



Interacciones de dos mamíferos medianos con el olor del puma en la Reserva de la Biosfera de Calakmul, México

Fernando M. Contreras-Moreno ^{1*} , David E. Simá-Pantí ² , Lizardo Cruz-Romo ³ , Gabriela Méndez-Saint Martin ⁴ , Sandra Petrone ³ , Daniel Jesús-Espinosa ¹ , Carlos E. Coutiño-Cal y Mayor ⁴ 

¹ WWF-México, Puerto Rico S/N, Col. Fundadores, Calakmul, Campeche, México.

² Reserva de la Biosfera Los Petenes/CONANP, Calle# 1 Lote 8, San Francisco de Campeche, Campeche, México.

³ WWF-México, Av. Insurgente Sur #1216, Benito Juárez, Ciudad de México, México.

⁴ Reserva de la Biosfera Calakmul/CONANP, Puerto Rico S/N, Col. Fundadores, Calakmul, Campeche, México.

* Correspondencia: fernandom28@hotmail.com

Resumen

El marcado con el olor es un aspecto integral de la comunicación para muchas especies, en esta nota registramos que *Didelphis marsupialis* y *Dasyprocta punctata* se frotan en los rascaderos de *Puma concolor*. En este registro fotográfico se evidencia que las dos especies de presas buscan captar el olor del Puma lo que podría brindarles ventajas de supervivencia al camuflar su olor, ante sus depredadores usando el mismo hábitat.

Palabras clave: Carnívoro, presas, Sureste de México, Selva Maya, Puma, mamíferos, marcaje con olores.

Abstract

Scent marking through urine, glands, or the fur itself is an integral aspect of communication for many species, in this note we recorded through the use of camera traps within the Calakmul Biosphere Reserve, Mexico, that *Didelphis marsupialis* and *Dasyprocta punctata* are rubbed on *Puma concolor* scratchers to acquire the scent of the predator. This photographic record shows that the two prey species seek to capture the scent of the Puma, which could represent survival advantages by camouflaging its scent, which represents an advantage against possible predators that occupy the same habitat.

Key words: Carnivore, prey, Southeastern Mexico, Mayan Forest, Puma, mammals, scent marking.

El marcado con el olor a través de la orina, glándulas o el mismo pelaje es un aspecto integral de la comunicación para muchas especies (Allen et al. 2016; 2017), lo utilizan para

depositar compuestos químicos volátiles para comunicar señales (Zhou et al. 2019) y a menudo se utiliza como un método indirecto de comunicación con los de su misma especie (Allen et al. 2015). El marcado con olor es un aspecto importante de la comunicación intraespecífica, y tiene diversas funciones como la selección de la pareja, anunciar el uso de un territorio y señalar los recursos alimenticios (Allen et al. 2015; Piñeiro & Barja 2015). Es escasa la literatura sobre cómo se utiliza el marcado con olor para la comunicación interespecífica (Nie et al. 2012), la falta de estudios de este tipo puede deberse a su complejidad y dificultad.

La depredación es un factor que ha favorecido el desarrollo de diversos mecanismos para detectar depredadores y adoptar estrategias antidepredatorias antes de un ataque, lo cual es fundamental para la supervivencia de una especie presa (Pembury & Ruxton 2020). Estas adaptaciones se han producido a nivel morfológico, fisiológico o comportamental para muchas especies de mamíferos esto incluye la sensibilidad a los olores derivados de los depredadores (Allen et al. 2017). Los olores por lo general provienen de la piel, el pelaje, la orina, las heces y las secreciones de algunas glándulas del depredador (Apfelbach et al. 2005).

Con los avances tecnológicos, son pocos los estudios que comprenden la comunicación entre especies diferentes a través del olor (Allen et al. 2017). La distribución de los recursos sucede entre las comunidades de mamíferos donde comúnmente las especies subordinadas evitan a las dominantes tanto espacial como temporalmente (Apps et al. 2019). A pesar de que este medio de comunicación entre especies es poco conocido, se sabe que el Puma (*Puma concolor*; Felidae: Carnivora) utiliza el olor para comunicarse de forma diversa con sus congéneres (Allen et al. 2015), pero también se ha identificado que diversas especies de mesocarnívoros y algunos herbívoros utilizan su olor principalmente para camuflarse (Allen et al. 2017).

