UEA Biología El Pangui
PrePrint UEA

Sección Biología "El Pangui"
Vol. BLGEP2324. ep23–214

| Recibido: 15/03/2024 |
| Aceptado: 25/06/2024 |
| Publicado: 25/11/2026 |

Detectabilidad de carnívoros dentro del Refugio de Vida Silvestre El Pambilar en el Cantón Eloy Alfaro – Esmeraldas

Detectability of carnivores within El Pambilar wildlife refuge, Eloy Alfaro Canton, Esmeraldas province

Gessenia Sthefania Alberca Jarro[1], Gonzalo Ivan Espinosa Rios[1]

https://doi.org/10.59410/PREPRINT-UEA-vBLGEP2324ep23-214 Crossref

Resumen

Los carnívoros son depredadores tope que juegan un rol fundamental en la cadena alimentaria. El noroccidente ecuatoriano se destaca por ser uno los hotspots más importantes en el ámbito global respecto a la diversidad de carnívoros. En Ecuador se han registrado 36 spp. de carnívoros, de las cuales nueve están presentes en el Refugio de Vida Silvestre El Pambilar, Esmeraldas (RVSP). El RVSP se caracteriza por poseer grandes extensiones de bosque primario. Este estudio pretende detectar carnívoros terrestres mediante cámaras trampa en el RVSP. Con base a un esfuerzo de muestreo de 105 trampas/día se detectaron seis especies de tres familias y cinco géneros. La familia más detectada fue Felidae con tres especies: Puma concolor (puma), Leopardus pardalis (ocelote) y Leopardus wiedii (margay), mientras que para las familias Pantheridae, Mustelidae y Procyonidae solo se detectó una especie: Panthera onca (jaguar), Eira barbara (cabeza de mate) y Procyon cancrivorus (mapache cangrejero) respectivamente. La detectabilidad de especies se correlacionó con la presencia humana, así como con la presencia de animales domésticos (perros). En las estaciones de muestreo que presentaron ausencia total de humanos y animales domésticos se detectó una mayor cantidad de carnívoros. Por el contrario, las cámaras con menor detección fueron aquellas que registraron presencia humana o de animales domésticos. Ya que solo detectaron una especie. La especie con mayor registros y detectabilidad fue Leopardus pardalis, seguida de Puma concolor y Panthera onca. Con base a los resultados aquí obtenidos se puede afirmar que la detectabilidad de carnívoros está relacionada a factores antropogénicos tales como tala, cacería y presencia humana dentro del RVSP. Esta investigación servirá como línea base para futuras investigaciones sobre carnívoros terrestres medianos y grandes en el RVSP, así como para la gestión integral de la reserva incluyendo iniciativas de conservación in situ y el manejo de poblaciones silvestres.

Palabras clave

cámaras trampa, especies clave, factores antropogénicos, hotspots.

Abstract

Carnivores are top predators that play a fundamental role in the food chain. Northwestern Ecuador stands out as one of the most important global hotspots. In Ecuador 36 spp have been recorded, of which nine are present in the El Pambilar Wildlife Refuge, Esmeraldas (RVSP), characterized by large extensions of primary forest. The objective of this study is to detect terrestrial carnivores using camera traps. Six species of three families and five genera were detected. The most detected family was Felidae with three species: Puma concolor (puma), Leopardus pardalis (ocelot) and Leopardus wiedii (margay), while for the families Pantheridae, Mustelidae and Procyonidae only one species was detected: Panthera onca (jaguar), Eira barbara (mate head) and Procyon cancrivorus (crab raccoon) respectively. Species detectability was correlated with human presence, as well as with the presence of domestic animals (domestic dogs). Sampling stations with a total absence of humans and domestic animals detected a greater number of carnivores while chambers with lower detectability were those that recorded human presence, as well as those that recorded human and domestic animal presence while detecting only one species. The species with the highest records and detectability was Leopardus pardalis, followed by Puma concolor and Panthera onca. Based on the results obtained here, it can be affirmed that the detectability of carnivores is related to anthropogenic factors such as logging, hunting, and human presence within the RVSP. This research will serve as a baseline for future research on medium and large terrestrial carnivores in the RVSP, and also for the integrated management of the reserve including in situ conservation initiatives and management of wild populations.

Keywords

traps camera, keystone species, anthropogenic factors, hotspots.

