

Artículo



Sociedade  
Brasileira de  
Mastozoologia



# RIQUEZA Y FRECUENCIA DE REGISTROS DE MAMÍFEROS MEDIANOS-GRANDES VINCULADAS AL USO RECREATIVO, Y PERCEPCIÓN DE LOS VISITANTES EN UN ÁREA PROTEGIDA PERIURBANA DE TUCUMÁN

Melisa N. Cordero<sup>1</sup>, A. Sofía Nanni<sup>2</sup>, José L. Tisone<sup>2</sup> y Héctor R. Grau<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán (UNT), San Miguel de Tucumán, Argentina. [Correspondencia: Cordero Melisa <[melissa.9024@gmail.com](mailto:melissa.9024@gmail.com)>]

<sup>2</sup>Instituto de Ecología Regional (IER-CONICET/UNT), Yerba Buena, Tucumán, Argentina.

**RESUMEN.** Basándonos en datos de cámaras-trampa, cuantificamos la riqueza y frecuencia de registros de mamíferos medianos-grandes a dos distancias de un sendero con uso recreativo en comparación a uno con menos uso en el Parque Sierra San Javier, un área protegida periurbana de las Yungas de Tucumán. Registramos ocho especies de mamíferos medianos-grandes en el sendero menos visitado, pero solo cuatro de estas, y en menor frecuencia, en el sendero con mayor uso recreativo. Entrevistas a visitantes sobre su percepción y conocimientos sobre la fauna revelaron que el 82% valoró positivamente su presencia, pero solo el 26% mencionó conocer especies nativas.

**ABSTRACT. RICHNESS AND FREQUENCY OF RECORDS OF MEDIUM-LARGE MAMMALS LINKED TO RECREATIONAL USE, AND VISITOR PERCEPTION IN A PERIURBAN PROTECTED AREA OF TUCUMÁN.** Based on camera-trap data, we quantified the richness and frequency of records of medium-large mammals at two distances from a trail with recreational use compared to one with lower use in Sierra San Javier Park, a periurban protected area of the Yungas of Tucumán. We recorded eight species of medium-large mammals in the less visited trail, but only four of these and in lower frequency on the trail with higher recreational use. Interviews with visitors about their perception and knowledge of wildlife revealed that 82% positively valued the presence of fauna, but only 26% mentioned knowing native species.

**Palabras clave:** Cámaras-trampa, entrevistas, Parque Sierra San Javier, recreación, Yungas.

**Key words:** Camera-traps, interviews, recreation, Sierra San Javier Park, Yungas.

**Citar como:** Cordero, M. N., A. S. Nanni, J. L. Tisone & H. R. Grau. 2021. Riqueza y frecuencia de registros de mamíferos medianos-grandes vinculadas al uso recreativo, y percepción de los visitantes en un área protegida periurbana de Tucumán. *Mastozoología Neotropical*, 28(1):e0512. <https://doi.org/10.31687/saremMN.21.28.1.0.29>

## INTRODUCCIÓN

Las áreas protegidas son herramientas claves para conservar la biodiversidad y brindan importantes servicios ecosistémicos a la población humana

(Laurance 2012). Globalmente la demanda de usos turístico-recreativos de los espacios naturales creció aceleradamente desde la década del sesenta (Cordell et al. 2008). Actualmente, los usos recreativos son

