

UN PEQUEÑO RATÓN ESPECIALISTA EN DUNAS DE ARENA

Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto¹ y Lena Geise^{2*}

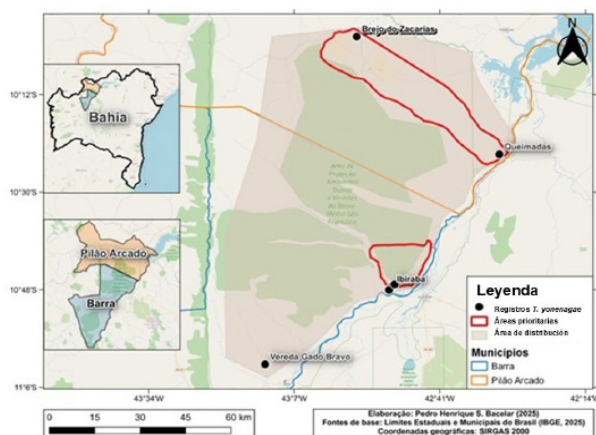
¹Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, Colegiado de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Vale do São Francisco. Petrolina, Pernambuco, Brasil. rebeca.mfbarreto@univasf.edu.br

²Departamento de Zoologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. lenageise@gmail.com

*Autor de correspondencia

Imagina un lugar de arenas esculpidas por el viento hace miles de años, en el corazón de la región semiárida del Noreste brasileño (también llamada del Caatinga), a orillas del Río São Francisco. Es en este paisaje donde vive un personaje único, que parece haber salido de una historia de adaptación extrema: el rato-cola-de-pincel.

Este diminuto roedor, del grupo de los ratones-de-espina, nombrado por los científicos como *Trinomys yonenagae*, tiene una historia evolutiva única, transformándolo en una especie diferenciada, poco conocida y en estado crítico de amenaza. Pero, antes de hablar sobre este pequeño mamífero notable, es importante conocer algunos datos del ambiente donde evolucionó y en el que vive en la actualidad. Las dunas del Río São Francisco, técnicamente llamadas paleodunas, son ecosistemas situados al interior de la región semiárida del Caatinga brasileño. Se caracterizan como dunas fósiles o inactivas, funcionando como registros geológicos de climas y vientos de períodos pasados (Cuaternario) y que actualmente se encuentran estabilizadas por la vegetación de Caatinga. Los campos de dunas cubren un área vasta de aproximadamente 36,000 km² a lo largo de la región media del Río São Francisco. Se distribuyen a ambas márgenes del río, en los municipios de Barra, Xique-Xique, Casa Nova y Sento Sé, en el estado de Bahía, y en Petrolina, Floresta y Rodelas, en el estado de Pernambuco.



Mapa de la región de las dunas del río São Francisco.
Mapa: Pedro Henrique S. Bacelar.

La historia de estas dunas es fascinante y comienza con un Río São Francisco, también llamado poéticamente Viejo Chico por las personas que viven cerca de él, muy diferente al que conocemos hoy debido a los cambios climáticos globales, alternando entre períodos de mayor pluviosidad y aridez extrema. Durante las épocas de mucha sequía de aquel pasado remoto (en el período llamado Pleistoceno), el Río São Francisco dejó atrás grandes cantidades de sedimentos. Esa arena fue, entonces, trabajada y moldeada por vientos antiguos (los paleovientos) que soplaban desde el este y sureste, creando el escenario que vemos hoy. Actualmente, el terreno está marcado por un suelo que recuerda mucho a aquella arena seca de playa y el paisaje es un mosaico de contrastes: tenemos la vegetación adaptada al clima semiárido de la Caatinga cubriendo las dunas, bosques verdes acompañando las márgenes del río y las veredas, que son áreas más húmedas escondidas en los huecos entre las dunas de arena. Es en este suelo blando donde el rato-cola-de-pincel encuentra el hogar perfecto, excavando en la arena sus complejos y profundos laberintos subterráneos. Así, más que un bello escenario, las paleodunas funcionan como un museo vivo. Guardan registro de cambios climáticos milenarios y son el refugio de animales y plantas que no existen en ningún otro lugar del planeta, además de esconder tesoros del pasado, como fósiles de la antigua megafauna que habitó la región.