Direcciones

[1]Universidad Estatal Amazónica. Zamora Chinchipe, Ecuador. Email: gs.albercaj@uea.edu.ec, gi.esponosar@uea.edu.ec,

Autor para la correspondencia

Gessenia Sthefania Alberca Jarro. Universidad Estatal Amazónica. Zamora Chinchipe, Ecuador. Email: gs.albercaj@uea.edu.ec

Cómo citar

ALBERCA JARRO, Gessenia Sthefania , ESPINOSA RIOS, Gonzalo Ivan and , 2026. Detectabilidad de carnívoros dentro del Refugio de Vida Silvestre El Pambilar en el Cantón Eloy Alfaro – Esmeraldas . PrePrint UEA. Vol. BLGEP2324. p. ep23–214. https://doi.org/10.59410/PREPRINT-UEA-vBLGEP2324ep23-214

Editores Académicos Ginno Andrés Alvarado Avila

Editorial Editorial de la Universidad Estatal Amazónica 2026

Copyright

Derechos de autor 2026 | PrePrint UEA.
Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.
Los autores del artículo autorizan a la RACYT a que este artículo sea compartido bajo las condiciones de la Licencia Creative Commons 4.0 (CC-BY 4.0).

1. Introducción

En el ámbito global se han descrito más de 360 especies de carnívoros terrestres (Burgin et al., 2018; Mammal Diversity Database, 2023). Las especies terrestres del orden Carnívora (Bowdich, 1821) se encuentran dispersas en todos los continentes y casi todos los ecosistemas del planeta. Habitan desde desiertos hasta glaciares (Hunter, 2018). Esto los convierte en especies clave, bandera o sombrilla para muchos ecosistemas (Serna et al., 2020; UNL, 2020; Goodrich,

2023). Los amplios rangos de distribución de los carnívoros y su marcada sensibilidad a las perturbaciones los convierte en excelentes bioindicadores de calidad ambiental (Cossios, 2012; Cruz-Suarez, 2022). Además, al ser depredadores tope influyen notablemente en el equilibrio trófico de los ecosistemas, ya que regulan poblaciones de presas en niveles tróficos inferiores de la cadena alimenticia (ie. top-dawn regulation Cruz, 2022; Buenrostro-silva et al., 2015). La extinción local de carnívoros puede conducir vía efecto cascada al desequilibrio y colapso de los ecosistemas (Ripple et al., 2014).

Ecuador es uno de los 17 países megadiversos en el ámbito mundial. y es el segundo país latinoamericano en promover la protección de sus ecosistemas mediante la implementación y conservación de áreas protegidas (Aguirre et al., 2017; Valle-Álvarez et al., 2020; Torres et al., 2023). No obstante, de las 36 especies de carnívoros terrestres referidas para el Ecuador (Tirira et al., 2023). Cerca del 44,45% se encuentran bajo algún grado de amenazadas (Tirira et al., 2021). Esto es particularmente evidente en la costa ecuatoriana donde la pérdida de hábitat es más notoria que en otras regiones del Ecuador (MAATE, 2015).

La costa ecuatoriana ha perdido gran cantidad de biodiversidad debido a factores antropogénicos como la extracción de madera, expansión de la frontera agrícola, ganadería, acuacultura, asentamientos humanos y la cacería (Riofrio, 2018; Montaño, 2021; Sierra et al, 2021). En la provincia de Esmeraldas se han perdido cerca del 24,27% de bosque nativo del Chocó andino registrando una tasa de deforestación de 22 500 a 30 000 ha por año, cerca del 60% de la deforestación ocurre en el norte de la provincia (Minda, 2006). En particular la provincia de Esmeraldas es de las más afectadas por el establecimiento del cultivo de palma africana (Minda, 2013). El cambio del uso de suelos y la deforestación comprometen la viabilidad de la flora y la fauna local, provocando el desplazamiento y la disminución de las poblaciones silvestres (Montaño, 2021; Gill, 2023).

Históricamente en el Ecuador los carnívoros han sido parte integral de algunas culturas como Valdivia, Chorrera y Tolita, actualmente su importancia se ve reflejada en las culturas Waorani y Kichwas donde se representa a los grandes carnívoros como deidades y símbolos de fortaleza (Gutiérrez, 2009; Villalba, 2017). Sin embargo, son objeto de cacería indiscriminada y comercio ilegal de individuos o sus partes (Arias, 2021). Los seres humanos perciben a los carnívoros como competidores, plagas y amenazas mortales por lo que son cazados y perseguidos (Hance, 2014).