una relevante pero poco cuantificada forma de utilizar los recursos del medio natural (Monz et al. 2010). Las actividades turístico-recreativas en los espacios naturales pueden generar impactos inmediatos y a largo plazo sobre la fauna silvestre, los que dependen tanto de las características intrínsecas del medio natural, del tipo de actividad que se practica, del comportamiento de los visitantes (Fariás & Sallent 2009), como de los grupos taxonómicos potencialmente afectados (George & Crooks 2006). Por ejemplo, los mamíferos medianos-grandes son especialmente sensibles a las perturbaciones antrópicas por sus altos requerimientos de hábitat y sus bajas densidades poblacionales (Clinchy 2016). Los sistemas naturales periurbanos presentan alta demanda recreativa, debido a la accesibilidad de la población urbana (George & Crooks 2006). Y suelen ser el primer (o más frecuente) contacto de esta con la naturaleza, favoreciendo el fortalecimiento de la conciencia para el cuidado y uso sostenible de los recursos. En Tucumán, el Parque Sierra de San Javier (PSSJ) constituye un escenario óptimo para las actividades turístico-recreativas. En este estudio evaluamos dos aspectos importantes de la relación entre los mamíferos medianos-grandes y el uso recreativo en un sector del PSSJ: 1) A través del fototrampeo, cuantificamos la riqueza y frecuencia de registros de mamíferos medianos-grandes (>1 kg) a dos distancias de un sendero con uso recreativo, y en un sitio control con menor uso público. Esperamos encontrar una menor riqueza y frecuencia de registros de mamíferos medianos-grandes en el sendero con respecto al control y esperamos que esto sea más evidente a menor distancia del sendero. 2) A través de entrevistas a los visitantes del sendero, evaluamos su valoración del entorno natural, de la fauna, y su conocimiento acerca de las especies nativas.

Este estudio se realizó en los senderos Puertas del Cielo y Funicular (PC-F) y Anta Yacu (AY), dentro del PSSJ, Tucumán (Fig. 1). Las sierras de San Javier son un cordón montañoso de ~20 000 ha, situado 15 km al oeste de San Miguel de Tucumán (26°46' S, 65°19' O) que incluye ambientes de la ecorregión de Yungas (500-1900 m s.n.m.) y una porción menor de Chaco Serrano. El clima es subtropical, con inviernos secos y veranos lluviosos (Grau 2010). Un 85% del área se encuentra protegida por el PSSJ (14 174 ha), el Parque Provincial Aconquija (500 ha) y la reserva privada San Pablo (3 000 ha).

Desde la década del setenta, la agricultura y ganadería disminuyeron debido al crecimiento urbano, lo que favoreció la recuperación de los bosques y el uso turístico-recreativo (Grau 2010). Hace más

de 10 años (decenio 2010-2020) se reportaron más de 180 000 visitas anuales, ~700 visitas por día (Fariás et al. 2010), y desde entonces este número ha crecido sostenidamente (obs. pers.). Dieciocho especies de mamíferos medianos-grandes han sido registradas (Albanesi et al. 2016), la mayoría de las cuales están categorizadas con algún grado de amenaza en Argentina (SAyDS-SAREM 2019). Además, han ocurrido algunas extinciones locales (e.g., tapir, *Tapirus terrestris*; jaguar, *Panthera onca*; coatí, *Nasua nasua*; (Montellano et al. 2010).

El muestreo en el sendero PC-F se realizó entre junio 2017 y abril 2019, complementando con datos de 2015 solo para el sitio control (AY). Instalamos cinco unidades de muestreo a lo largo del sendero PC-F separadas por ~500 metros. En cada unidad colocamos dos estaciones de muestreo con una cámara en cada una: una cerca del sendero (D1<50 metros) y otra a mayor distancia (D2<200 metros). Las cámaras (Browning Dark Ops) se fijaron a la base de un árbol y fueron configuradas para funcionar las 24 horas y tomar tres fotografías sucesivas por evento (sin demora entre detecciones). Funcionaron 30-40 días por estación de muestreo (media=35; desvío estándar=17.86; mín.=9; máx.=78), sumando un esfuerzo de muestreo total de 400 días-cámara (154 en D1 y 244 en D2). Como "control", establecimos una estación de muestreo en inmediaciones del sendero Anta Yacu (AY), situado ~2 km al norte del sendero PC-F, en condiciones topográficas y de vegetación similares, pero con menor intensidad de uso público. En AY la cámara no estuvo ubicada sobre el sendero, pero sí apuntando a un carril de animales, en un sitio cercano a un árbol de palta (*Persea americana*) de gran porte. Allí alcanzamos un esfuerzo de muestreo total de 80 días-cámara (9 en 2015, 44 en 2017 y 28 en 2019). Así, contamos con tres tratamientos: D1, D2 y un sitio control (AY) lejos del sendero PC-F. El sitio en AY es un sitio reservado para uso científico que se monitorea con cámaras-trampa desde el 2015, por ello en este sitio la toma de datos no se ajusta al diseño de muestreo establecido en PC-F. En este caso, consideramos los datos de los periodos 2015, 2017 y 2019 como muestras independientes, a pesar de la autocorrelación que pudiera existir por tratarse del mismo punto de muestreo. Las limitaciones para realizar un muestreo más exhaustivo e incorporar réplicas también para el sitio control se debieron principalmente a la disponibilidad de las cámaras-trampa y al robo de las mismas.

