



Entre lo urbano y lo rural: mamíferos no voladores en un campus universitario del piedemonte llanero colombiano

Francisco Sánchez^{1*} , Sixto Ríos Ríos² 

1 Grupo de investigación ECOTONOS, Departamento de Biología y Química, Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad de Los Llanos, Villavicencio, Colombia.

2 Universidad de Los Llanos, Villavicencio, Colombia.

* Correspondencia: fsanchezbarrera@unillanos.edu.co

Resumen

Los mayores asentamientos humanos en la Orinoquia colombiana se ubican en su piedemonte; allí los bosques están amenazados y poco sabemos sobre las especies de mamíferos que los habitan. Proponemos contestar dos preguntas: ¿qué especies de mamíferos están presentes en un remanente de bosque (~3 ha) de piedemonte en un campus universitario vecino a un área con tejido urbano continuo? y ¿cuál es la riqueza de especies allí? Registramos 11 especies de mamíferos nativos en el campus. La comparación de la composición con otro campus del piedemonte sugiere que hay un grupo particular de mamíferos que tolera la cercanía a la ciudad y que el área arbolada favorece la riqueza de especies. Estudios futuros deben investigar las características particulares de las áreas urbanas de la Orinoquia que explican la composición, y riqueza de mamíferos nativos.

Palabras clave: ecología urbana, inventario de especies, Orinoquia, riqueza de especies.

Abstract

The main urban settlements in the Colombian Orinoco region are on the Andean foothills; there, forests are threatened ecosystems and we know little about the mammal species that inhabit them. We proposed to answer two questions: what species of mammals are present in a piedmont forest remnant (~3 ha) in a university campus neighboring an area with a continuous urban matrix, and what is the species richness there? We recorded 11 species of native mammals on campus. The comparison of the composition with another campus in the Andean foothills suggests that there is a particular group of mammals that tolerate being near a city, and that the area covered by trees favors species richness.

Future studies must investigate the particular characteristics of the urban areas in the Orinoco region that explain the composition and richness of native mammals.

Key words: Orinoco region, species survey, species richness, urban ecology.

El piedemonte llanero colombiano está en la intersección de las regiones andina y orinoquense, y sus bosques están amenazados por la urbanización y la actividad agrícola (Etter et al. 2017). Además, poco se conoce sobre los mamíferos nativos de los ambientes urbanos de la Orinoquia (Sánchez 2021). Los ambientes urbanos implican alteraciones en la dinámica ecológica de un lugar debido al sellado de los suelos y el reemplazo o reducción de las coberturas de vegetación nativa, entre otros (Pickett et al. 2008; Wessolek 2008). Así, para pensar en estrategias que permitan el manejo y conservación de especies silvestres en áreas dominadas por humanos se debe reconocer la biodiversidad que sobrevive allí (Adams 2016). Por ello, investigamos las siguientes preguntas: ¿qué especies de mamíferos están presentes en un remanente de bosque (~3 ha) de piedemonte en un campus universitario que es vecino a un área con tejido urbano continuo? y ¿cuál es la riqueza de especies de mamíferos allí? Incluimos Información Suplementaria con observaciones sobre la historia natural de las especies encontradas.

Estudiamos los mamíferos del campus de la Universidad de los Llanos en el municipio de Restrepo, Meta; 4.267992, -73.568389, ~500 msnm. El campus está en los límites del área urbana del municipio (Consejo Municipal de Restrepo 2018). Su temperatura promedio anual es >25 °C y la precipitación ~3.500 mm/año (Minorta-Cely & Rangel-Ch. 2014); período de bajas precipitaciones entre diciembre y febrero, y el de altas precipitaciones entre marzo y noviembre. Alrededor del campus las únicas zonas arboladas están en cercas vivas y a lo largo de un caño (Figura 1). Los árboles más altos alcanzan 25-30 m y abundan los de 10-15 m; entre las especies de árboles presentes están: *Spondias mombin*, *Schefflera morototoni*, *Hymenaea coubaril*, *Epiphyllum phyllanthus*, *Brewnea ariza*, *Cassia moschiata*, *Senna siamea*, *Eugenia jambos*, *Anacardium excelsium*, *Ficus* sp., *Eugenia malaccensis*.