La estabilidad de las poblaciones silvestres de carnívoros se ve comprometida por el comercio de pieles y tenencia ilegal (Clavijo & Ramírez, 2009; Zambrano, 2021). También, la disminución de presas naturales es un factor que afecta de manera indirecta a las poblaciones de carnívoros (Osorio, 20219; Belduma et al., 2020). Este el caso de los félidos como *Leopardus pardalis* (Ocelote), *Puma concolor* (Puma) y *Panthera onca* (Jaguar), esta última se encuentra en peligro crítico (CR) en la costa Ecuatoriana (Tirira, 2021) mientras que en el Ecuador y según la IUCN se encuentran en peligro (EN). Incluso algunos expertos aluden a que ya se encuentra extinto en la costa ecuatoriana, sin embargo, se espera encontrarlo en el norte de la costa ecuatoriana ya que confina varias áreas protegidas entre ellas el Refugio de Vida Silvestre El Pambilar (RVSP) (Basantes, 2021; Loaiza,2021; Ramos, 2021).

A pesar de que de los carnívoros es uno de los órdenes mejor estudiando de mamíferos en el Ecuador (Tirira, 2023), en la costa ecuatoriana no hay estudios a cerca de la detectabilidad de este orden. En parte debido a su naturaleza elusiva y bajas densidades poblacionales (Buenrostro-Silva et al., 2015; Dumont et al., 2022). Por esta razón se han implementado métodos de muestreo menos invasivos, siendo las cámaras trampa la mejor opción en relación facilidad-calidad y precio, ya que se obtiene el mayor número de registros posibles en poco tiempo y por tanto se puede tener un estado realista de las poblaciones (Martínez, 2021; Barros & Molina, 2021; Orellana & Bernabé, 2022; Chouhy, 2023; Hernández, 2023; Gatica et al., 2024).

En la provincia de Esmeraldas se han registrado 12 especies de carnívoros, distribuidas en 4 familias con base a trampas cámara (Vázquez et al., 2005; Tacuri et al., 2017; Penninger, 2020). Incluso, se cuenta con una guía de identificación de las especies de carnívoros presentes en el RVSP (Tacuri et al., 2017). No obstante, no existen reportes o estudios que nos indiquen la detectabilidad de carnívoros en la zona, por esto es de gran importancia hacer el levantamiento de datos biológicos y ecológicos a través de cámaras trampa para estimar así la detectabilidad de estas especies. El objetivo principal del presente trabajo es determinar la detectabilidad del orden Carnívora en el RVSP. La información recabada ofrecerá datos sobre las poblaciones y especies de carnívoros que se encuentran dentro del área de investigación.

2. Metodología

2.1. Área de estudio

El RVSP se localiza en la parroquia Santo Domingo de Ónzole del cantón Eloy Alfaro en la provincia de Esmeraldas (coordenadas 0°38′40.5″ N, 79°17′7.32″ O, **Figura 1**) y forma parte de la región biogeográfica del Chocó, en la región costa del Ecuador. cuenta con una extensión de 3 123,20 hectáreas, su rango altitudinal varía entre 140–455 msnm y su temperatura anual entre 25-26°C (Aguirre, 2014).

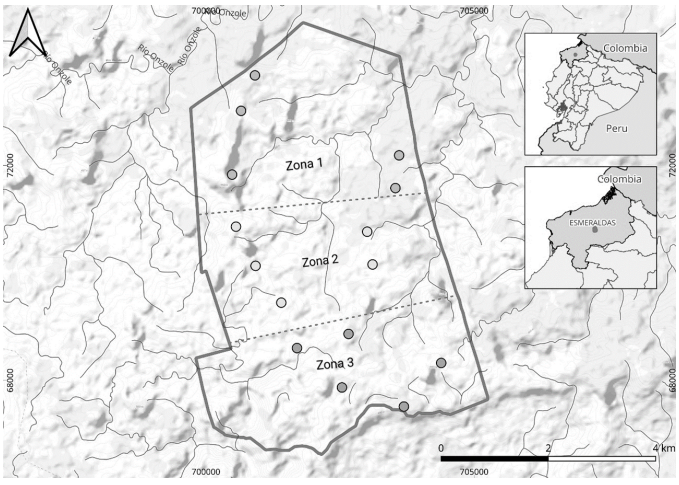

Figura 1 | Localización geográfica del Refugio de Vida Silvestre El Pambilar.

Nota. División del área protegida en zonas cada una con cinco estaciones de muestreo representadas por puntos.

El clima en RVSP es lluvioso casi todo el año. Su tasa de pluviosidad alcanza los 13000 milímetros anuales (3000-5000mm en promedio), una de las más altas del planeta (MAE, 2011). Se caracteriza por tener un bosque nativo primario representado por una estratificación típica y vegetación epifita en la **Figura 2** y por estar rodeada de importantes fuentes de agua como son el río Ónzole y río el Meribe al norte, al sur el río La Desgracia, al este el río Hoja Blanca y por último al oeste el río Meribe, por lo que cuenta con alta humedad y gran variedad de especies (MAE, 2014).