Consideramos como registros independientes aquellos que ocurrieron con diferencia de una hora (Di Bitetti et al. 2014). A su vez, anulamos de la



**Fig. 1.** Área de estudio del muestreo de mamíferos medianos-grandes en un sendero de uso turístico-recreativo (Sendero PC-F, línea amarilla) en comparación a un sitio con menor uso turístico-recreativo (triángulo negro) dentro del PSSJ (polígono con línea negra), Tucumán, Argentina. La ubicación de las unidades de muestreo en el sendero se indica con círculos blancos. En la misma imagen, hacia la derecha, se visualiza parte del conglomerado urbano más próximo al área de estudio, la Ciudad de San Miguel de Tucumán. Abajo, derecha: ubicación del sitio de estudio en el NOA (Tucumán: en naranja; el punto negro representa la ubicación del PSSJ en la provincia; Santiago del Estero: punteado negro; Jujuy: líneas negras delgadas en diagonal; Salta: cuadrícula negra; Catamarca: líneas negras gruesas en diagonal). La ecorregión de Yungas se representa en verde, y la superficie dentro de Argentina se representa en color beige.

estación D1 o D2 de una misma unidad de muestreo aquellos registros de individuos de la misma especie que hubieran ocurrido dentro de una hora, para evitar considerar al mismo individuo dos veces, conservando solo el registro que hubiera aparecido primero.

Estimamos la riqueza como el número de especies detectadas en cada estación de muestreo, y la frecuencia como el número de registros de especies nativas, controlado por el número de días en los análisis estadísticos. Para medir la influencia de los tratamientos (D1, D2 y AY) sobre la riqueza y la frecuencia de registros, con el software R (Team 2013) realizamos modelos lineales generalizados con distribución de Poisson en el caso de la riqueza, y binomial negativa para la frecuencia de registros (debido a la sobredispersión en esta variable). Comparamos los resultados con los esperados bajo

un modelo nulo mediante un análisis de la devianza con una prueba de razón de verosimilitud (likelihood ratio test). Establecimos un nivel de significancia estadística de  $p < 0.05$  para rechazar la hipótesis nula. Previamente, con métodos gráficos chequeamos la satisfacción de los supuestos de los modelos (Zuur et al. 2009). Para controlar las diferencias en el esfuerzo de muestreo, consideramos el logaritmo del número de días que las cámaras permanecieron activas como un “offset” en ambos modelos.

Registramos nueve especies de mamíferos medianos-grandes: ocho nativas y una doméstica, el perro (*Canis lupus familiaris*); (Table 1). Encontramos una mayor riqueza y frecuencia de registros en AY que en D2 y D1 (Fig. 2). Las dos especies más frecuentemente registradas fueron el pecarí de collar (*Pecari tajacu*) y el mayuato (*Procyon cancrivorus*), que junto con el

ocelote (*Leopardus pardalis*) y el hurón mayor (*Eira barbara*) estuvieron presentes en D1, D2 y AY. Cuatro especies fueron registradas solamente en AY: el hurón menor (*Galictis cuja*), el oso melero (*Tamandua tetradactyla*), la corzuela parda (*Mazama gouazoubira*), y el tapetí (*Sylvilagus brasiliensis*) (Table 1). La riqueza de especies y la frecuencia de registros fueron significativamente mayores en AY que en D1 y D2 (riqueza:  $\text{Chisq}=24.0$ ,  $p<0.001$ ; frecuencia de registros:  $\text{Chisq}=8.33$ ,  $p<0.01$ ). En el caso de la riqueza, las diferencias fueron estadísticamente significativas entre D1 y AY, y entre D2 y AY, pero no entre D1 y D2 (Fig. 2). En el caso de la frecuencia de registros, las diferencias fueron estadísticamente significativas solo entre D1 y AY (Fig. 2).