Vista del Río São Francisco próxima a la localidad tipo (Ibiraba, municipio de Barra, Bahía) del Rato-cola-de-pincel mostrando las dunas en ambas márgenes.
Fotografía: Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto y Lena Geise.

El surgimiento de las formaciones arenosas a las que se ha hecho referencia propició el aislamiento de la Mata Atlántica, que funciona como un laboratorio natural. La Mata Atlántica corresponde a la franja de vegetación costera del continente sudamericano; es una formación predominantemente arbórea, siempre verde y densa. En contraste, la Caatinga presenta una vegetación principalmente arbustiva, con arbustos distribuidos de forma dispersa, permanece seca cerca de seis meses al año y posee un sotobosque casi ausente en comparación con la Mata Atlántica. Las condiciones imperantes en la región de las dunas, totalmente apartada de la Mata Atlántica, han moldeado de forma única los rasgos físicos y comportamentales del rato-cola-de-pincel en comparación con sus parientes de bosque. A diferencia de los demás ratones-de-espina, sus "primos" del género *Trinomys* que viven principalmente en la Mata Atlántica, este roedor es un verdadero especialista en supervivencia en ambientes semiáridos. Su nombre popular no es casualidad: posee una cola larga que termina en un elegante mechón de pelos, recordando una antorcha o un facho. De acuerdo con la literatura, el rato-cola-de-pincel se diferenció de su especie hermana, el ratón-de-espina-peludo (*T. setosus*), hace aproximadamente 8.4 millones de años. Este aislamiento obligó a la especie a seguir un camino evolutivo propio, siguiendo la hipótesis de refugios, la cual establece que, en épocas más secas, grupos de animales quedaron aislados en áreas donde aún había condiciones para sobrevivir. Con el paso del tiempo, estas poblaciones fueron volviéndose cada vez más diferentes unas de otras, dando origen a nuevas especies.



Vegetación de Caatinga en la Vereda do Gado Bravo, municipio de Barra, BA
Fotografía: Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto y Lena Geise.

Para sobrevivir en un ambiente de arena blanda y áreas abiertas, el rato-cola-de-pincel desarrolló características conocidas como psamófilas (afinidad con la arena), que encuentran cierta similitud con las que pequeños mamíferos desérticos neárticos, paleárticos, de Etiopía y australianos han desarrollado. Sus patas traseras son proporcionalmente muy largas (27 % de la longitud total de su cuerpo). Le permiten saltar y desplazarse (locomoción saltatoria) dos veces más rápido que otros roedores emparentados, algo esencial para huir de depredadores en terreno abierto. Con patas tan grandes, necesitó resolver otro problema: el equilibrio. Su cola, más larga que su cuerpo y con un mechón de pelo en la parte terminal, no es

un adorno, funciona como un timón de equilibrio. Tal característica anatómica le permite dar saltos veloces y cambiar de dirección en un abrir y cerrar de ojos, evadiendo así depredadores en las arenas abiertas. Además, sus orejas están conectadas a unas bullas timpánicas infladas (las bullas son cápsulas, en forma de concha, que protegen los huesecillos de ambos oídos), mucho mayores que las de las otras especies del género. Esta adaptación ayuda a detectar hasta el más débil sonido en ambientes abiertos y a comunicarse por medio de un complejo repertorio de voces, característica importante para mediar interacciones sociales. Por último, su pelaje dorsal es más claro, contrastando poco con la región ventral blanca, lo que facilita el camuflaje en la arena de las dunas.