2.2 Metodología

2.2.1 Recolección de datos

En el RVSP los registros de las especies de carnívoros fueron obtenidos mediante el uso de cámaras trampa modelo Reconix hyperfire con flash infrarrojo. El área de la reserva se dividió en 3 zonas (norte, centro y sur), en cada zona se colocó 5 cámaras-trampa, cada cámara se definió como estación de muestreo, estas estaciones de muestreo permanecieron activas durante un mes consecutivo en cada zona, 24 horas/día **(Tabla 1)**. Esta división de la zona de estudio fue adoptada como alternativa para optimizar el uso de cámaras dado que para este proyecto solo se contó con cinco trampas cámara. Las estaciones de muestreo se ubicaron principalmente en senderos, lugares cerca a fuentes de agua, comederos o sitios en lo que se evidenció la presencia de carnívoros (MacKenzie et al., 2006; Cruz-Jácome et al., 2015). Las estaciones fueron cebadas con un atrayente olfativo (Chanel No.5 genérico) para carnívoros (Viscarra et al., 2011; Calderón, 2023). El foto-trampeo tuvo lugar desde abril del 2023 hasta agosto del 2023.

El estado de conservación de las especies encontradas en la región de estudio se estableció con base al Libro Rojo de Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2021) y la lista roja de la IUCN. Referencias según las cuales las especies se pueden categorizar en función de su grado de amenaza: Extintas (EX), en Peligro Crítico (CR), en Peligro (EN), Vulnerables (VU), Casi Amenazadas (NT), con Datos Insuficientes (DD), de Preocupación Menor (LC), o que No Evaluadas (NE). Además, se tomaron en cuenta los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES): Apéndice I (especies en peligro crítico), Apéndice II (especies amenazadas) y Apéndice III (especies en peligro en al menos un país).

Las características de las diferentes especies de carnívoros registradas en el RVSP son resumidas en la sección “Caracterización de las especies registradas”

2.2.2 Análisis estadísticos

Se creó un historial de detección de carnívoros para cada especie con los datos obtenidos a partir de las trampas cámara. La probabilidad de detección (p) de la especie en un área determinada durante muestreos independientes (Mackenzie et al., 2006; Mackenzie et al., 2017; Andrade-Ponce et al., 2021). Como eventos independientes se tomó en cuenta la obtención de fotografías de especies diferentes, la toma de imágenes de una misma especie en momentos no consecutivos, y la obtención de fotografías de la misma especie consecutiva con un intervalo de diferencia de una hora entre cada detección.

La historia de capturas para cada estación de muestreo se construye con base a los eventos de detección de cada especie, utilizando el valor 1 para indicar la detección (por ejemplo, una fotografía) y el valor 0 para indicar la no detección (Mackenzie & Kendall, 2002; Mackenzie et al., 2017; Andrade-Ponce et al, 2020; Bonilla-Sánchez et al., 2020). De igual forma, se han añadido dos variables adicionales que podrían influir en la capacidad de detección de los carnívoros: presencia de humanos (H), y presencia de animales domésticos (Ad, i.e perros, cerdos y caballos) detectados durante el periodo de muestreo en la **Figura 3**.

Para la determinación taxonómica específica de los individuos detectados se utilizó el libro de Mamíferos del Ecuador, Guía de Campo (Tirira, 2007) y el portal Bioweb Ecuador (Brito et al., 2023). Los datos se presentan como valores absolutos, frecuencias y porcentajes en gráficos y análisis del historial de detección de las especies realizados con el programa Excel (Microsoft Office).

3. Resultados y Discusión

3.1. Resultados

3.1.1. Especies detectadas

Se detectaron 44 individuos de carnívoros, a partir de 41 registros fotográficos. Correspondientes a 6 especies, 3 familias y 5 géneros en la **Figura 4**. La familia Felidae representó mayor riqueza con 3 géneros (*Leopardus, Puma* y *Panthera*) seguida de las familias Procyonidae y Mustelidae compuesta por un género cada una (*Procyon* y *Eira*) respectivamente. Todos los géneros contaron con una sola especie a excepción del género *Leopardus* que contó con dos especies (*Leopardus wiedii* y *Leopardus pardalis*), siendo esta ultima la especie más frecuente (i.e con mayor cantidad de detecciones). Además, simultáneamente con las seis especies de carnívoros terrestres se detectó la presencia de humanos (H) y animales domésticos (Ad) dentro del RVSP con seis y cuatro registros respectivamente en la **Figura 3**.



Figura 2 | Vegetación en el RVSP.

Nota. Fotografía desde el campamento de guardaparques del Refugio de Vida Silvestre El Pambilar.

