



NOTA

## Primer registro de coloración melánica en *Ctenomys famosus* (Rodentia: Ctenomyidae) en la provincia de La Rioja, Argentina

First record of melanic coloration in *Ctenomys famosus* (Rodentia: Ctenomyidae) in La Rioja province, Argentina

Thamara Fariñas Torres<sup>1\*</sup>; Jefferson Silvério<sup>2</sup>; Patricia Tachinardi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica de La Rioja (CRILAR - Provincia de La Rioja, UNLaR, SEGEMAR, UNCa, CONICET) Entre Ríos y Mendoza s/n, (5301) Anillaco, La Rioja, Argentina.

<sup>2</sup> Departamento de Fisiologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo (USP) R. do Matão, Tv. 14, 101 (05508-900), São Paulo, São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup> Departamento de Reprodução Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo (USP) Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87 (05508-270), São Paulo, São Paulo, Brasil.

\* Correo electrónico: tfarinas@conicet.gov.ar

### RESUMEN

*Ctenomys famosus* Thomas, 1920 es una especie de roedor subterráneo endémico de la provincia de La Rioja. En el presente trabajo reportamos el primer registro de melanismo en esta especie. Las variaciones de coloración son frecuentes en el grupo de especies “*mendocinus*” de *Ctenomys*. Sin embargo, a lo largo de 15 años de investigaciones con esta especie en los alrededores de la localidad de Anillaco, este es el primer ejemplar en el cual se registró una coloración melánica.

**Palabras clave** — Tuco-tuco, Anillaco, pelaje, color, variaciones.

### ABSTRACT

*Ctenomys famosus* Thomas, 1920 is an endemic rodent species of the province of La Rioja. In this work we report the first record of melanism in this species. Color variations are frequent in the group of species “*mendocinus*” of *Ctenomys*. However, throughout 15 years of research with this species in the surroundings of the town of Anillaco, this is the first time a specimen with melanic coloration was registered.

**Keywords** — Tuco-tuco, Anillaco, fur, colour variations.

► Ref. bibliográfica: Fariñas Torres, T.; Silvério, J.; Tachinardi, P. 2022. “Primer registro de coloración melánica en *Ctenomys famosus* (Rodentia: Ctenomyidae) en la provincia de La Rioja, Argentina”. *Acta zoológica lilloana* 66 (1): 79-86. doi: <https://doi.org/10.30550/j.azl/2022.66.1/2022-06-01>

► Recibido: 6 de abril 2022 – Aceptado: 1 de junio 2022.



► URL de la revista: <http://actazoológica.lillo.org.ar>

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

El género *Ctenomys*, popularmente conocido como tuco-tuco, es el más especioso entre los roedores exclusivamente Sudamericanos, con más de 60 especies reconocidas (Teta and D'Elía, 2020; Carnovale, Fernández, Merino, Mora 2021; D'Elía, Teta, Lessa, 2021). Su distribución se extiende desde Perú hasta Tierra del Fuego, desde la costa del Pacífico hasta la costa del Atlántico del cono Sur de Sudamérica (Parrera, 2018) presentando una gran variación de hábitats (Gonçalves, 2021). Una de las variaciones morfológicas más visibles se encuentra en el pelaje, que puede ser corto o largo, y el color varía extensamente desde crema (aguotí) a negro (Nowak, 1999).

La coloración agoutí, observada en el género *Ctenomys*, es el patrón de coloración típico de los roedores silvestres, y el gen que lo determina (*Agouti*) se considera el segundo más importante en cuanto a sus efectos sobre la variación adaptativa del pelaje (Steiner, Weber, Hoekstra, 2007). Recientemente Gonçalves (2021) ha propuesto que la correlación entre el color del pelaje dorsal de *Ctenomys* y el color del suelo se debe a una presión selectiva, que actúa sobre este gen. Por ejemplo, *C. minutus* y *C. talarum* presentan pelaje marrón oscuro asociado a los campos arenosos con mayor cobertura vegetal; *C. australis* y *C. flamaroni*, especies del grupo “mendocinus”, presentan pelajes crema, asociados a ambientes de dunas (Gonçalves, 2021).

En *C. torquatus* y *C. rionegrensis* especies que también forman parte del grupo “mendocinus”, se han observado ejemplares melánicos, y en el caso de *C. rionegrensis* se han registrado tres variaciones de pelaje (Walsiuk, Garza, Lessa, 2003). Estos fenotipos melánicos se asocian a procesos de mutación y antagonismo entre los genes *Mc1r* y *Agouti*; que producen un aumento de eumelanina que con lleva a que los animales presenten una pigmentación oscura (Kingsley, Manceau, Wiley, Hoekstra, 2009), hasta el momento el fenotipo melánico solo ha sido registrado en especies del grupo “mendocinus” (Gonçalves, 2021).