Entre 2009-2023 realizamos observaciones no sistemáticas de las especies de mamíferos en el campus. Durante dos noches de noviembre de 2022 usamos las siguientes trampas: 21 Sherman (7,6×8.9×22.5 cm), tres Tomahawk (una de 61×17×16,5 cm; una de 51×20×20 cm; una de 41×14×13,3 cm), y tres artesanales (dos de 43×25×15 cm; una de 50×40×28 cm); permiso de recolección Resolución N° 0996, 12 de mayo de 2023 de la ANLA. Como cebo utilizamos salchichón, maní y/o maíz picado. También usamos cámaras trampa Browning Strike Force Apex HDT en cuatro momentos: 11-25 de septiembre de 2022 (esfuerzo 65 cámaras×noche), 01-25 octubre de 2022 (esfuerzo 140 cámaras×noche), 11-25 de noviembre de 2022 (esfuerzo 70 cámaras×noche) y 12 de febrero a 12 de marzo de 2023 (esfuerzo 112 cámaras×noche). Instalamos entre cuatro y cinco cámaras por noche, ubicadas a 40-50 cm del suelo, excepto por una o dos a 3-4 m de altura que apuntaban a enredaderas que conectaban el suelo con el dosel del bosque. Durante el trabajo de campo tratamos que las cámaras y trampas cubrieran la mayor parte bosque y cambiamos su posición entre muestreos. El listado de especies sigue la taxonomía presentada en Ramírez-Chaves et al. (2024). Utilizamos los datos de las cámaras trampa para calcular la riqueza total con los estimadores de Chao 1 y Jackknife 1 con Estimates v. 9.1.0 (Colwell 2013), con el número de cámaras×noche como medida de esfuerzo. En cada noche de muestreo contamos el

número de registros independientes, i.e., cuando se observó en una cámara la misma especie en un intervalo de una hora se contabilizó sólo un registro.

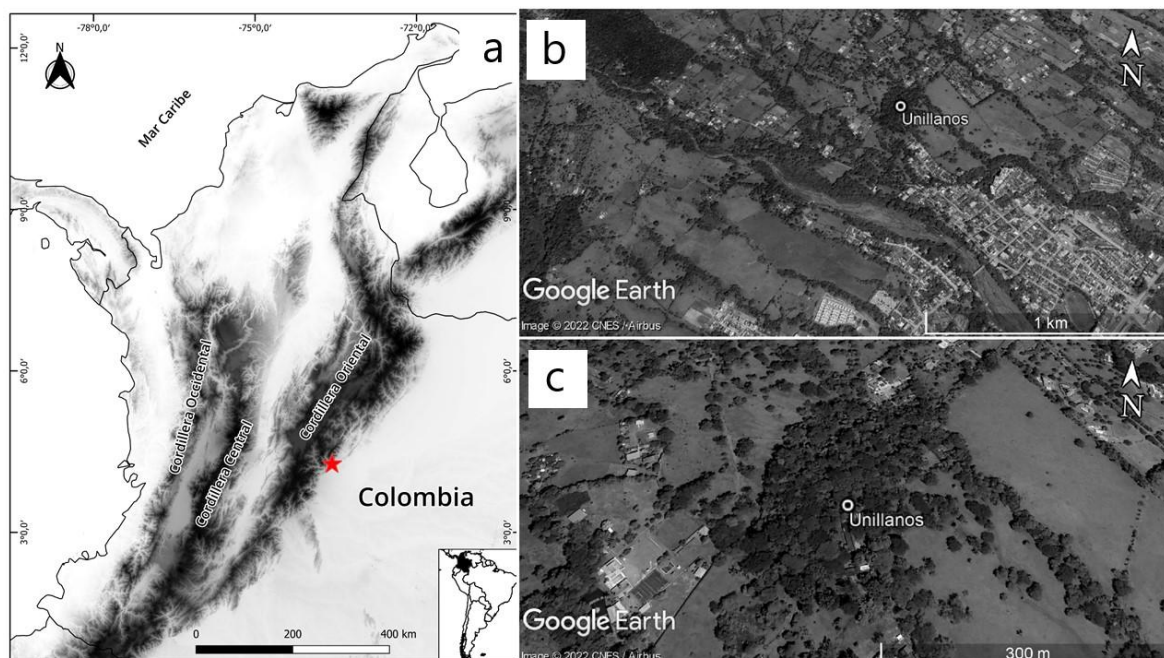


Figura 1. Campus de la Universidad de los Llanos en el municipio de Restrepo, Meta, Colombia (a). El campus es vecino del área con tejido urbano continuo y áreas rurales, y tiene un remanente de bosque (~3 ha); hay poca vegetación arbórea continua que conecta el bosque del campus con otros remanentes de bosque (b, c)

