







Fundación  
Miguel Lillo  
Tucumán  
Argentina

doi

NOTA

## Un caso de leucismo en la tuza de la cuenca de México *Cratogeomys merriami* (Rodentia: Geomyidae) en el Valle de México

A case of leucism in the Merriam's pocket gopher *Cratogeomys merriami* (Rodentia: Geomyidae) in the Mexico valley

Salvador Gaona Ramírez<sup>1\*</sup>, María Flores-Cruz<sup>2</sup>, Galo Ludwig Márquez Villalba<sup>1</sup>, Jesús Campos Serrano<sup>1</sup>, Beatriz Adriana Silva Torres<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Conservación de Fauna Silvestre, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, División CBS, Departamento de Biología, Av. San Rafael Atlixco No.186, Col. Vicentina. Iztapalapa, CDMX, México, C.P. 09340.

<sup>2</sup> Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, División CBS, Departamento El Hombre y su Ambiente, Calzada del Hueso, No.1100, Col. Villa Quietud, Coyoacán, CDMX México C.P. 04960.

\* Autor de correspondencia: <sgar@xanum.uam.mx>

### Resumen

Los patrones de coloración en especies de fauna silvestre son adaptaciones básicas para la sobrevivencia de las poblaciones, actúan en el camuflaje, mimetismo, selección sexual y termorregulación. Asimismo, suelen presentarse casos atípicos en las coloraciones de los taxones. Tal como el leucismo, que es una variación hipopigmentaria de la piel o pelaje, que se presenta en todo el cuerpo o parcialmente. El leucismo ha sido asociado a factores ambientales, como la fragmentación del hábitat, dieta de baja calidad y el estrés ambiental. En cuanto a los roedores, los individuos con leucismo son más frecuentes en poblaciones pequeñas y aisladas puesto que la endogamia aumenta la posibilidad que se expresen alelos recesivos. A pesar de los escasos registros, se han documentado varios casos en los roedores a lo largo del tiempo. Durante abril y mayo de 2020, se observó una tuza con leucismo total que habitaba en un nicho fragmentado por una villa residencial y un

➤ Ref. bibliográfica: Gaona Ramírez, S.; Flores-Cruz, M.; Márquez Villalba, G. L.; Campos Serrano, J.; Silva Torres, B. A. 2025. "Un caso de leucismo en la tuza de la cuenca de México *Cratogeomys merriami* (Rodentia: Geomyidae) en el Valle de México". *Acta Zoológica Lilloana* 69 (1): 359-367. DOI: <https://doi.org/10.30550/j.azl/2109>

➤ Recibido: 9 de enero 2025 – Aceptado: 17 de marzo 2025.



➤ URL de la revista: <http://actazoolologica.lillo.org.ar>

➤ Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

campo de golf. En este trabajo se presenta el primer caso conocido para el Estado de México de leucismo en *Cratogeomys merriami*.

**Palabras clave:** Leucismo, Antropización, Urbanización, Contaminación, Roedor.

## Abstract

Coloration patterns in wildlife species are basic adaptations for the survival of populations, acting in camouflage, mimicry, sexual selection and thermoregulation. Also, there are often atypical cases in the colorations of the taxa, such as leucism, a hypopigmentary variation of the skin or fur, that occurs throughout or partially on the body. Leucism has been associated with environmental factors such as habitat fragmentation, poor quality diet and environmental stress. In rodents, individuals with leucism are more common in small, isolated populations since inbreeding increases the likelihood of receptor alleles being expressed. Despite the few records, several cases have been documented in rodents over time. During April and May 2020, a gopher with total leucism was observed living in a niche fragmented by a residential villa and a golf course. This paper presents the first known case of leucism in *Cratogeomys merriami* for the State of Mexico.

**Keywords:** Leucism, Anthropization, Urbanization, Pollution, Rodent.

Los patrones de coloración en especies de fauna silvestre son adaptaciones básicas para su sobrevivencia, actúan en el camuflaje, mimetismo, selección sexual y termorregulación (Caro, 2005; Mullen y Hoekstra, 2008; Protas y Patel, 2008). En este sentido, suelen presentarse casos atípicos en las coloraciones de las especies, tal como el melanismo, albinismo y leucismo. Dichas anomalías se han documentado en varios grupos de vertebrados (Guevara et al., 2011; Silva-Caballero et al., 2014; Camacho et al., 2022).