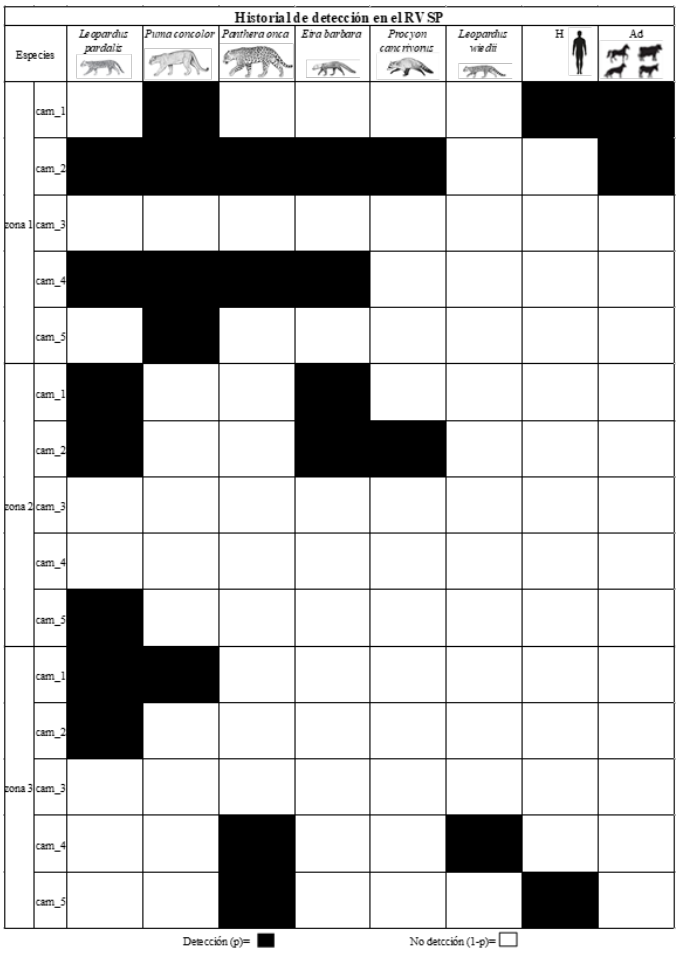

Figura 3 | Historial de detección de carnívoros en el RVSP.

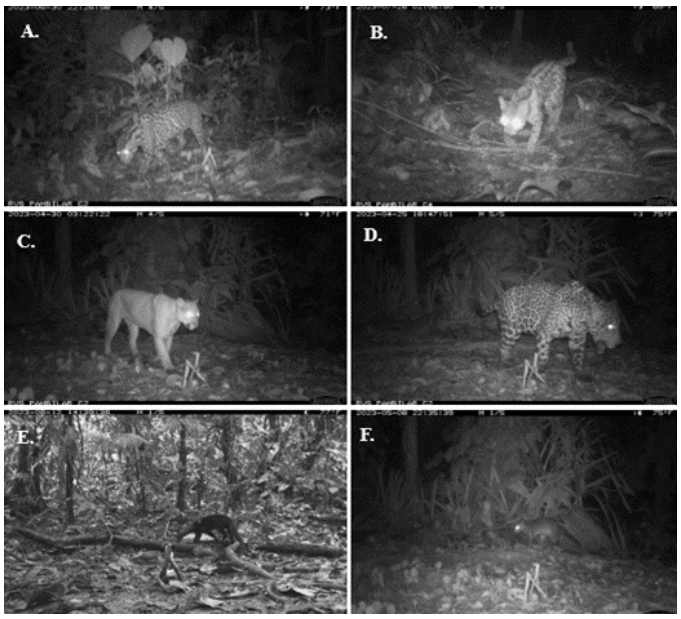

Figura 4 | Carnívoros detectados en el RVSP mediante cámaras trampa.

Nota. Fotografías de carnívoros captadas en el RVSP: A) *Leopardus pardalis*, B) *Leopardus wiedii*, C) *Puma concolor*; D) *Panthera onca* E) *Eira barbara* y F) *Procyon cancrivorus*.

3.1.2. Caracterización de las especies registradas (con base a Tirira y Bioweb, Ecuador)

A. Leopardus pardalis (Ocelote – Figura 4. A)

Familia: Felidae / *Orden:* Carnívora

Distribución: Desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina y Uruguay; también en la isla Trinidad. En el Ecuador habita en los trópicos a ambos lados de los Andes (Vallejo, 2023).

Dieta: Mamíferos pequeños y en menor proporción roedores grandes, raposas, murciélagos, aves, reptiles y peces.