En la provincia de La Rioja, Argentina, típicamente se consideraba la presencia de dos especies de *Ctenomys* (Fariñas Torres, Pardiñas, Chemisquy, 2018; Sánchez, 2020) *C. famosus*, que está dentro del grupo “mendocinus” (D'Elía et al., 2021), y *C. knighti* cuya cita corresponde a un registro realizado por Llanos (1947). La cita de *C. knighti*, sin embargo, no cuenta con fundamentación sobre la identificación de la especie por lo que su presencia en la provincia se considera improbable (Sánchez, 2020; Tammone, Fariñas Torres, Ojeda, Chemisquy, 2022). Recientemente, Tammone et al. (2022) llegaron a la conclusión de que las poblaciones de *Ctenomys* en los alrededores del pueblo de Anillaco (La Rioja) corresponden realmente a *Ctenomys famosus*. Los ejemplares de *C. famosus* que han sido colectados en la provincia presentan la típica coloración agoutí (Fig. 1) con algunas leves variaciones (Sánchez, Tomasco, Díaz, Barquez, 2019; Sánchez, 2020). Hasta el momento no se habían observado patrones melánicos, como los que se presentan en otras especies del grupo “mendocinus”.

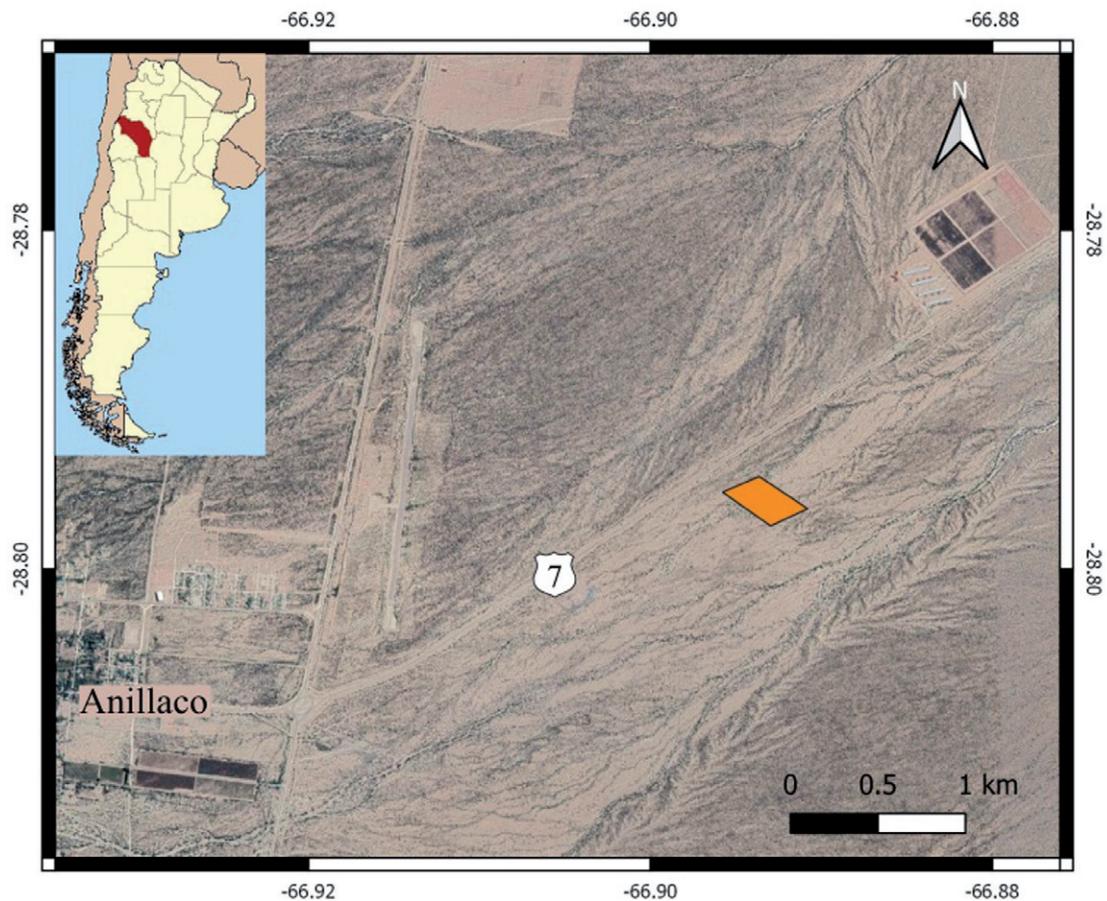
Entre marzo de 2019 y marzo de 2020, en el marco de los proyectos del Laboratorio Binacional de Cronobiología, se realizaron capturas de 75 ejemplares de *C. famosus*, para la colocación de sensores de actividad. El muestreo se realizó aproximadamente a 5 Km de la Localidad de Anillaco, Dpto. Castro Barros, La Rioja, Argentina, sobre la Ruta Provincial 7 (-66.53°O, -28.47°S, 1325m) (Fig. 2). Esta zona corresponde a los límites orientales de la distribución actual de *C.famosus* (ver Tammone et al., 2022).