El leucismo (del griego antiguo λευκος (*leucos*, “blanco”), es una variación hipopigmentaria de la piel o pelaje, que se presenta en todo el cuerpo o como manchas blanquecinas aisladas, con excepción de las partes blandas (Martínez-Coronel et al., 2013; Camargo et al., 2014). Está relacionado con mutaciones de genes recesivos involucrados en la inhibición de la migración de melanoblastos de la cresta neural a la capa basal de la epidermis, dando como resultado la ausencia congénita de células de melanina en algunas o todas las áreas del organismo (Anaguano-Yancha, 2018; Van Grouw, 2021). Estas alteraciones se reflejan en la piel o pelo con una coloración blanca, pero presentando una pigmentación normal en las retinas (Fuentes et al., 2024). Además del componente genético, diversos estudios indican que estas coloraciones atípicas están asociadas con factores ambientales, tales como: la fragmentación del hábitat, dieta de baja calidad, diversos

contaminantes en los ecosistemas, estrés ambiental y hasta por infecciones o lesiones foliculares (Phillips, 1954; Peles et al., 1995; Moller y Mousseau, 2001; Silva-Caballero et al. 2014; Reis et al., 2019; Descalzo et al., 2021). En cuanto a los roedores, los individuos con leucismo posiblemente son frecuentes en poblaciones aisladas debido a la fragmentación del hábitat (Brito y Valdivieso-Bermeo, 2016), puesto que la endogamia aumenta la posibilidad de que se expresen alelos recesivos. Asimismo, esta coloración atípica es considerada una desventaja ya que no forma parte de una adaptación ecológica positiva como lo es el camuflaje o el mimetismo (Beninato et al. 2020). Dicho cambio, compromete la supervivencia del individuo, a diferencia de los de coloración normal, ya que son más fáciles de detectar por los depredadores (Camargo et al. 2014; Ramírez-Jaramillo et al. 2019; Romero-Briceño y González-Carcacia, 2020). Por consiguiente, el registro de estos individuos es importante, para entender las causas de estas coloraciones atípicas. En el orden Rodentia, se han registrado diversos casos de leucismo, en géneros como *Akodon* (Montoya-Bustamante et al., 2017), *Dasyprocta* (Henaio-Fernández et al., 2024), *Coendou* (Romero-Briceño y González-Carcacia, 2020), *Heteromys* (Martínez-Coronel et al., 2013), *Ondatra* (Brito y Valdivieso-Bermeo, 2016), *Orthogeomys* (Hafner y Hafner, 1987), *Reithrodontomys* (Ramírez-Jaramillo et al., 2019), *Sciurus* (Lajo-Salazar et al., 2021), *Thomasomys* (Brito y Valdivieso-Bermeo, 2016) y *Peromyscus* (Camargo et al., 2014).

En este trabajo se presenta el primer caso conocido para el Estado de México de leucismo en *C. merriami*.

*Cratogeomys merriami* es un roedor endémico de México perteneciente a la familia Geomyidae, comúnmente llamada tuza de la cuenca de México. Su distribución se restringe al centro del país, en la meseta central y el altiplano, desde la Ciudad de México, Estado de México, hasta Veracruz (Hafner, et al., 2005; Álvarez-Castañeda, 2016). Habita pastizales, zacatonales y bosques de pino encino y oyamel. Es común su presencia en cultivos y áreas verdes de zonas urbanizadas en la gran metrópoli mexicana (Hernández y Oliva, 2005; Marquez-Villalba y Martínez-Coronel, 2024). *C. merriami* es una tuza de talla grande y de cuerpo robusto con patas cortas. Además, sus orejas y ojos son pequeños. En cuanto su coloración presenta dos fases: en la fase clara el color del dorso varía de café amarillento claro a café rojizo, siendo más clara en el vientre; en la fase oscura la coloración es café oscuro casi negro (Hall, 1981; Hernández y Oliva, 2005). Están adaptados a vivir bajo tierra por sus hábitos hipogeos y por sus largas garras le permiten construir túneles y galerías para su supervivencia.