Descripción: Tamaño mediano, Cabeza es robusta y redondeada con el hocico levemente convexo. Ojos grandes y orejas cortas y redondeadas. La coloración del pelaje varía entre amarillo pardo y amarillo opaco, cubierto de manchas negras bien definidas. En el dorso y en los flancos, algunas manchas se abren en forma de roseta, o aparecen a manera de líneas longitudinales negruzcas, dejando ver un color marrón pálido en su interior. El cuello presenta bandas dorsales de color negro. La región ventral es blanca con manchas negras. La parte trasera de las orejas es de color negruzco con una mancha central de color blanco. Cola peluda y relativamente corta, alcanza el 50 % de la longitud de la cabeza y cuerpo juntos, y se encuentra marcada por bandas de color negro en su cara dorsal. Piernas largas y pies grandes. Las patas anteriores son más largas que las patas posteriores (Vallejo, 2023).

B. Leopardus wiedii (Margay – Figura 4. B)

Familia: Felidae / *Orden:* Carnívora

Distribución: Se encuentra desde el norte de México hasta el norte de Argentina y Uruguay, excluyendo Chile. En Ecuador, se encuentra presente en la Costa, la Amazonía y las estribaciones de los Andes. Suele habitar en bosques tropicales y subtropicales, tanto húmedos como secos, mostrando preferencia por áreas con una vegetación densa (Vallejo y Carrión, 2022).

Dieta: Mamíferos pequeños y en menor proporción consume aves y reptiles.

Descripción: Un animal de pequeño tamaño y complexión delgada. Su cabeza es redondeada, destacando por unos ojos grandes, y su hocico muestra un abultamiento en la base de las vibrisas. Su pelaje varía en tonalidades entre gris y canela. En su dorso exhibe manchas marrones o negras, así como rayas longitudinales del mismo color. Las orejas presentan una zona posterior negra, con una marca blanca en el centro, mientras que el vientre es de color blanco. La cola, que constituye cerca del 70 % de la longitud total de la cabeza y el cuerpo, está adornada con aproximadamente doce anillos oscuros y una punta negra. Sus patas, relativamente largas, poseen dedos ágiles y móviles (Vallejo y Carrión, 2022).

C. Puma concolor (Puma – Figura 4. C)

Familia: Felidae / *Orden:* Carnívora

Distribución: Desde Canadá hasta el Estrecho de Magallanes en Chile y Argentina, en Ecuador se encuentra por toda la franja ecuatorial, desde las costas hasta las regiones montañosas cubiertas de nieve, a excepción de las Islas Galápagos (Castellanos y Vallejo, 2022).

Dieta: Se alimenta de mamíferos medianos y pequeños; animales domésticos, algunas aves y reptiles

Descripción: De gran tamaño, este animal alcanza una longitud total de cabeza y cuerpo de 95 a 143 cm, con una cola que mide entre 53 y 82 cm, y una altura al hombro de 60-76 cm. Su apariencia es esbelta, con extremidades musculosas y pequeñas. Su pelaje es uniformemente coloreado, variando entre tonos como el rojizo, rojo oscuro parduzco, gris y naranja-amarillento, pudiendo presentar diferentes fases de coloración. Su cola larga tiene la punta oscura y adopta una forma de J, mientras que las orejas son cortas y redondeadas. Su rostro es pálido, con manchas blancuzcas alrededor del hocico y la garganta. Generalmente, el hocico y la parte posterior de las orejas son negros, mientras que la quijada, la parte media del hocico y el área central son de un tono blanco crema. Además, la base de sus vibrisas presenta una mancha oscura (Castellanos y Vallejo, 2022).

D. Panthera onca (Jaguar- Figura 4. D)

Familia: Felidae / *Orden:* Carnívora

Distribución: Desde México, Centroamérica, así como en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay, este animal tiene una amplia distribución. En Ecuador, se encuentra en la Costa, la Amazonía y las estribaciones dentro de los bosques tropicales y subtropicales (Castellanos et al., 2022).

Dieta: Es un carnívoro oportunista, que puede capturar cualquier presa que encuentre.

Descripción: Es el felino más grande de América, con un peso que varía entre los 35 y 158 kilogramos. Su longitud corporal puede oscilar entre 1.7 y 2.4 metros, mientras que su cola mide entre 52 y 66 cm. Tiene una cabeza grande y robusta, con ojos de gran tamaño y orejas pequeñas y redondeadas. Sus colmillos son largos y muy fuertes. Presenta un cuerpo de aspecto fuerte y robusto. El color de su pelaje dorsal va desde un dorado pálido hasta un rojo oxidado, con una serie de marcas circulares oscuras en forma de roseta que rodean una o más manchas pequeñas de color negro. A lo largo de la mitad de su espalda, a veces se observa una hilera de manchas negras que pueden fusionarse en una línea continua. Sus orejas son blancas en la parte delantera y negras en la trasera y en las puntas. En la región ventral, cuello y mentón presenta un color blanco con densas manchas negras (Castellanos et al., 2022).