Registramos 11 especies pertenecientes a seis órdenes, un roedor pequeño no identificado y en dos cámaras registramos murciélagos de las cuales dos especies están registradas en categoría de amenaza Vulnerable (MADS 2024; Tabla 1, Figura 2, Material Suplementario 1). Con una trampa artesanal capturamos un *Philander canus*. La mayoría de los registros se lograron a partir de las observaciones no sistemáticas y las cámaras trampa. La riqueza de especies estimada con base en los registros de las cámaras es: Chao 1 = 8 (8-9,71; intervalo 95% inferior y superior) y Jackknife 1 = 8 (desviación estándar DE = 0). Esto indica que sólo faltarían por registrarse con cámaras trampa una-dos especies. Además, registramos perros (*Canis lupus familiaris*) y gatos (*Felis silvestris catus*) en recorridos y cámaras trampa.

TABLA 1. Mamíferos de la Universidad de los Llanos, campus Restrepo. Método de registro: cámara trampa (C), recorrido (R), trampa artesanal (TA) y rastro (Ra). Categoría Vulnerable **Vu**. + Especies reportadas en otro estudio en un área exurbana del piedemonte llanero (Alfonso & Sánchez 2019).

Taxón	C	R	TA	Ra
<u>Orden Didelphimorphia</u>				
<i>Didelphis marsupialis</i> (Linnaeus 1758) +	X	X		
<i>Philander canus</i> (Osgod 1913) +	X		X	
<u>Orden Cingulata</u>				
<i>Dasyus novemcinctus</i> (Linnaeus 1758) +	X			X
<u>Orden Pilosa</u>				

<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus 1758) -Vu- +	X	X	X
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus 1758) +	X	X	
<u>Orden Carnivora</u>			
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus 1766) +		X	
<u>Orden Primates</u>			
<i>Aotus brumbacki</i> (Herskovitz 1983) -V- +		X	
<i>Saimiri cassiquiarensis</i> (Linnaeus 1758) +	X	X	
<u>Orden Rodentia</u>			
<i>Coendou longicaudatus</i> (Linnaeus 1758) +	X	X	
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus 1766) +	X		
Roedor pequeño <100 g	X		

La comparación de nuestros resultados con los de otro campus en Villavicencio, a ~21 km de distancia del de Restrepo, sugiere posibles patrones sobre la diversidad de mamíferos en contextos urbanos del piedemonte. Todas las especies encontradas en Restrepo, excepto por el “roedor pequeño” nativo, también se registraron en Villavicencio (Alfonso & Sánchez 2019). Esto sugiere que hay un grupo particular de mamíferos, con diferentes tamaños corporales y hábitos, capaz de tolerar las perturbaciones de la cercanía a la ciudad. En el estudio de Villavicencio se indicó que la ausencia de mamíferos nativos <100 g podría deberse a la depredación ejercida por perros y gatos. Se debe evaluar si la mayor cantidad de área continua de bosque en Restrepo permite la presencia de mamíferos <100 g. También, en los dos campus hay dos especies categorizadas como vulnerables: *Aotus brumbacki* y *Myrmecophaga tridactyla* (MADS 2024). Esto sugiere que áreas altamente intervenidas, pero manejadas apropiadamente, e.g., con suficiente área arbolada, pueden ampliar la disponibilidad de hábitat para especies amenazadas, aunque deben evaluarse las posibilidades de mantener en el tiempo poblaciones saludables. Sugiero que se apliquen principios similares a ejemplos de Europa, donde hay iniciativas de conservación que incorporan áreas ricas en diversidad y con especies amenazadas dentro de las estrategias para manejar los paisajes urbanos (Boakes et al. 2024).