El área donde se realizó el muestreo (75000 m<sup>2</sup>, Fig. 2) se encuentra dentro de la ecorregión de “Monte de Sierras y Bolsones” (Morello, Matteucci, Rodriguez, Silva, 2012), caracterizado por un clima árido, gran amplitud térmica, escasas precipitaciones que suceden durante el verano, suelos arenosos de coloración clara (Fig. 1 d) y una cobertura vegetal que no supera el 50% (Aranda Rickert, 2017). La vegetación consiste principalmente de arbustos xerófilos como la jarilla (*Larrea cuneifolia*) y el retamo (*Bulnesia retama*) (Zygophyllaceae); cactus (*Opuntia sulphurea*, *Tephrocactus articulatus*) y algunos árboles de mayor tamaño como los algarrobos (*Prosopis sp.*, Fabaceae) (Aranda Rickert, 2017; Cabido, Zak, Birrun, 2018). Para la captura, se utilizaron trampas compuestas por un tubo de PVC modificado (25 cm de largo y 7,5 cm de diámetro) que contenía una malla de alambre en un extremo y una tapa de metal en el otro. La trampa se coloca en la entrada de la galería de animales, con la puerta abierta. La trampa cuenta con un gatillo mecánico que se activa cuando el tuco-tuco entra en la trampa, cerrando la puerta y manteniendo al animal dentro del tubo, sin lesiones. Luego de colocadas las trampas, se realizaron inspecciones a intervalos máximos de 2 horas.



**Figura 1.** Fotografías de *Ctenomys famosus* con coloración agoutí característica de la especie. a) Vista dorsal. b) Vista ventral. c) Cachorro capturado junto a hembra Melanica. d) Fotografía del área de muestreo, se observa características ambientales de la zona.

**Figure 1.** Photographs of *Ctenomys famosus* with agoutí coloration characteristic of the species. a) Dorsal view. b) Ventral view. c) Puppy captured together with the melanic female. d) Photograph of the sampling area, environmental characteristics of the area are observed.



**Figura 2.** Ubicación geográfica del sitio de muestreo (ícono naranja) donde se capturó ejemplar melánico de *Ctenomys famosus*.

**Figure 2.** Geographic location of the sampling site (orange icon) where the melanic specimen of *Ctenomys famosus* was captured.

En octubre de 2019 se capturó una hembra (144 g) cuyo pelaje era de una coloración completamente melánica, con algunos pelos claros dispersos en la zona ventral. (Fig. 3). El ejemplar presentaba mamas desarrolladas indicando que se encontraba en época de lactación. De hecho, posteriormente también fueron capturados en la misma galería dos cachorros en etapa de lactancia (se calcula una edad aproximada a las dos semanas de vida (75 y 80 g) (Fig 1c); los cuales presentaban la coloración agoutí característica de los ejemplares en esta área. Luego de colocar el sensor de actividad en la hembra, esta y los cachorros fueron liberados en la misma galería donde habían sido capturados. La hembra fue recapturada 8 días después, se le quitó el collar con sensores, liberándola inmediatamente en su galería.

La población de *Ctenomys famosus* de Anillaco (que se ha referido en la literatura como *C. knighti*, *C. aff. knighti* o *C. cf. Knighti*, hasta el reciente trabajo de Tammone et al., 2022); ha sido objetivo de numerosas investigaciones a lo largo de 15 años (2007-2021) durante las cuales se han capturado casi 400 ejemplares (Valentinuzzi, Oda, Araujo, Ralph, 2009; Tomotani et al., 2012; Tachinardi, Valentinuzzi, Oda, Buck, 2017; Jannetti, Buck, Valentinuzzi, Oda, 2019; Amaya, Cuello, Valentinuzzi,



**Figura 3.** Fotografías del ejemplar de *Ctenomys famosus* con patrón de coloración melánico. A) Vista dorsal. B) Vista ventral. C) Individuo en el ambiente natural, donde se ve el contraste de los colores del pelaje y del suelo.