E. Eira barbara (Cabeza de mate -Figura 4. E)

Familia: Mustelidae / *Orden:* Carnívora

Distribución: Desde el sureste de Veracruz, México, se extiende a lo largo de Mesoamérica hacia el sur hasta el noreste de Argentina, con la excepción de los territorios de los Andes y la Caatinga. En Ecuador, su presencia se registra en la Costa, la Amazonía y las estribaciones de los Andes (Tirira, 2007).

Dieta: Pequeños vertebrados, principalmente de los arbóreos y frutos.

Descripción: Se trata de un animal con un cuerpo largo, delgado y cubierto de pelo, que da la impresión de estar ligeramente encorvado. Su hocico es de color negro y sin pelo, con ojos grandes y orejas redondeadas y pequeñas que no sobresalen mucho. Sus patas son largas, con las plantas sin pelo y garras fuertes. Los dedos están unidos por pequeñas membranas. Su pelaje es de color café oscuro a negro en el dorso, las extremidades, las patas y la cola, con un marcado contraste con la cabeza y el cuello, que tienen tonos de canoso amarillento, marrón grisáceo o amarillo pálido (Tirira, 2007).

F. Procyon cancrivorus (Mapache cangrejero- Figura 4. F)

Familia: Procyonidae / *Orden:* Carnívora

Distribución: Desde Costa Rica hasta Argentina y Brasil, este animal tiene una distribución amplia. En Ecuador, se encuentra en los trópicos a ambos lados de los Andes (Vallejo, 2022).

Dieta: Moluscos, peces, insectos, anfibios y frutos.

Descripción: De tamaño medio, este animal tiene una cabeza ancha y redondeada con un hocico pronunciado. Sus ojos son de tamaño mediano y están muy separados entre sí, mientras que las orejas son cortas. Su pelaje es corto y grueso, de un tono grisáceo, con pelos blancos en el rostro que forman una especie de antifaz alrededor de cada ojo. Las orejas son de color blanco. Sus patas son marrón oscuro, y en la parte posterior del cuello, el pelaje está inclinado hacia delante. El pelaje de la garganta es color marrón, con abundante pelaje negro y bandas (Vallejo, 2022).

Tabla 1 | Localidades de muestreo en el RVSP

ZONAS	Estaciones de muestreo	Días/trampa
Zona_1	5	33
Zona_2	5	32
Zona_3	5	40
TOTAL	**15**	**105**

3.1.3. Esfuerzo de muestreo

Durante 126 días de trabajo de campo se obtuvo un esfuerzo de 105 trampas/día en la **Tabla 1**. En la Zona_1(norte del área protegida) se capturo el 61,36% de los individuos de carnívoros, mientras que la zona_2 (centro del área protegida) el 25% y zona_3 (sur del área protegida) solo capturó el 13,64% de los individuos.

Tabla 2 | Especies detectadas en el RVSP

Nombre común	Nombre Científico	Familia	Lista Roja Ec.	IUCN	CITIES
Ocelote	*Leopardus pardalis*	Felidae	NT	LC	Ap I
Puma	*Puma concolor*	Felidae	EN	LC	Ap I/II
Jaguar	*Panthera onca*	Felidae	EN	NT	Ap I
Cabeza de mate	*Eira barbara*	Muatelidae	LC	LC	Ap III
Mapache cangrejero	*Procyon cancrivorus*	Procyonidae	LC	LC	-
Margay	*Leopardus wiedii*	Felidae	NT	NT	Ap I
TOTAL	**6**	**3**			

3.1.4. Estado de conservación de las especies detectadas

Cinco de las seis especies de carnívoros se encuentran dentro de la CITIES, mientras que cuatro se encuentran en preocupación menor en la IUCN y dos en la categoría de casi amenazada (Jaguar y Margay). Sin embargo, en la lista roja del Ecuador encontramos dos especies en peligro (*Puma concolor* y *Panthera onca*), dos especies se encuentran casi amenazadas (*Leopardus pardalis* y *Leopardus wiedii*) y las

especies *Eira barbara* y *Procyon cancrivorus,* se encuentran en preocupación menor (Tirira, 2021).

Por otro lado, en la costa ecuatoriana algunas especies como *Panthera onca* se encuentra en peligro crítico, *Leopardus pardalis* y *Leopardus wiedii* están en estado vulnerable, *Procyon cancrivorus* está considerado como casi amenazado y la especie *Eira barbara* se la considera de preocupación menor en la **Tabla 2**.