En los meses de abril, mayo y junio de 2020, se registró de manera directa un individuo de *C. merriami*, que se determinó de acuerdo a sus características morfológicas externas y que fueron observadas directamente: principalmente por su talla grande, grandes garras y los presentes surcos longitudinales en los incisivos (Hernández y Oliva, 2005). Otra especie del mismo género es *C. fumosus tylorhinus*, que se distribuye irregularmente



**Figura 1.** Mapa de la ubicación del fraccionamiento Acozac, Ixtapaluca, Estado de México, donde se tuvo el registro de *Cratogeomys merriami* con leucismo.

**Figure 1.** Map of the location of the Acozac subdivision, Ixtapaluca, State of Mexico, where *Cratogeomys merriami* with leucism was recorded.

sobre porciones sureste de la meseta central mexicana, generalmente al este del Valle de México, hacia el Estado de Hidalgo (Hafner et al., 2004). Sin embargo, su distribución está a 60 km de distancia del presente registro, siendo evidente que queda fuera de la distribución reportada. A diferencia de otra especie de tuza reportada en el mismo municipio de Ixtapaluca a una distancia de 11 km de la localidad Acozac al Parque Nacional Iztaccíhuatl Popocatepetl (SEMARNAT, 2013), donde habita la especie *Thomomys umbrinus* (Tuza mexicana), que es de talla pequeña con garras finas, al contrario de otros géneros de tuzas (Castro-Campillo, 1995). El individuo de *C. merriami* presentaba leucismo total, con una coloración blanca en vientre y dorso, en cuanto a la coloración de las retinas fue normal. Por la talla grande consideramos que el ejemplar era un adulto. Debido a políticas internas de la comunidad y por causas ajenas a Fraccionamiento Acozac, Ixtapaluca, Estado de México (19°20'13.12"N y 98°52'54.44"W, 2250 msnm; Figura 1), no fue posible realizar la colecta del ejemplar para tener información más precisa de su morfometría. El individuo habitaba en un terreno privado, con vegetación secundaria, compuesta por malezas que crecen en la



región. Construyó parte de los túneles de sus galerías, contiguo a un campo de golf y una villa residencial que rodea dicho sitio. El área de la zona habitacional cercana a las galerías se caracteriza por la presencia de huizaches (*Acacia farnesiana*), nopaleras (*Opuntia robusta*) y encinos (*Quercus sp.*), en los alrededores, se encuentra una vegetación inducida con ejemplares de trueno (*Ligustrum sp.*), fresno (*Fraxinus sp.*), eucalipto (*Eucalyptus sp.*), pinos (*Pinus sp.*) y cipreses (*Cupressus sp.*).

En cuanto a su comportamiento, se observó que el individuo *C. merriami*, trasladaba a su madriguera, varios tipos de plantas introducidas o productos de jardines del alrededor, entre ellas margaritas, quelites, verdolagas, gramíneas y otras plantas que eran cortadas desde las raíces y arrastradas completas hacia el túnel. En más de una ocasión acarrió todo el pasto que se encontraba aproximadamente a 50 m<sup>2</sup> de los montículos. Al inicio de las pocas observaciones de *C. merriami* cuando notaba la presencia de un individuo ajeno, inmediatamente se regresaba en reversa a su túnel. Conforme al paso del tiempo, su avistamiento fue frecuente por los residentes de la zona, debido a que se llegaba a observar el pelaje blanco de *C. merriami* al asomarse y dejando su cabeza fuera del túnel (Figura 2). No obstante, el seguimiento del ejemplar leucístico se vio interrumpido debido a su desaparición del área.



**Figura 2.** Individuo de *Cratogeomys merriami* con leucismo en el fraccionamiento Acozac, Ixtapaluca, Estado de México.

**Figure 2.** Individual of *Cratogeomys merriami* with leucism in the Acozac subdivision, Ixtapaluca, State of Mexico.

Finalmente, el presente caso de leucismo podría deberse a factores ecológicos, de estrés ambiental o inclusive hasta genético (Chętnicki, et al., 2007; McCardle, 2012; Brito y Valdiezo-Bermeo, 2016), cabe resaltar que el aislamiento poblacional por la fragmentación del hábitat es un factor que puede estar generando este fenómeno (Ortiz-Hoyos et al., 2020) y debido a que no fue posible coleccionar al ejemplar no se cuenta con elementos suficientes para determinar el origen del leucismo en este roedor. No obstante, el registro de mamíferos silvestres con leucismo es un evento raro, por lo que aún faltan más estudios genéticos que ayuden a esclarecer dudas sobre la intervención de los factores ambientales en los organismos.