**Figure 3.** Photographs of the specimen of *Ctenomys famosus* with melanic color pattern. A) Dorsal view. B) Ventral view. C) Individual in the natural environment, where the contrast of the colors of the pelage and the soil is seen.

Lacey, 2021; Flôres et al., 2021). Sin embargo, este es el primer registro de un ejemplar con un patrón de coloración melánico.

Según las consideraciones de Gonçalves (2021) hay fuerte asociación entre el color del pelaje y el color del suelo, probablemente porque la coloración críptica podría disminuir el riesgo de depredación. Esta asociación podría ser uno de los factores que explique la baja prevalencia (solamente un individuo de 400 capturados) de la coloración melánica en *C. famosus* registrada hasta el momento.

Este registro constituye un pequeño aporte a la información disponible sobre *C. famosus* la cual ha aumentado considerablemente gracias a la reciente solución del estatus taxonómico de las poblaciones de la Sierra de Velasco como miembros de *Ctenomys famosus* (Tammone et al., 2022) y a los años de trabajo de los distintos grupos de investigación (e.g., Sánchez et al., 2019; Sánchez, 2020; Amaya et al., 2021; Flôres et al., 2021;), que tomaron a la población de Tuco-tuco de Anillaco como su objeto de estudio.

### AGRADECIMIENTOS

A Johana Barros y Valeria Olmos por asistencia en los trabajos de campo, a Verónica Valentinuzzi y Gisele Oda por la infraestructura para realización del proyecto. A todo el equipo del Laboratorio Binacional de Cronobiología (CRILAR-CONICET, Argentina e Instituto de Biociências - USP, Brasil). A la secretaria de Ambiente de La Rioja por los permisos de colecta (062-08,028-10, 113-17). A la Colección de Mastozoología del CRILAR. (CONICET, UNCA, SEGEMAR, UNLAR). A M.A Chemisquy y V. Valentinuzzi por la revisión y comentarios

## FINANCIAMIENTO

PUE 0125- CONICET. PIP-11220120100415CO-CONICET. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (Proyectos 2017/22973-1 y 2017/19680-2). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 00, Secretaría de Ambiente de La Rioja (062-08,028-10, 113-17).

## PARTICIPACIÓN

Thamara Fariñas Torres: Redacción del manuscrito y construcción de las figuras. Jefferson Silvério: Captura de individuos y revisión del manuscrito. Patricia Tachinardi: Participación en el muestreo de campo, revisión del manuscrito.

## CONFLICTOS DE INTERÉS

No existen conflictos de interés con otros autores ni con terceros.

## LITERATURA CITADA

- Amaya, J. P., Cuello, P. A., Valentinuzzi, V. S., Lacey, E. A. (2021). Dynamic spatial overlap in a solitary subterranean rodent: The Anillaco tuco-tuco (*Ctenomys* sp.). *Journal of Mammalogy*, 102: 826-36. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyab011>
- Aranda Rickert, A. (2017). Informe de Actividades Sitio Piloto Costa Riojana. Observatorio Nacional de Degradación de Tierras y Desertificación, Mendoza.
- Cabido, M., Zak, M., Biurrun, F. (2018). La vegetación y el ambiente de la Provincia de La Rioja: Una guía ilustrada para viajeros y ecólogos. UNdeC Editores, Universidad Nacional de Chilecito, Chilecito.
- Carnovale, C. S., Fernández, G. P., Merino, M. L., Mora, M. S. (2021). Redefining the Distributional Boundaries and Phylogenetic Relationships for Ctenomids From Central Argentina. *Frontiers in genetics*, 1381. <https://doi.org/10.3389/fgene.2021.698134>
- D'Elía, G., Teta, P., Lessa, E. P. (2021). A Short Overview of the Systematics of *Ctenomys*: Species Limits and Phylogenetic Relationships. *Tuco-Tucos: An Evolutionary Approach to the Diversity of a Neotropical Subterranean Rodent* (T. R. O. de Freitas, G. L. Gonçalves, & R. Maestri, eds.) (17-41). Springer Nature Switzerland, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-61679-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-61679-3_2)
- Fariñas Torres, T., Pardiñas, U. F. J., Chemisquy, M. A. (2018). Los mamíferos de La Rioja, ocho décadas después de Yepes. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales nueva serie*, 20, 123-135.
- Flôres, D. E. F. L., Jannetti, M. G., Improta, G. C., Tachinardi, P., Valentinuzzi, V. S., Oda, G. A. (2021). Telling the Seasons Underground: The Circadian Clock and Ambient Temperature Shape Light Exposure and Photoperiodism in a Sub-