Para cumplir con el objetivo 2, entre junio 2017 y mayo 2018 realizamos entrevistas semi-estructuradas orales a los visitantes del sendero PC-F en el marco de la tesina de grado de Cordero (en preparación), adaptando un modelo utilizado en un estudio previo en la zona (Fariás et al. 2010). Las entrevistas constaron de 30 preguntas acerca de motivaciones, usos y preferencias de los/las visitantes del sendero, y se realizaron de manera individual (en situación de grupos se eligió un/a voluntario/a) una vez por semana durante 3 horas por la mañana o por la tarde, en días de semana y fines de semana. A los fines de este trabajo, solamente analizamos las respuestas a las preguntas que nos permiten responder los objetivos planteados, referidas a: “valoración del entorno natural”, “frecuencia de visita al sendero”, “valoración de la fauna”, y “conocimiento sobre las especies nativas”.

Para estimar la valoración del entorno natural, categorizamos las respuestas a la pregunta “¿Qué puntaje, del 1 al 10, le otorgaría al medio natural como proveedor de un servicio para el uso y disfrute de la población?”, y las agrupamos como valoración “nula” (0), “media” (1-5), y “alta” (>5). También consideramos la “frecuencia de visita al sendero” reportada por cada persona en la pregunta “¿Con qué frecuencia visita el sendero?” como otra variable indicadora de la valoración del entorno natural, que categorizamos como “alta” (dos o más veces por semana), “media” (visitas mensuales) y “baja” (visitas esporádicas). En el caso de la “valoración de la fauna”, cuantificamos las respuestas a la pregunta “¿Considera un aspecto estimulante la presencia de fauna silvestre en la zona que visita?” en “1” (sí, valora la presencia de fauna), y “0” (no valora la presencia de fauna), dando lugar a que el entrevistado/a pueda explicar las razones de su respuesta. Para evaluar el conocimiento sobre las

especies nativas, cuantificamos el número de personas que mencionaron alguna especie (y el número de menciones por especie) en respuesta a la pregunta “¿Puede nombrar alguna especie de la zona?”.

Realizamos 66 entrevistas sobre un total de 487 visitantes registrados. El 88% reportó una valoración alta del espacio natural, y un 46% reportó una alta frecuencia de uso del sendero. Un 82% valoró positivamente la presencia de fauna en la zona, mientras que el 18% restante indicó miedo, desconfianza o intranquilidad ante la presencia de fauna silvestre. El conocimiento de las especies nativas fue comparativamente bajo: solo un 26% mencionó conocer alguna especie nativa, siendo el pecarí de collar la especie más mencionada, seguida por el puma, (*Puma concolor*) y el tapir (localmente extinto, Montellano et al. 2010).