El marcado con olor puede ser clave tanto para la división de recursos como para las tácticas de evasión, y por lo tanto es importante documentar los casos de comunicación interespecífica y de marcado con olor para entender su significado funcional y adaptativo. En esta nota, se describe un comportamiento poco estudiado en los mamíferos y muy poco conocido en ecosistemas tropicales, ya que se documenta el uso del olor del Puma por dos de sus presas, el Tlacuache (*Didelphis marsupialis*; Didelphidae: Didelphimorphia) y el Sereque (*Dasyprocta punctata*; Dasyproctidae: Rodentia) (Pacheco et al. 2018).

El registro fotográfico fue obtenido con cámaras trampa en la zona núcleo sur de la Reserva de la Biosfera de Calakmul (RBC), localizada en la Península de Yucatán en el estado de Campeche al sur de México (17°45' y 19°15' N y 89°15' y 90°10' O) (García-Gil & Pat 2001). Limita al este con el estado de Quintana Roo y al sur con la República de Guatemala. (Figura 1). La RBC es el bosque tropical más grande de México, es el corazón de la Selva Maya, selva tropical que es compartida por México, Guatemala y Belice (Contreras-Moreno et al. 2022). Posee una extensión de 7,231.85 km² y presenta, clima cálido y subhúmedo (Aw), con una temperatura media anual de 24.69 °C, la altura máxima sobre el nivel medio del mar se encuentra en el cerro Champerico con 390 m sobre el nivel del mar y la mínima varía de 100 a 150 m. Los tipos de vegetación predominantes son selva mediana subperennifolia, selva mediana caducifolia y selva baja subperennifolia (Martínez & Galindo-Leal 2002).

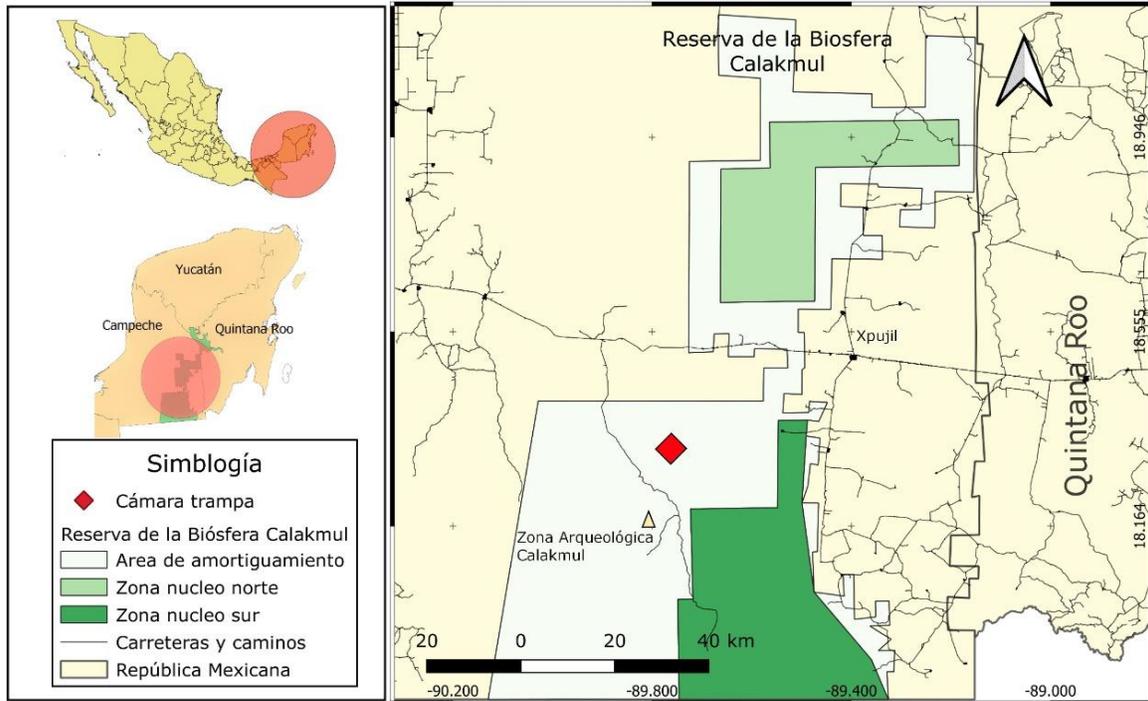


FIGURA 1. Localización del área de estudio donde se obtuvieron los registros de las especies que interactúan con el olor del Puma (rombo rojo), en el sureste de México.