- terranean Rodent. *Frontiers in Physiology*, 12: 738471. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.738471>
- Gonçalves, G. L. (2021). Adaptive Pelage Coloration in *Ctenomys*. *Tuco-Tucos: An Evolutionary Approach to the Diversity of a Neotropical Subterranean Rodent* (T. R. O. de Freitas, G. L. Gonçalves, & R. Maestri, eds.). Springer Nature Switzerland, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-61679-3\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-61679-3_8)
- Jannetti, M.G., Buck, C.L., Valentinuzzi, V.S., Oda, G.A. (2019). Day and night in the subterranean: measuring daily activity patterns of subterranean rodents (*Ctenomys* aff. *knightsi*) using bio-logging. *Conservation physiology* 7: p.coz044. <https://doi.org/10.1093/conphys/coz044>
- Kingsley, E. P., Manceau, M., Wiley, C. D., Hoekstra, H. E. (2009). Melanism in *Peromyscus* is caused by independent mutations in *Agouti*. *PLoS One*, 4, e6435. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0006435>
- Morello, J., Matteucci, S. D., Rodríguez, A. F., Silva, M. E., Haro, J. C. D. (2012). *Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos*. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo.
- Nowak, R.M. (1999). *Walker's mammals of the world*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Parera, A. F. (2018). *Los mamíferos de Argentina y la región austral de Sudamérica*. Segunda Edición. AP Ediciones Naturales. Buenos Aires.
- Sánchez, R. T. (2020). *Micromamíferos de la provincia de La Rioja: Sistemática, Distribución y Biogeografía*. Publicaciones Especiales N° 4, PIDBA (Programa de Investigaciones de Biodiversidad Argentina).
- Sánchez, R. T., Tomasco, H. I., Díaz, M. M., Barquez, R.M. (2019). Contribution to the knowledge of the rare “Famatina tuco-tuco”, *Ctenomys famosus* Thomas 1920 (Rodentia: Ctenomyidae). *Mammalia*, 83:11-22. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2017-0131>
- Steiner, C. C., Weber, J.N., H. E. Hoekstra. (2007). Adaptive Variation in Beach Mice Produced by Two Interacting Pigmentation Genes. *PLoS Biology*, 5: e219. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0050219>
- Teta, P., G. D'Elía. (2020). Uncovering the species diversity of subterranean rodents at the end of the world: three new species of Patagonian tuco-tucos (Rodentia, Hystricomorpha, *Ctenomys*). *PeerJ* 8: e9259. doi: 10.7717/peerj.9259
- Tachinardi, P., Valentinuzzi, V.S., Oda, G.A., Buck, C. L. (2017). The interplay of energy balance and daily timing of activity in a subterranean rodent: a laboratory and field approach. *Physiological and Biochemical Zoology* 90:546-552.
- Tammone, M. N., Fariñas Torres, T., Ojeda, A. A., Chemisquy, M.A. (2022). Disentangling the taxonomic status of *Ctenomys* (Rodentia: Ctenomyidae) populations inhabiting northern areas of La Rioja Province, Argentina. *Mammalia*. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2021-0169>
- Tomotani, B. M., Flores, D. E., Tachinardi, P., Paliza, J. D., Oda, G. A., Valentinuzzi, V. S. (2012). Field and laboratory studies provide insights into the meaning of day-time activity in a subterranean rodent (*Ctenomys* aff. *knightsi*), the tuco-tuco. *PloS one*, 7: e37918. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0037918>

- Valentinuzzi V.S., Oda G.A., Araujo J.F., Ralph, M. R. (2009). Circadian Pattern of Wheel Running Activity of a South American Subterranean Rodent (*Ctenomys cf knightii*). *Chronobiology International* 26: 14-27.
- Wlasiuk, G., Garza, J. C., Lessa, E. P. (2003). Genetic and geographic differentiation in the Rio Negro tuco-tuco (*Ctenomys rionegrensis*): Inferring the roles of migration and drift from multiple genetic markers. *Evolution; International Journal of Organic Evolution*, 57: 913-926. <https://doi.org/10.1111/j.0014-3820.2003.tb00302.x>