Figura 2. Mamíferos silvestres registrados en el campus Restrepo de la Universidad de los Llanos en el piedemonte llanero. *Didelphis marsupialis* registrado en la noche (a). *Philander canus* capturado en trampa artesanal (b). *Dasypus novemcinctus* registrado en la noche (c). *Myrmecophaga tridactyla* registrado durante el día (d). *Tamandua tridactyla* registrado en la noche (e). *Aotus brumbackii* forrajeando en la noche (f). *Saimiri cassiquiriensis* capturando arañas del género *Nephila* (g). *Coendou longicatus* registrado en la noche (h). Pareja de *Cuniculus paca* (i).

En el campus de Restrepo encontramos ~60% de las especies presentes en el campus de Villavicencio, donde hay un total de 18 especies, aunque se espera que allí se registren más especies en el futuro (Alfonso & Sánchez 2019). El campus Villavicencio tiene ~45 ha, y cuenta con una mayor área cubierta por árboles, ~13 ha. Esto sugiere una relación positiva entre la disponibilidad de ambientes arbolados y la cantidad de mamíferos presentes en ambientes exurbanos del piedemonte. Estudios en otras latitudes indican que para la conservación de mamíferos en áreas urbanas es clave la disponibilidad de

ecosistemas nativos o similares a los nativos, debido a la heterogeneidad ambiental y recursos relacionados con las plantas nativas (Matthies *et al.* 2017). Además de la relación especies-área arbolada, otras particularidades de los lugares de estudio y sus alrededores podrían facilitar o dificultar la presencia o paso de algunas especies. Entre esos factores estarían, por ejemplo, el flujo de personas y la disponibilidad de áreas arboladas vecinas y la respuesta diferencial entre especies de mamíferos ante las perturbaciones en ambientes urbanos (Markovchick-Nicholls *et al.* 2008). Sugerimos incluir más áreas urbanas de la Orinoquia en el futuro para evaluar cómo las características de los sitios y su contexto inmediato afectan la composición y riqueza de mamíferos silvestres presentes.

AGRADECIMIENTOS

A GIZ Colombia por las cámaras trampa. Integrantes del semillero Mamíferos Silvestres-Unillanos, Isabela y Louane acompañaron el trabajo de campo. Lain E. Pardo y dos evaluadores anónimos hicieron valiosos comentarios para mejorar el documento. Maira Torres elaboró el mapa. Este trabajo deriva del proyecto C01-F02-001 2022 - Universidad de los Llanos.

REFERENCIAS

- Adams, C.E. 2016. Urban wildlife management. Boca Raton, FL. CRC Press
- Alfonso, A., Sánchez, F. 2019. Mamíferos no voladores en un campus universitario de la Orinoquia colombiana. *Mammalogy Notes* 5: 2 29-39. <https://doi.org/10.47603/manovol5n2.29-39>
- Boakes, Z., Stafford, R., Bramer, I., Cvitanović, M., Hardouin, E.A. 2024. The importance of urban areas in supporting vulnerable and endangered mammals. *Urban Ecosystems* 27: 3 883-894. <https://doi.org/10.1007/s11252-023-01492-z>
- Colwell, R.K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9.1.0 User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>. <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>
- Consejo Municipal de Restrepo, 2018. Acuerdo N° 027 Diciembre de 2019 por medio del cual se adopta el nuevo plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Restrepo Meta y se dictan otras disposiciones. Concejo Municipal de Restrepo Meta, Restrepo, Meta, Colombia, p. 248.
- Etter, A., Andrade, A., Saavedra, K., Amaya, P., Arevalo, P., Cortes, J., Pacheco, C., Soler, D., 2017. Lista roja de ecosistemas de Colombia (Vers. 2.0). Pontificia Universidad Javeriana - Conservación Internacional Colombia, https://iucnrlc.org/static/media/uploads/references/published-assessments/Brochures/brochure_lre_colombia_v_2.0.pdf, pp. 1-6.
- Markovchick-Nicholls, L., Regan, H.M., Deutschman, D.H., Widyanata, A., Martin, B., Noreke, L., Hunt, T.A. 2008. Relationships between human disturbance and wildlife land use in urban habitat fragments. *Conservation Biology* 22 99-109. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2007.00846.x>

