene climate change as a major driver of diversification. Molecular Phylogenetics and Evolution 167:107266.
- Van Gelder, R. G. 1959. A taxonomic revision of the spotted skunks (genus *Spilogale*). Bulletin of the American Museum of Natural History 117:229-392.
- Verts, B. J., L. N. Carraway, y A. Kinlaw, A. 2001. *Spilogale gracilis*. Mammalian Species 674:1-10.
- Woodman, N., y A. W. Ferguson. 2021. The relevance of a type locality: the case of *Mephitis interrupta* Rafinesque, 1820 (Carnivora: Mephitidae). Journal of Mammalogy 102:1583-1591.

Sometido: 09/ago/2026.
Revisado: 25/ago/2026.
Aceptado: 01/sep/2026.
Publicado: 04/sep/2026.
Editor asociado: Dra. Susette Castañeda-Rico.