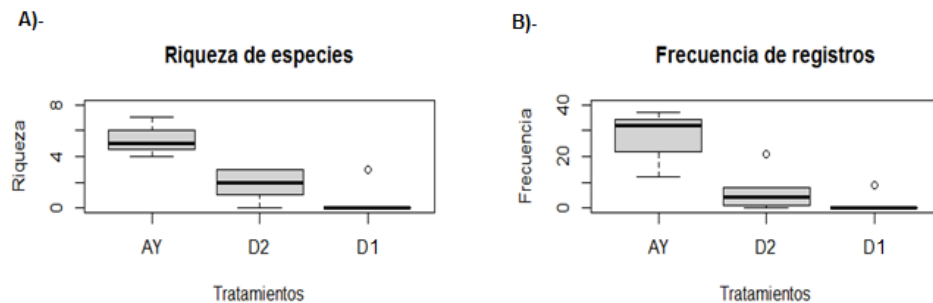
Este estudio es el primero que brinda evidencia que sugiere una menor presencia y frecuencia de mamíferos en un sitio con alta intensidad de uso recreativo dentro de un área protegida periurbana de las Yungas. Tanto el número de especies de mamíferos medianos-grandes registrados como su frecuencia de registros fueron menores en cercanías del sendero PC-F, el más transitado por personas dentro del PSSJ, y respecto a un sitio con menor uso público; sugiriendo una influencia negativa de la actividad recreativa sobre los mamíferos medianos-grandes del área. En el Parque Nacional Iguazú también se observó un fuerte impacto del turismo sobre la riqueza, abundancia relativa y actividad de los mamíferos medianos-grandes (Casado 2018). Sin embargo, es importante considerar que, en este estudio, las diferencias en la riqueza y frecuencia de registros podrían deberse también al diseño de muestreo, ya que la cámara en AY estaba ubicada apuntando a un carril de animales, y es sabido que muchas especies de mamíferos medianos-grandes de bosques neotropicales muestran una marcada preferencia por transitar por senderos (Di Bitetti et al. 2014).

Si bien en el sendero más usado para actividades recreativas (PC-F), la riqueza de especies y la frecuencia de sus registros fueron bajas, en el sendero AY, situado a menos de 2 km de distancia, estas variables se incrementaron significativamente. Sin embargo, no hubo diferencias significativas en la frecuencia de registros entre los tratamientos D2 y AY. Esto sugiere que los animales detectados frecuentan sitios relativamente cercanos al sendero ( $D2<200$  metros), y que las actividades turístico-recreativas podrían ser compatibles con la fauna de mamíferos medianos-grandes (al menos en la magnitud en que ocurren

Tabla 1

Especies de mamíferos medianos-grandes registradas en los sitios de muestreo del Parque Sierra San Javier, Tucumán, Argentina (AY, sitio control; y D1 y D2, sitios ubicados a dos distancias del sendero de uso turístico-recreativo) con sus respectivas frecuencias de registros (F) y estado de conservación según la SArDS-SAREM 2019 (VU= vulnerable, NT= casi amenazada, LC= preocupación menor). La fila en gris representa los datos referidos a la única especie doméstica registrada en este estudio, el perro doméstico.

Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar	Presencia en PC-F (D1-D2)	Presencia en AY (control)	F. D1	F. D2	F. AY (control)	Estado de conservación
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	Corzuela parda	-	P	0	0	4	LC
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecari de collar	P	P	6	19	37	VU
Carnivora	Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro doméstico	P	P	8	3	13	-
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	P	P	2	7	10	VU
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Hurón mayor	P	P	0	2	9	NT
Carnivora	Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	Hurón menor	-	P	0	0	1	LC
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mayuato	P	P	1	6	13	LC
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso melero	-	P	0	0	1	NT
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapetí	-	P	0	0	6	LC



**Fig. 2.** Diagrama de cajas y bigotes que compara: A) Riqueza (n° de especies), y B) frecuencia de registros de mamíferos medianos-grandes (n° registros) mediante cámaras-trampa entre los trestratamientos (AY= control, D2= distancia 2, D1= distancia 1) en el Parque Sierra San Javier, Tucumán, Argentina. En cada caso se observan los valores máximos, mínimos, cuartiles, mediana (línea negra), y datos extremos (outliers).

en este sector del PSSJ), siempre que se realice un manejo espacial adecuado. Por ejemplo, deberían preservarse áreas con menor o nula intensidad de uso público en las proximidades de los lugares con mayor tránsito de personas, y limitar ese tránsito solo a los senderos.