- Matthies, S., Rüter, S., Schaarschmidt, F., Prasse, R. 2017. Determinants of species richness within and across taxonomic groups in urban green spaces. *Urban Ecosystems* 20 897-909. <https://doi.org/10.1007/s11252-017-0642-9>
- Min Ambiente, 2024. Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera, se actualiza el Comité Coordinador de Categorización de las Especies Silvestres Amenazadas en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, República de Colombia, p. 70.
- Minorta-Cely, V., Rangel-Ch., J.O. 2014. El clima de la Orinoquia colombiana. In: Rangel-Ch., J.O. (editor). *Colombia Diversidad Biótica XIV: la región de la Orinoquia de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. pp. 207-236
- Pickett, S.T.A., Cadenasso, M.L., Grove, J.M., Nilon, C.H., Pouyat, R.V., Zipperer, W.C., Costanza, R. 2008. Urban ecological systems: linking terrestrial ecological, physical, and socioeconomic components of metropolitan areas. In: Marzluff, J.M., Shulenberger, E., Endlicher, W., Alberti, M., Bradley, G., Ryan, C., ZumBrunnen, C., Simon, U. (editors.). *Urban Ecology*. Springer Science+Business Media, New York, USA. pp. 99-122
- Ramírez-Chaves, H.E., Leuro Robles, N.G., Castaño Rivera, A., Morales-Martínez, D.M., Suárez Castro, A.F., Rodríguez-Posada, M.E., Zurc, D., Concha Osbahr, D.C., Trujillo, A., Noguera Urbano, E.A., Pantoja Peña, G.E., González Maya, J.F., Pérez Torres, J., Mantilla Meluk, H., López Castañeda, C., Velásquez Valencia, A., Zárrate Charry, D., 2024. Mamíferos de Colombia. Version 1.14. Sociedad Colombiana de Mastozoología. Checklist dataset, <https://doi.org/10.15472/kl1whs>
- Sánchez, F. 2021. Mamíferos urbanos colombianos: una revisión de lo que sabemos y lo que nos falta. *Acta Biológica Colombiana* 26: 2 262-272. <https://doi.org/10.15446/abc.v26n2.82858>
- Wessolek, G. 2008. Sealing of soils. In: Marzluff, J.M., Shulenberger, E., Endlicher, W., Alberti, M., Bradley, G., Ryan, C., ZumBrunnen, C., Simon, U. (editors.). *Urban Ecology*. Springer Science+Business Media, New York. pp. 161-179

Editor: Lain E. Pardo

Received: 2025-01-28

Reviewed: 2025-03-11

Accepted: 2025-06-26

Published: 2025-08-04

MATERIAL SUPLEMENTARIO 1

Observaciones sobre la historia natural de las especies de mamíferos en un campus universitario del piedemonte llanero colombiano.

Chucha o fara. *Didelphis marsupialis*. Estos marsupiales pueden observarse todo el año y en todo el campus en la noche, aunque su frecuencia parece estar decayendo desde 5-7 años. Se observaron individuos con crías y animales de varios tamaños. registramos chuchas durante los tres períodos de muestreo en las cámaras instaladas al interior del bosque a nivel de suelo en áreas que pueden llegar a inundarse durante la época de lluvias y en áreas que permanecen sin inundarse. También se registraron usando enredaderas a aproximadamente 2-4 m y cerca de las áreas construidas dominadas por pastos y arbustos. En los videos aparecieron individuos solos; ocasionalmente en parejas. En una ocasión registramos un individuo cargando material vegetal con la cola. Todos los registros se obtuvieron en la noche, con excepción de un registro poco después del amanecer.

Chuchita. *Philander canus*. Capturamos un individuo en una trampa con salchichón a nivel del piso y también se registró en las enredaderas a aproximadamente 2-4 m en la noche. Los dos registros se encontraban a menos de 10 m de distancia, en un área que puede inundarse durante la época de lluvias.

Armadillo. *Dasypus novemcinctus*. Encontramos escarbaderos de esta especie en el bosque del campus, con excepción de las áreas abundantes en rocas superficiales. En las cámaras los registramos a nivel del suelo en la noche caminando entre termiteros que exploró con su hocico.