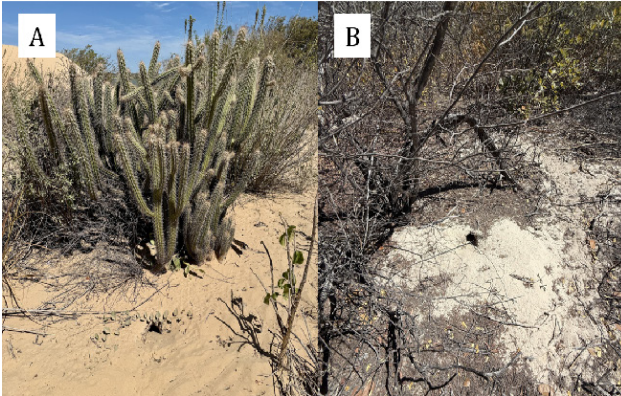


Huellas del Rato-cola-de-pincel (*Trinomys yonenagae*) en las dunas de la Vereda do Gado Bravo, municipio de Barra, BA, mostrando que el individuo hizo un cambio de 180° en su desplazamiento.
Fotografía: Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto y Lena Geise.

Si quieres ser un atleta de alto rendimiento, necesitas beber mucha agua, ¿verdad? Pero para el rato-cola-de-pincel, el secreto para dominar las dunas de la Caatinga es justamente lo contrario: la estrategia de la máxima economía, ¡igual que los camellos y dromedarios! Mientras sus parientes que viven en los bosques disfrutan de más agua en el ambiente, este pequeño saltador se convirtió en un maestro en sobrevivir con lo que el Caatinga ofrece. Como no existen bebederos en medio de las arenas, obtiene el agua necesaria directamente de la dieta, alimentándose de frutos y pequeños insectos. A partir de observaciones en individuos del rato-cola-de-pincel mantenidos en cautiverio, los científicos observaron que estos disminuyeron el tiempo de acicalamiento y limpieza individual, evitando así cualquier pérdida innecesaria de agua.

La vida de este roedor cobra ritmo por la noche, cuando el clima es más ameno y las posibilidades de deshidratación son menores al salir de la madriguera para buscar comida. Es extremadamente precavido: registramos en campo un individuo liberado después de la captura actuando como si estuviera "haciendo compras", transportando alimentos dentro de las mejillas para almacenarlos en su madriguera. De esta manera, garantiza merienda segura dentro de casa, protegiéndose del sol abrasador y de los depredadores.

A diferencia de otros ratones-de-espina, el rato-cola-de-pincel construye su vida en complejos sistemas de túneles excavados en las dunas, formando verdaderos "condominios" subterráneos cooperativos. Aunque la ciencia aún está descubriendo sus secretos, ya se sabe que estas galerías son monumentales, alcanzando hasta 15 metros de profundidad y contando con múltiples entradas y salidas. En estas villas subterráneas, la convivencia está marcada por la tolerancia entre individuos: grupos de hasta once de ellos, incluyendo individuos adultos y crías, comparten el mismo hogar. Los investigadores creen que esta organización social surgió como respuesta a las condiciones extremas imperantes en las dunas, protegiendo a los animales del calor intenso y de las fuertes



Aberturas de las madrigueras utilizadas por el Rato-cola-de-pincel (*Trinomys yonenagae*). A - Ibiraba, Bahia. B - Barra, Bahia.
Fotografías: Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto y Lena Geise.

oscilaciones térmicas de la Caatinga. Al dividir la tarea de excavar y al compartir el espacio de vivienda, estos roedores economizan energía y minimizan la exposición a depredadores, estrategias de supervivencia inteligentes que también han sido adoptadas por otros mamíferos de ambientes áridos.

Las observaciones en cautiverio revelan que el rato-cola-de-pincel es un animal extremadamente sociable y pacífico, manteniendo una convivencia marcada por bajos niveles de agresividad y constante búsqueda de proximidad física. Este comportamiento incluye hábitos como el toque de “nariz con nariz”, la limpieza mutua del pelaje (acicalamiento) y la costumbre de dormir juntos formando “bolitas”. Para mediar esta vida en grupo, utilizan un complejo repertorio de vocalizaciones y golpes rápidos con las patas traseras en el suelo, como si estuvieran enviándose mensajes unos a otros y funcionando como verdaderos canales de comunicación entre los miembros de la colonia. Además, los científicos creen que la especie puede adoptar la monogamia social, utilizando glándulas localizadas en la región anal para el reconocimiento individual y el marcaje oloroso de su territorio en las arenas.