### AGRADECIMIENTOS

A todos los miembros del laboratorio de conservación de fauna silvestre de la UAM-I que contribuyen en las actividades académicas. También, a los revisores anónimos que brindaron comentarios valiosos para mejorar la calidad del escrito.

### PARTICIPACIÓN

SGR redactó el primer manuscrito del trabajo. MFC tomó las fotografías y ayudó con el seguimiento del ejemplar. GLMV se encargó de realizar el mapa del sitio de estudio y en la formación del primer manuscrito. JCS y BAST aportaron ideas para nutrir el manuscrito y redactar la versión final del manuscrito.

### CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflictos de interés entre ellos o con terceros

### LITERATURA CITADA

- Álvarez-Castañeda, S.T., Lacher, T. y Vázquez, E. (2016). *Cratogeomys merriami*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e. T16028A22217011.
- Anaguano-Yancha, F. (2018). Nuevos casos de leucismo en peces andinos del género *Astroblepus*. *ACI Avances En Ciencias E Ingenierías*, 10, 64-73.
- Beninato, V. A., Rivero-Castro, G. A., Pérez, M. A., Borghi, C. E., y Giannoni, S. M. (2020). First records of leucism in small rodents for Argentina. *Therya Notes*, 1, 62-66.

- Brito, J. y Valdivieso-Bermeo K. (2016). First records of leucism in eight species of small mammals (Mammalia: Rodentia). *Therya*, 7, 483-489.
- Camargo, I., Rios, E., Cornejo-Latorre, C., Álvarez-Castañeda, S. T. (2014). First Record of Leucism in the Genus *Peromyscus* (Mammalia: Rodentia). *Western North American Naturalist*, 74, 366-368.
- Camacho, C., Sáez-Gómez, P., Hidalgo-Rodríguez, P. et al. (2022). Plumaje leucístico como resultado del encanecimiento progresivo en un ave nocturna críptica. *Sci Rep* 12, 3411.
- Caro, T. (2005). The adaptive significance of coloration in mammals. *BioScience*, 55, 125-133.
- Castro-Campillo, A. A. (1995). Taxonomía de las tuzas pequeñas *Thomomys umbrinus* en el eje volcánico transversal [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México]. <https://ru.dgb.unam.mx/handle/20.500.14330/TES01000221642>
- Chętnicki, W., S. Fedyk, y U. Bajkowska. (2007). Cases of coat colour anomalies in the common shrew, *Sorex araneus* L. *Folia Biologica*, 55, 73-76.
- Descalzo, E., Nájera, F., Mata-Huete, M., Sánchez, J., Cáceres U, Jimenez, J. Delibes-Mateos, M., Díaz-Ruiz, F. Ferreras, P. (2021). First records of anomalous colouration in the Egyptian mongoose (*Herpestes ichneumon*). *Galemys, Spanish Journal of Mammalogy*. 33. 57-60.
- Fuentes, R. Castillo, M., Moreno, R., Quintero-Arrieta, H., Pérez, E., Araúz, J., Añino, Y., Murcia-Moreno D, Valdés R, Bonilla B, Gálvez D. (2024). Report of coloration anomalies in mammals from Panama. *Neotropical Biology and Conservation* 19, 333-345.
- Guevara, L., H. E. Ramírez-Chaves, y Cervantes, F. A. (2011). Leucismo en la musaraña de orejas cortas *Cryptotis mexicana* (Mammalia: Soricomorpha), endémica de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82, 731-733
- Hafner, M. y Hafner, D. (1987). Geographic distribution of two Costa Rican species of *Orthogeomys*, with comments on dorsal pelage markings in the Geomyidae. *Southwestern Naturalist* 32, 5-11.
- Hafner, M. S., Spradling, T. A., Light, J. E., Hafner, D, J. Demboski, J. R. (2004). Systematic Revision of Pocket Gophers of the *Cratogeomys gymnurus* Species Group, *Journal of Mammalogy*, 85, 1170-1183.
- Hafner, M. S., Light, J. E., Hafner, D. J., Brant, S. V., Spradling, T. A., y Demastes, J. W. (2005). Cryptic Species In The Mexican Pocket Gopher *Cratogeomys Merriami*. *Journal of Mammalogy*, 86, 1095-1108.
- Hall, E. R. (1981). The mammals of North America. John Wiley & Sons, New York.
- Henaó-Fernández, L., Sánchez, F., y Álvarez, S. J. (2024). Registro de leucismo en *Dasyprocta fuliginosa* (Rodentia: Dasyproctidae) en la Orinoquia colombiana. *Mammalogy Notes*, 10, 404.
- Hernández, M, B. y Oliva G. (2005). *Cratogeomys merriami* (Thomas, 1893). Orden Rodentia. En los Mamíferos Silvestres de México (590-591). Fondo de Cultura Económica y CONABIO. Hong Kong.