Es importante considerar algunas limitaciones de este trabajo que podrían haber condicionado los resultados: nuestro diseño y esfuerzo de muestreo se vieron limitados principalmente por la falta de réplicas adecuadas (en AY) y por la probable falta de independencia espacial y temporal de las unidades de muestreo. Además, no utilizamos una medida directa de uso recreativo, sino que asumimos diferencias entre los senderos PC-F y AY sometidos a distintas intensidades de uso público. Si bien la intensidad del uso turístico-recreativo es una diferencia importante entre ambos sitios, es posible que existan otras condiciones específicas (e.g., disponibilidad de recursos, presencia de perros domésticos) que condicionen la riqueza y frecuencia de las especies nativas registradas en estos sitios. En este sentido, sería importante analizar la potencial influencia de los perros domésticos sobre las especies de mamíferos nativos. La interacción entre perros domésticos y fauna nativa ha sido poco estudiada en el Neotrópico (Lartigau 2019), aunque trabajos recientes han documentado una menor ocupación de los mamíferos nativos en áreas con presencia de perros domésticos (Zapata-Ríos & Branch 2018). Los perros ejercen diversas presiones sobre la fauna silvestre (e.g., depredación, competencia y transmisión de enfermedades; Acha & Szyfres 2003), que posiblemente se intensifiquen en contextos periurbanos. Este y otros aspectos podrían explorarse a través de un análisis más exhaustivo sobre la respuesta individual de las especies a las

distintas intensidades de uso antrópico en la zona y los cambios en la presencia y abundancia de otras especies nativas y exóticas.

La gente valoró positivamente el entorno natural y la presencia de fauna, pero el conocimiento sobre las especies nativas fue bajo y sesgado hacia unas pocas especies carismáticas, especialmente de mamíferos. Es llamativo que ninguno de los visitantes haya manifestado conocer al mayuato (*P. cancrivorus*), especie representada en el logotipo del Parque Sierra San Javier. Dado que la educación ambiental desempeña un papel clave para lograr un equilibrio entre la conservación y el uso público de los espacios naturales (Shwartz 2012), las intervenciones que fomenten el conocimiento de la biodiversidad local (e.g., cartelería con las especies del PSSJ, talleres en los senderos) podrían cumplir un importante rol, especialmente en un sector tan visitado como lo es el área de estudio. Además, en el caso del PSSJ, la valoración positiva del espacio natural por parte de las personas brinda un contexto adecuado para generar actividades participativas de educación ambiental y para explorar su influencia sobre las percepciones y actitudes de las personas sobre la fauna en el largo plazo.

Sugerimos que el creciente uso recreativo, con el potencial establecimiento de nuevos senderos, podría impactar negativamente sobre la permanencia de las poblaciones de mamíferos medianos-grandes en este sector del PSSJ. Y debido a que en la zona la actividad turística se encuentra en aumento, sus potenciales consecuencias sobre la fauna y el ambiente deberían analizarse más detalladamente. Consideramos que una adecuada planificación espacial del área, junto a intervenciones educativas que fomenten el conocimiento de la fauna local, ayuda-

rían a compatibilizar la conservación de mamíferos medianos-grandes con el uso turístico-recreativo. Debido principalmente a que el público valora positivamente este espacio natural, estimular el interés y el conocimiento puede ser clave para fomentar buenas prácticas de uso.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la dirección del Parque Sierras de San Javier por autorizar y permitir realizar este estudio, y a Jesús Olima y su familia por colaborar con el mismo.