Las observaciones realizadas por los científicos durante sus caminatas por las dunas del São Francisco han permitido saber que, infelizmente, el área de distribución geográfica del rato-cola-de-pincel es extremadamente pequeña, aproximadamente 270 km². Otro elemento que juega en contra de su conservación es que para sobrevivir necesita un tipo muy específico de ambiente: dunas con arena blanda y vegetación de Caatinga. Por eso, no puede simplemente mudarse a cualquier otro lugar. La ocupación humana, la invasión de tierras y el crecimiento de plantaciones y haciendas en la región del Río São Francisco están destruyendo y fragmentando el hábitat de la especie. Además, la desertificación de la Caatinga, que deja el ambiente cada vez más seco y degradado, también amenaza la supervivencia de este pequeño habitante de las dunas.

El lugar donde el rato-cola-de-pincel fue encontrado por primera vez (llamado, por los científicos, localidad tipo) se llamaba Icatu, en el estado de Bahía, lugar que hoy es conocido como Ibiraba, una parte del municipio de Barra. En la década de 1980, cuando los primeros animales fueron encontrados, aún no existía la carretera que conectaba Icatu con Barra. En aquella época, se realizaba una feria muy importante en la región, que reunía a habitantes de los humedales entre las dunas y también a personas que cruzaban el río, provenientes de ciudades como Xique-Xique y Pilão Arcado. El camino se hacía a lomo de burro o en barco y en la feria se vendían productos como rapadura, mango, caña de azúcar y artesanía de cuero. Después de que la carretera BA-161 fue construida conectando Barra con Icatu, la aldea terminó siendo abandonada y la feria se trasladó a Barra.



Individuo de Rato-cola-de-pincel (*Trinomys yonenagae*) colectado y liberado en las dunas de la Vereda do Gado Bravo, municipio de Barra, BA.
Fotografía: Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto y Lena Geise.

Los primeros ejemplares del rato-cola-de-pincel fueron encontrados por el investigador Miguel Trefaut y su equipo, que estaban estudiando lagartos en la región. En la última noche de trabajo de campo, vieron un roedor diferente, que se movía dando saltos y tenía un mechón de pelos en la punta de la cola. Curiosos, rápidamente colocaron algunas trampas y lograron capturar cinco animales.

Entre los años 2024 y 2025, una científica de la Universidad Federal del Valle del São Francisco, de Petrolina, volvió con sus alumnos, a las dunas del Río São Francisco para buscar al rato-cola-de-pincel en lugares como Vereda do Gado Bravo, Santa Cruz de Ibiraba y Brejo Zacarias. En estas expediciones, algunos animales fueron capturados, marcados con microchips subcutáneos y luego devueltos a la naturaleza.

Para atraer a los animales hasta las trampas, los investigadores usaron cebos muy olorosos, hechos con piña y una mezcla de paçoca, plátano machacado y esencia de vainilla, irresistibles incluso para los investigadores. Todas las áreas estudiadas tenían arena blanda, vegetación de Caatinga y muchas macambiras, plantas típicas de este ambiente. Además de colocar trampas, los científicos aprovecharon para conversar con los habitantes de la región, descubriendo que el rato-cola-de-pincel ya era conocido por algunas personas, principalmente porque, en épocas de sequía, puede aparecer cerca de las plantaciones de mandioca. Aun corriendo riesgo de desaparecer, el rato-cola-de-pincel todavía continúa viviendo en las dunas del medio Río São Francisco. Esto muestra que aún existen poblaciones de la especie en la naturaleza. Además, las personas que viven en la región conocen a este animal, lo que muestra que forma parte de la historia y de la vida local.