- Jehl, J. (1985). Leucism in paired grebes in western North America. *The Condor* 87, 439-441.
- Lajo-Salazar, R. L., Montes-Aliaga, D., y Vilchez, A. (2021). Primeros registros de leucismo en la ardilla de nuca blanca *Simosciurus neboxii* (Rodentia: Sciuridae) en la ciudad de Lima, Perú. *Mammalogy Notes*, 7, 196.
- Marquez-Villalba, G. L. y Martínez-Coronel, M. (2024). ¡Mamíferos silvestres en Iztapalapa! *Therya ixmana*, 4, 13-15.
- Martínez-Coronel, M., R. Bautista y M. I. Verona-Trejo. (2013). Albinismo platinado en *Liomys pictus* (Mammalia: Heteromyidae). *Therya*, 4, 641-645.
- Moller, A.P. y Mousseau. T. A. (2001). Albinism and phenotype of Barn Swallows. *Evolution* 55, 2097-2104.
- Montoya-Bustamante, S., Zapata-Mesa, N., y Murillo-García, O. E. (2017). Leucism in *Akodon affinis* (Allen, 1912) (Rodentia: Cricetidae). *Therya*, 8, 269-272.
- Mullen, L. M. y Hoekstra. H. E. (2008). Natural selection along an environmental gradient: a classic cline in mouse pigmentation. *Evolution* 62, 1555-1570.
- Ortiz-Hoyos, R. D., Mejía-G. A. M, Stasiukynas C. D., Lizarazo-B. J. y Payán-Garrido, E. (2020). Primer registro de leucismo en *Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758 (Didelphimorphia: Didelphidae) en Colombia. *Galemys*, 32: 64-68.
- Peles, J.D., M.F. Lucas y G.W. Barrett. (1995). Population dynamics of agouti and albino meadow voles in high-quality, grassland habitats. *Journal of Mammalogy*, 76, 1013-1019.
- Phillips, A. R. (1954). The cause of partial albinism in a Great-tailed Grackle. *Wilson Bulletin* 66:66.
- Protas, M. E. y Pastel, N. H. (2008). Evolution of coloration patterns. *Annual Review Cell and Developmental Biology*, 24, 425-446.
- Ramírez-Jaramillo, S. M., Bejarano-Muñoz, P., Caiza, A, Novillo, M, y Moreno-Cárdenas, P., (2019). Leucism in *Reithrodontomys mexicanus* Soederstroemi (Rodentia: Cricetidae), Quito, Ecuador. *Acta zoológica mexicana*, 35, 1-4.
- Reis A.S., Zampaulo R.A., Talamoni S.A. (2019). Frequency of leucism in a colony of *Anoura geoffroyi* (Chiroptera: Phyllostomidae) roosting in a ferruginous cave in Brazil. *Biota Neotropica*. 19(3): e20180676.
- Romero-Briceño, J. y González-Carcacia, J. (2020). Primer registro de leucismo en el género *Coendou* Lacépède, 1799 (Rodentia: Erethizontidae). *Mammalogy Notes*, 6.
- SEMARNAT. (2013). Programa de Manejo Parque Nacional Iztaccíhuatl Popocatepetl. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.



- Silva-Caballero, A., Montiel-Reyes, F., Sánchez-Garibay, E., y Ortega, J. (2014). Leucismo en el coatí de nariz blanca *Nasua narica* (Mammalia: Carnivora), en Quintana Roo, México. *Therya*, 5, 839-843
- Van Grouw, H. (2021). What's in a name? Nomenclature for colour aberrations in birds reviewed. *Bull. Br. Ornithol. Club*, 141, 276-299.