Como parte del proyecto “Monitoreo de Cuerpos de Agua y Fauna Asociada en la Selva Maya” que se lleva a cabo en la RBC, durante los meses de mayo a octubre de 2020 se instalaron 10 estaciones de fototrampeo, en arboles adyacentes a sartenejas. Las sartenejas son cavidades en la piedra que se forman por el desgaste del tiempo, que captan agua, estas están distribuidas en toda la región de Calakmul (Delgado et al. 2020). Para conocer el uso que los mamíferos hacen de las sartenejas se instalaron cámaras trampa, de tal forma que todos los animales que llegaran a tomar agua fueran fotografiados. En cada sarteneja se colocó una cámara trampa digital (Bushnell Outdoor Products, KS), sujeta a un árbol a una altura no mayor a 50 cm del suelo, la cual fue programada para tomar series de 3 fotografías con intervalos de 5 segundos entre cada una de ellas durante las 24 horas del día. Cada estación de fototrampeo fue referenciada con un GPS marca Garmin® y revisada cada dos meses para constatar que el funcionamiento de la cámara y las baterías fueran los adecuados, y almacenar la información capturada.

Se obtuvo un esfuerzo de muestreo de 1600 noches/cámara; el día 17 septiembre de 2020, una cámara trampa ubicada en las coordenadas 18°18'42.27" N y 89°51'22.93" W, registró la visita de un Puma macho (*P. concolor*) (11:28-11:49 hrs). En las fotografías registradas se observa al Puma por un periodo de tiempo recostado, lamiéndose y frotándose contra el suelo del lugar (Figura 2). Después del evento, el día 18 de septiembre, se registraron una serie de fotografías en las que se observó a un Sereque (*D. punctata*; 14:51-14:52 hrs) y un Tlacuache (*D. marsupialis*; 22:21-22:22 hrs), inspeccionar la zona, para después frotarse en el sitio exacto donde el Puma había estado anteriormente. En días posteriores (21, 22, 26, y 28 de septiembre) se observan fotos de *D. marsupialis* y *D. punctata* frotándose en un nuevo rascadero hecho por un puma unos 3 metros del primer evento (Arakawa et al.

2008). Sin embargo, el día 4 de octubre el patrón se repitió nuevamente en la misma estación de fototrampeo (Figura 3), ya que se observó a un Puma macho entrar a tomar agua a la sarteneja (15:23-15:25 hrs) y antes de salir deja una marca en el suelo con sus garras, horas más tarde se observa un Tlacuache (21:43-21:45 hrs) frotarse en el sitio donde rascó el Puma.