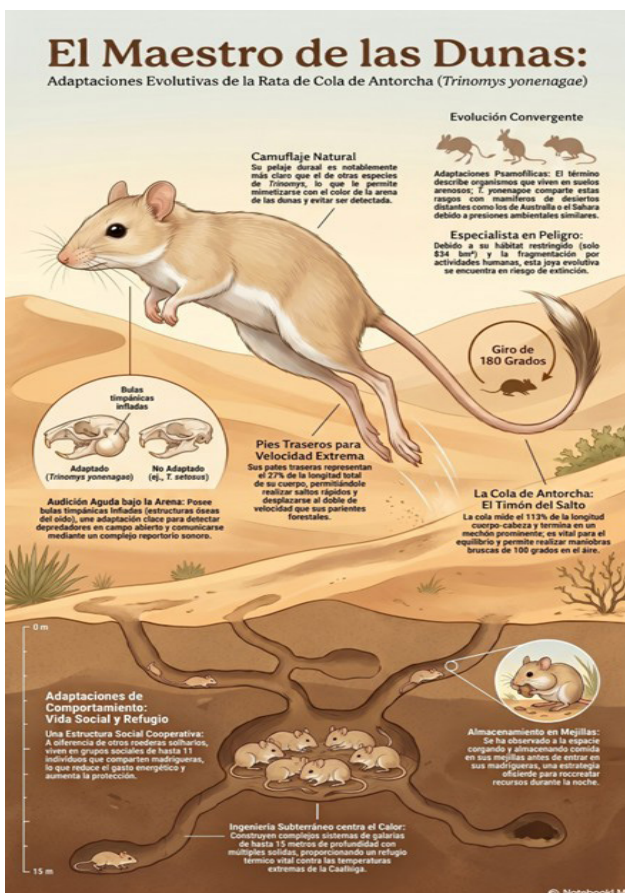
Pero existe un problema muy serio y que necesita urgentemente ser resuelto por las autoridades: en las áreas donde ahora los investigadores encontraron a la especie, no hay parques o reservas de protección total para cuidar de este

ambiente. Aunque existe el Área de Protección Ambiental (APA) Dunas y Veredas del Bajo-Medio São Francisco (BA), esta unidad permite cierto uso de los recursos y no ofrece la protección integral que el animal necesita, es decir, no hay parques o reservas de acceso restringido en las regiones donde fue registrado. Al tener exigencias muy específicas de hábitat, viviendo en dunas que llegan a 50 metros de altura y en paleoambientes frágiles formados a lo largo del río, este roedor no puede simplemente migrar a otro lugar. Por eso, la creación urgente de unidades de conservación de uso restringido, aliada a proyectos de educación ambiental que involucren a las comunidades locales, que ya conocen y conviven con el animal, es la única forma de garantizar que este simpático habitante de las dunas continúe formando parte de la historia y de la vida de la Caatinga. Al fin y al cabo, proteger al rato-cola-de-pincel es proteger una parte única de nuestra biodiversidad y de las aguas dulces del Viejo Chico.

Ahora tú, que acabas de leer y aprender sobre el rato-cola-de-pincel, podrás convertirte en un defensor de este simpático habitante de las dunas del São Francisco.

AGRADECIMIENTOS

RMFB recibió apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Instituto Chico Mendes-ICMBio/Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros-CENAP y Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO). LG recibió apoyo financiero de la Fundação Carlos Chagas de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) y UERJ/Prociência. Agradecemos al Dr. M. Trefault por compartir con nosotros la historia sobre la localidad tipo y las primeras colecciones, que se produjeron completamente por casualidad.



Esquema hipotético de la madriguera del el Rato-cola-de-pincel (*Trinomys yonenagae*). Imagen: Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto con IA-NotebookLM.