## LITERATURA CITADA

- ACHA, P. N., & B. SZYFRES. 2003. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales: Volumen III: Parasitosis. Organización Panamericana de la Salud. <https://doi.org/10.1590/s1135-57272001000300009>
- ALBANESI, S. A., J. P. JAYAT, & A. D. BROWN. 2016. Patrones de actividad de mamíferos de medio y gran porte en el pedemonte de Yungas del noroeste argentino. *Mastozoología Neotropical* 23:335-358. <https://doi.org/10.31687/saremmn.19.26.2.0.11>
- CASADO, N. A. 2018. Turismo en áreas protegidas: impacto del uso público intensivo sobre mamíferos del Parque Nacional Iguazú, Argentina. Especialización en Biología de la Conservación. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones. <https://doi.org/10.19137/cienvet2015-1715>
- CLINCHY, M. ET AL. 2016. Fear of the human "super predator" far exceeds the fear of large carnivores in a model mesocarnivore. *Behavioral Ecology* 27:1826-1832. <https://doi.org/10.1093/beheco/arw117>
- CORDELL, H. K., C. BETZ, & G. T. GREEN. 2008. Nature-based outdoor recreation trends and wilderness. *International Journal of Wilderness* 14:7-13.
- DI BITETTI, M. S., A. J. PAVIOLO, & C. D. DE ANGELO. 2014. Camera trap photographic rates on roads vs. off roads: location does matter. *Mastozoología Neotropical* 21:37-46.
- FARÍAS, E., & O. SALLEN. 2009. El impacto ambiental de las actividades físico-deportivas en el medio natural. El caso de la práctica del Mountain Bike o bicicleta todo terreno. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación* 16:31-35. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i16.34970>
- FARÍAS, E. I., J. L. TISONI, M. E. HERNANDEZ, G. VILA, G. SEGARRA, & S. SACA. 2010. Uso recreativo, deportivo y turístico de la Sierra de San Javier. Bases para su planificación. *Ecología regional de una interfase natural-urbana*. EDUNET 191-214.
- GEORGE, S. L., & K. R. CROOKS. 2006. Recreation and large mammal activity in an urban nature reserve. *Biological Conservation* 133:107-117. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.05.024><https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.05.024>
- GRAU, H. R. 2010. Ecología de una interfase natural-urbana: la sierra de San Javier y el Gran San Miguel de Tucumán. Editorial de la Universidad Nacional de Tucumán, 11-18. <https://doi.org/10.19137/pys-2020-270208>
- LARTIGAU, B. ET AL. 2019. *Canis lupus familiaris*. Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina (SAyDS-SAREM, eds.). Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar><https://doi.org/10.31687/saremlr.19.140>
- LAURANCE, W. F. ET AL. 2012. Averting biodiversity collapse in tropical forest protected areas. *Nature* 489:290-294. <https://doi.org/10.1038/nature11318>
- MONTELLANO, M. G., C. GUERRA, & J. P. JAYAT. 2010. Vertebrados terrestres de la Sierra de San Javier (Tucumán, Argentina) y su área de influencia. Ecología de una interfase natural-urbana. La sierra de San Javier y el Gran San Miguel de Tucumán. Editorial Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, 51-76. <https://doi.org/10.25260/ea.15.25.1.0.56>
- MONZ, C. A., D. N. COLE, Y. F. LEUNG, & J. L. MARION. 2010. Sustaining visitor use in protected areas: future opportunities in recreation ecology research based on the USA experience. *Environmental Management*, 45:551-562 <https://doi.org/10.1007/s00267-009-9406-5>
- TEAM, R. C. 2013. R: A language and environment for statistical computing.
- SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN Y SOCIEDAD ARGENTINA PARA EL ESTUDIO DE LOS MAMÍFEROS (EDS.) 2019. Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. <http://cma.sarem.org.ar><https://doi.org/10.31687/saremlr.19.140>
- SHWARTZ, A. ET AL. 2012. Urban biodiversity, city-dwellers and conservation: How does an outdoor activity day affect the human-nature relationship? *PLoS One* 7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0038642>
- ZAPATA-RÍOS, G., & L. C. BRANCH. 2018. Mammalian carnivore occupancy is inversely related to presence of domestic dogs in the high Andes of Ecuador. *PLoS One* 13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192346>
- ZUUR, A. F., E. N. IENO, N. J. WALKER, A. A. SAVELIEV, & G. M. SMITH. 2009. GLM and GAM for count data. In *Mixed effects models and extensions in ecology with R*, 209-243. Springer, New York, NY [https://doi.org/10.1007/978-0-387-87458-6\\_9](https://doi.org/10.1007/978-0-387-87458-6_9)