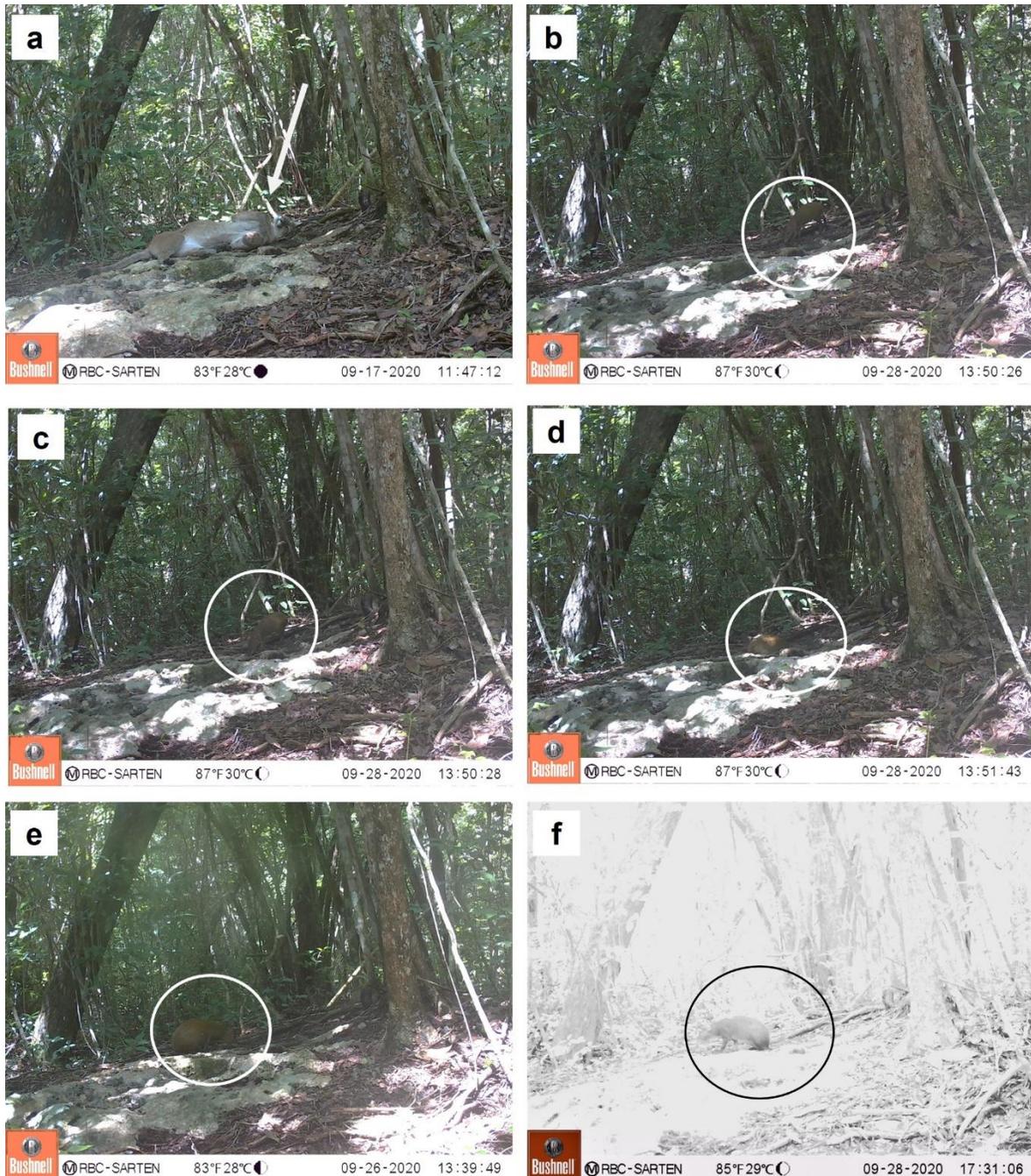


FIGURA 2. En la figura 2a, se observa a un Puma (*Puma concolor*) recostado posteriormente en las figuras 2b-2f se observa un Sereque (*Dasyprocta punctata*) oliendo y frotándose en el mismo sitio en el que se encontraba recostado el Puma.