Oso palmero. *Myrmecophaga tridactyla*. Especie observada por S. Ríos desde 2009, incluyendo individuos descansando en el bosque durante el día y otros alimentándose en termiteros. Al menos un individuo se observa cada 2 o 3 meses en el campus y luego se desplazan hacia potreros en los predios vecinos. En el 2015, S. Ríos observó una pareja y posteriormente observó un animal con cría. Los perros que entran al campus son una amenaza para la especie. En las cámaras los registramos en un área dominada por pastos y arbustos durante el día y también en el bosque en horas de la noche.

Oso mielero. *Tamandua tetradactyla*. En 2016, unos jóvenes estaban maltratando un individuo cerca al campus y la policía realizó el rescate y liberó el individuo en el bosque del campus. No se había registrado la especie hasta el muestreo con una cámara ubicada en el bosque mientras ascendía al dosel en un área que se inunda durante la época de lluvias.

Zorro. *Cerdocyon thous*. S. Ríos observó zorros en el campus por primera vez aproximadamente en 2012, cuando se estableció un galpón para gallinas. Los zorros rondaban el galpón al atardecer y en la noche. Una noche observó una pareja y estaban comiendo fruto de palma de aceite (*Elaeis oleífera*). Con regularidad los zorros se comían los pollos y cuando se detuvo su cría en el campus no se volvieron a registrar.

Mono tití. *Saimiri cassiquiarensis*. S. Ríos observó por primera vez en el campus estos monos en 2018. Un grupo se estableció en el campus luego de presentarse el corte de algunos árboles sobre una vía principal del centro urbano. Desde entonces un grupo de cerca de 30 individuos pasan por el campus al menos una vez por mes, generalmente en la mañana; pueden usar el campus unos días, o sólo lo cruzan. Sólo los observamos durante el día. Utilizan las áreas de bosque y pueden bajar al suelo en áreas con rastrojo;

en una ocasión ingresaron a una vivienda. Notamos un interés particular por las arañas hembra de *Nephila* sp. Los monos las capturan en las ramas bajas de árboles o arbustos, y parecen preferir los individuos de mayor tamaño.

Mono nocturno. *Aotus brumbackii*. S. Ríos ha observado estos monos desde 2009. Se observan en la noche, aunque también se les puede observar en la madrugada. Son más activos cuando hay cosechas de zapote (*Matisia cordata*) y pomarroso del Brasil (*E. malaccensis*). También se alimentan de guayaba (*Psidium guava*), pomarrosa de castilla (*E. jambos*), guanábana (*Annona muricata*), chirimoyo (*Annona* sp.), banano (*Musa pardisiaca*) y mango (*Mangifera indica*). Un grupo de 4-8 individuos se refugia durante el día en un árbol de chirriador *Epiphyllum phyllanthus* en un potrero ubicado al frente del campus al otro lado de una vía pavimentada y probablemente visita todos los días el campus. Este árbol está al borde de la vía y con regularidad un individuo puede exponerse cuando alguien los detecta desde la vía. Durante un tiempo S. Ríos observó otro grupo en el campus.

Erizo. *Coendou longicaudatus*. S. Ríos observó por primera vez a este roedor una noche del 2011 y se le continuó observando en el campus con alguna regularidad, particularmente durante las cosechas de mango (*M. indica*) y zapote (*M. cordata*). Sólo se le ha observado en las noches y también se reconoce su actividad porque consumen las semillas del mango y el zapote, y dejan el resto de la fruta, que se acumula en el suelo. En dos oportunidades se encontraron individuos que cayeron al piso luego que se rompieran las ramas del árbol sobre el que se movilizaban. La mayoría de las veces se observó un individuo, pero a finales de marzo 2023, S. Ríos observó en la madrugada dos erizos que estaban frente a frente en la rama de un árbol, ahí duraron unas 3 horas emitiendo chillidos similares a los de un cachorro de perro. Este roedor se registró en cámaras trampa apuntando a enredaderas a aproximadamente 2-4 m en un área que se inunda durante la época de lluvias.

Lapa. *Cuniculus paca*. Registramos sólo una pareja en cámaras trampa con una cámara trampa en el área de bosque a nivel del suelo y durante la noche.