LITERATURA CONSULTADA

- Abreu, E. F. *et al.* 2025. Lista de Mamíferos do Brasil (2025-1) [Data set]. <https://zenodo.org/records/18378485>. Consultado el 9 de abril 2026.
- Araújo, N. P., C. A. R. Dias, R. Stumpp, y M. Svartman. 2018. Cytogenetic analyses in *Trinomys* (Echimyidae, Rodentia), with description of new karyotypes. *PeerJ* 6:e5316.
- Bueno, F. R., E. Spinelli de Oliveira, y W. Klein. 2023. Effects of water restriction and dirt on grooming behavior in neotropical rodents (*Trinomys setosus* and *T. yonenagae*) (Echimyidae). *Behavioural Processes* 204:104781.
- da Rocha, P. L. B., y S. Renous. 2007. Evolution toward asymmetrical gaits in Neotropical spiny rats (Rodentia: Echimyidae): Evidence favoring adaptation. *Canadian Journal of Zoology* 85:871-878.
- Freitas, J. N. S., L. A. S. Carvalho, C. N. El-Hani, y P. L. B. da Rocha. 2009. Affiliation in the social interactions in captivity of the torch-tail rat, *Trinomys yonenagae* (Rodentia: Echimyidae). *Journal of Ethology* 28:105-112.
- Luchesi, L. C., L. M. R. Cantano, J. T. Takata, y P. F. Monticelli. 2019. *Trinomys yonenagae* (Rodentia: Echimyidae). *Mammalian Species* 51:1-10.
- Mammal Diversity Database (ASM). (n.d.). *Trinomys yonenagae*. Yonenaga's Spiny-rat (IUCN: Endangered). <https://www.mammaldiversity.org/taxon/1001485/>. Consultado el 9 de abril 2026.
- Marcomini, M., y E. Oliveira. 2003. Activity pattern of echimyid rodent species from the Brazilian Caatinga in captivity (includes *Proechimys [Trinomys] yonenagae*). *Biological Rhythm Research* 34:157-168.
- Pacheco, C. S. G. R. *et al.* 2021. Paisagens Paleodunares no curso do Rio São Francisco e a complexidade da gestão e da conservação ambiental. *Brazilian Journal of Development Curitiba* 7:54776-54795.
- Pessôa, L. M. *et al.* 2024. *Trinomys yonenagae*. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. <https://salve.icmbio.gov.br>. Consultado el 9 de abril 2026.
- Rodrigues, M. T. 1993. Herpetofauna of the Palaeoquaternary sand dunes of the middle São Francisco river: Bahia: Brazil. VI. Two new species of *Phimophis* (Squamata: Colubridae) with notes on the origin of psammophilic adaptations. *Papéis Avulsos de Zoologia* 38:187-198.
- Santos, J. W. A., y E. A. Lacey. 2011. Burrow sharing in the desert-adapted torch-tail spiny rat, *Trinomys yonenagae*. *Journal of Mammalogy* 92:3-11.
- Santos, R. P. dos *et al.* 2020. As mudanças paleoclimáticas quaternárias e seus registros no curso do rio São Francisco/BA. Pp. 104-125 in *Paleoecossistemas no curso do rio São Francisco/BA e a ecodinâmica das paisagens* (Pacheco, C. S. G. R. ed.). Científica Digital, Curitiba, Brasil.
- Santos, R. P. dos, C. S. G. R. Pacheco, y A. M. dos S. Santiago. 2022. Fitofisionomia da paisagem paleodunar do rio São Francisco em Sento Sé, Bahia/Brasil: uma análise ecodinâmica. *Conjecturas* 22:175-194.
- Santos, R. P. dos, C. S. G. R. Pacheco, y A. M. dos S. Santiago. 2022. Impactos ambientais nas paleodunas fluviais do rio São Francisco em Sento Sé/BA, Brasil. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais* 13:64-78.
- Tabarelli, M. Y. J. y M. C. da Silva. 2005. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. Pp. 777-795 in *Ecologia e Conservação da Caatinga* (Leal, I. R., M. Tabarelli, y J. M. C. da Silva, eds). Editora Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Sometido: 20/abr/2026.

Revisado: 04/may/2026.

Aceptado: 21/may/2026.

Publicado: 25/may/2026.

Editor asociado: Dr. Eduardo Felipe Aguilera-Miller.