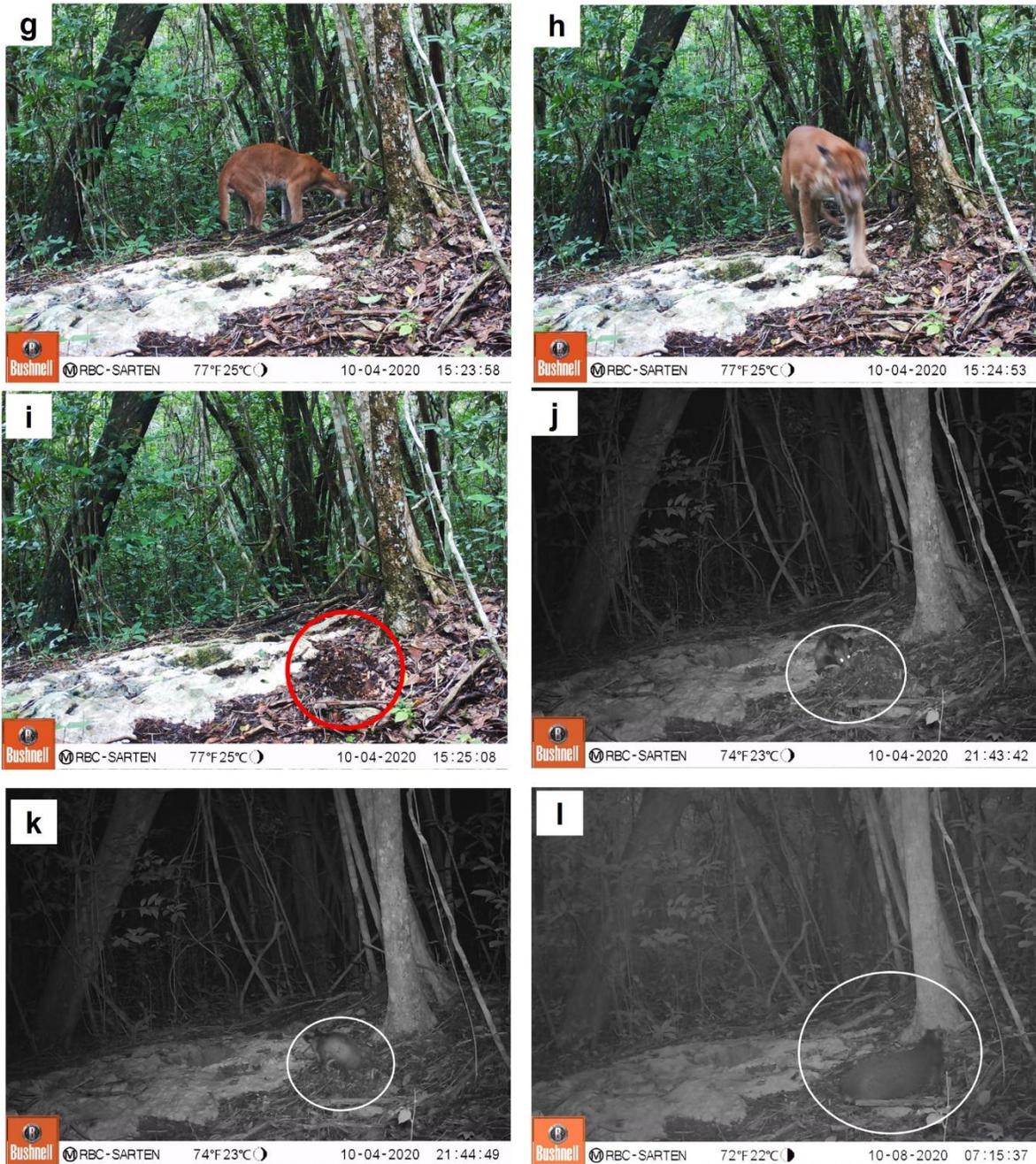


FIGURA 3. En la figura 3g-3i se observa un Puma rascando el suelo (círculo rojo). En las figuras 3j y 3k se observa un Tlacuache (*Didelphis marsupialis*) oliendo y frotándose en el sitio donde rascó el Puma. En la figura 3l se observa a un Sereque frotándose en el sitio donde rascó el Puma.

Si bien se sabe que el olor está compuesto por elementos químicos volátiles, y que el aroma de un predador permanece en el ambiente por poco tiempo (2-3 días) (Long et al. 2007), se ha estudiado que este tipo de marcas que hacen los mamíferos suelen estar dirigidos a los de su misma especie (King y Gurnell 2007; Allen et al. 2015). El marcar con olor es una parte integral de la ecología del comportamiento de muchos mamíferos (Rostain et al. 2004; Allen et al. 2016), pero hay falta de evidencias y conocimiento sobre estos comportamientos. Si bien la principal razón de las marcas de olor son enviar un

mensaje a otros individuos para la anunciar la búsqueda de pareja, la ocupación de un territorio, así como el uso de ciertos recursos alimenticios (Allen et al. 2015; Piñeiro & Barja 2015). Las dos especies de presas (Sereque y Tlacuache) tal vez buscan captar el olor del Puma lo que podría brindarles ventajas de supervivencia al camuflar su olor, adquiriendo el olor del Puma (Taber et al. 1997, Rau & Jiménez 2002, Pacheco et al. 2018) o incluso de otro mesopredador. La información previa sobre el marcado de olor entre especies es escasa, pero generalmente se cree que los animales investigan el olor de otras especies para obtener información de ellas (Rostain et al. 2004; Li et al. 2013) o evitar la depredación (Apfelbach et al. 2005; Bytheway et al. 2013).

Evitar la depredación puede ser un motivo, se ha registrado que las especies de presas consumidas con mayor frecuencia por Puma en el área de estudio son los mamíferos de tamaño pequeño a mediano (Taber et al. 1997, Rau & Jiménez 2002, Pacheco et al. 2018). En este estudio se identificaron 8 especies de presas en las heces del Puma, entre ellas está *D. marsupialis* y *D. punctata*. Al parecer, el Puma tiende a concentrar su dieta en unas pocas especies en cada región, las cuales conformarían la mayor parte del aporte en biomasa, a la vez que aprovechan presas de cualquier tamaño en algunas regiones, lo cual podría estar correlacionado con la abundancia de las presas (Pacheco et al. 2018).

Las sartenejas han sido fuentes de agua poco estudiadas, pero se ha comprobado que una gran diversidad de especies las utiliza (Delgado et al. 2018). En esta nota se muestra como tres especies interactúan alrededor de una sarteneja a la que recurren a tomar agua. La importancia de las sartenejas se hace cada vez más evidente ya que La región de la “Selva Maya”, en el sureste de México en la que se encuentra inmersa la Reserva de la Biosfera de Calakmul, carece de ríos o cuerpos de agua superficial extensos (García-Gil et al. 2002). De tal manera que las fuentes de agua disponibles son muy escasas.

AGRADECIMIENTOS

A la Reserva de la Biosfera Calakmul por las facilidades para la realización de este estudio. A World Wildlife Fund Inc México por el financiamiento otorgado mediante el proyecto Monitoreo de sartenejas en la Reserva de la Biosfera Calakmul, a través del proyecto “Salvando al jaguar: embajador de América en el paisaje Selva Maya”. A los colegas de la Reserva de la Biosfera Calakmul, en particular a José Zúñiga Morales, Ulises Estrella Caamal, Florentino Pérez Méndez y Ernesto Gutiérrez. A Victor D. Duque Moreno por el apoyo en la digitalización del mapa.

REFERENCIAS

- Allen ML, Gunther MS, Wilmers CC. 2017. The scent of your enemy is my friend? The acquisition of large carnivore scent by a smaller carnivore. *Journal of Ethology*, 35(1), 13-19. <https://doi.org/10.1007/s10164-016-0492-6>
- Allen ML, Wittmer HU, Houghtaling P, Smith J, Elbroch LM, Wilmers CC. 2015. The role of scent marking in mate selection by female Pumas (*Puma concolor*). *PLoS One*, 10(10), e0139087. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139087>
- Allen ML, Wittmer HU, Setiawan E, Jaffe S, Marshall AJ. 2016. Scent marking in Sunda clouded leopards (*Neofelis diardi*): novel observations close a key gap in understanding felid communication behaviours. *Scientific reports*, 6(1), 1-9. <https://doi.org/10.1038/srep35433>

- Apfelbach R, Blanchard CD, Blanchard RJ, Hayes RA, McGregor IS. 2005. The effects of predator odors in mammalian prey species: a review of field and laboratory studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 29:1123–1144. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2005.05.005>
- Apps P, Rafiq K, McNutt JW. 2019. Do carnivores have a world wide web of interspecific scent signals? In *Chemical signals in vertebrates* 14 (pp. 182–202). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-17616-7_14
- Arakawa, H, Blanchard DC, Arakawa K, Dunlap C, Blanchard RJ .2008. Scent marking behavior as an odorant communication in mice. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 32(7), 1236–1248. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2008.05.012>
- Bytheway JP, Carthey AJR, Banks PB. 2013. Risk vs. reward: how predators and prey respond to aging olfactory cues. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 67:715–725. <https://doi.org/10.1007/s00265-013-1494-9>
- Contreras-Moreno F, Simá-Pantí DE, Cruz-Romo L, Petrone S, Méndez-Saint G, Méndez-Tun J, Jesús-Espinosa, Cruz-Molina I, Coutiño C, Duque V (2022). Registros destacados de *Spilogale angustifrons* en la Reserva de la Biosfera Calakmul. *Revista Colombiana de Ciencia Animal-RECIA*, 14(1), e913-e913. <https://doi.org/10.24188/recia.v14.n1.2022.913>
- Delgado C, Mendoza E. 2020. La importancia de las sartenejas como fuente de agua para la fauna silvestre en la región de Calakmul, Campeche. *Biodiversitas*, 151:1-6.
- Delgado-Martínez CM, Alvarado F, Mendoza E, Flores-Hernández S, Navarrete A, Navarrete E, Botello F. 2018. An ignored role of sartenejas to mitigate water shortage hazards for tropical forest vertebrates. *Ecology* 99(3): 758-760. <https://www.jstor.org/stable/26624193>
- García-Gil, G, Pat J. 2001. Apropiación del espacio y colonización de la selva en la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche. *Revista Mexicana del Caribe*, 10:212-231.
- García-Gil G, Palacio J, Ortiz M. 2002. Reconocimiento geomorfológico e hidrográfico de la Reserva de la Biosfera Calakmul, México. *Investigaciones Geográficas* 48:7-23.
- King SRB, Gurnell J. 2007. Scent-marking behaviour by stallions: an assessment of function in a reintroduced population of Przewalski horses (*Equus ferus przewalskii*). *Journal of Zoology* 272:30–36. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2006.00243.x>
- Li J, Schaller GB, McCarthy TM, Wang D, Jiagong Z, Cai P, Basang L, Lu Z. 2013. A communal signpost of snow leopards (*Panthera uncia*) and other species on the Tibetan Plateau, China. *Int J Biodivers* 2013:370905. <https://doi.org/10.1155/2013/370905>
- Long RA, Donovan T M, Mackay P, Zielinski WJ, Buzas JS (2007). Effectiveness of scat detection dogs for detecting forest carnivores. *The Journal of Wildlife Management*, 71(6): 2007–2017. <https://doi.org/10.2193/2006-230>
- Martínez E, Galindo-Leal C. 2002. La vegetación de Calakmul, Campeche, México: clasificación, descripción y distribución. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 71: 7-32.
- Nie Y, Swaisgood RR, Zhang Z, Hu Y, Ma Y, Wei F. 2012. Giant panda scent-marking strategies in the wild: role of season, sex and marking surface. *Animal Behaviour*, 84(1), 39-44. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2012.03.026>
- Pacheco R, Cáceres-Martínez CH, Acevedo A, Arias-Alzate A, González-Maya JF. 2018. Food habits of Puma (*Puma concolor*) in the Andean areas and the buffer zone of the Tamá National Natural Park, Colombia. *Therya*, 9(3), 201-208.
- Pembury MQ, Ruxton GD. 2020. Camouflage in predators. *Biological Reviews*, 95(5), 1325-1340. <https://doi.org/10.1111/brv.12612>

- Piñeiro A, Barja I. 2015. Evaluating the function of wildcat faecal marks in relation to the defence of favourable hunting areas. *Ethology Ecology & Evolution*, 27(2), 161-172. <https://doi.org/10.1080/03949370.2014.905499>
- Rau, JR, Jiménez JE. 2002. Diet of Puma (*Puma concolor*, Carnivora: Felidae) in coastal and Andean ranges of southern Chile. *Studies on Neotropical fauna and environment*, 37(3), 201-205.
- Rostain R, Ben-David M, Groves P, Randall JA. 2004. Why do river otters scent-mark? An experimental test of several hypotheses. *Animal Behaviour* 68, 703-711. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2003.10.027>
- Taber AB, Novaro AJ, Neris N, Colman FH. 1997. The food habits of sympatric jaguar and Puma in the Paraguayan Chaco. *Biotropica*, 29(2), 204-213. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.1997.tb00025.x>
- Zhou W, Nie Y, Swaisgood RR, Li Y, Liu D, Wei F. 2019. Ecological context influences scent-marking behavior in the giant panda. *Journal of Zoology*, 309(3), 191-199. <https://doi.org/10.1111/jzo.12711>

Editor: Diego J. Lizcano
Recibido: 2021-03-26
Revisado: 2021-04-15
Aceptado: 2021-04-28
Publicado: 2021-06-04