3.1.5. Detectabilidad de carnívoros relacionada a variables antropogénicas

La presencia de humanos y animales domésticos influye de manera directa en la detección de los carnívoros, en la zona norte se detectó 27 individuos de carnívoros, 4 perros domésticos y solo 1 humano durante el tiempo de muestreo, sin embargo, en la zona media se registró 11 individuos y no hubo registro tanto de humanos como de animales domésticos, mientras que en la zona baja solo se registran 6 individuos y 5 capturas fotográficas de personas en la **Figura 5**.

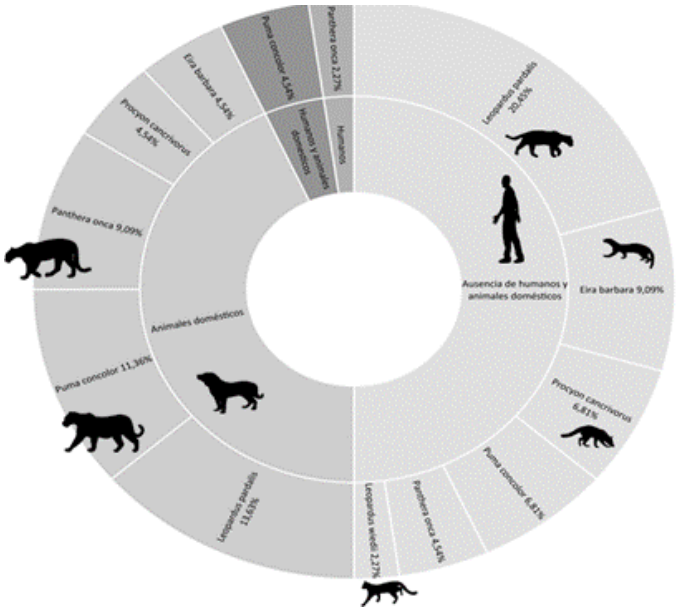

Figura 5 | Registros de carnívoros en base a las variables en el RVSP.

Nota. La intensidad del color dismunuye a medida que se reducen los factores antropogénicos, gris oscuro indica los carnívoros que se detectaron en presencia de humanos y animales domésticos y el color mas claro representa los carnívoros detectados en ausencia de personas y animales domésticos.

Los detectabilidad de los carnívoros terrestres varía de acuerdo a la presencia de humanos y animales domésticos mientras menor cantidad de factores antropogénicos mayor será la cantidad de especies silvestres detectadas, como resultado se detectó a las seis especies de carnívoros en cámaras que no contaron con registros de humanos y perros domésticos, seguidas de aquellas estaciones de muestro que contaron con registros de animales domésticos que registraron cinco especies y aquellas cámaras que contaron con registros de humanos registraron una sola especie al igual que las cámaras que registraron animales domésticos y humanos en la **Figura 5**.

3.2. Discusión

Esta es la primera investigación de detección de carnívoros utilizando trampas cámara en el noroccidente de Ecuador específicamente en la provincia de Esmeraldas. Durante el periodo de estudio dentro del área protegida se detectaron seis especies. No obstante, 3 especies previamente detectadas para el RVSP (Tacuri et al., 2017; Tacuri et al., 2022): *Herpailurus yagouaroundi, Potos flavus* y *Speothos venaticus* no fueron detectadas en este estudio. Esto se podría deber la rareza de estas especies (Beisiegel y Zuercher, 2005; De Oliveira,2009). El no registrar estas especies dentro de la reserva no necesariamente significa que estas especies estén extintas localmente, pero esta también es una posibilidad.

La detección de especies raras suele requerir tiempos de monitoreo extensos. Además, el grado de tolerancia de las diferentes especies a los factores antropogénicos es variables. El esfuerzo de muestreo realizado durante este estudio (105 trampas/día) representa un esfuerzo menor en comparación con la metodología sugerida por Tobler et al. (2008), que proponen 1500 días/cámara para registrar todas las especies esperadas en un área de estudio, incluyendo aquellas más elusivas.

La mayor cantidad de registros de carnívoros en el norte del RVSP puede ser una consecuencia de que esta zona esta próxima al parque nacional Cotacachi-Cayapas por lo que hay un corredor biogeográfico entre estas dos reservas permitiendo así el flujo de especies entre las dos áreas (WCSE, 2015 y Utreras et al., 2020). La conectividad entre áreas es necesaria en especial para aquellas especies que necesitan grandes extensiones de territorio para su sobrevivencia ya que el deterioro del hábitat conlleva a la reducción y posible pérdida de las poblaciones de carnívoros en un área determinada (Barros, 2023; Portillo et al., 2023).

En este estudio se detectaron cuatro especies de félidos que se encuentran amenazadas en el ámbito nacional e internacional concordando con Clavijo y Ramírez en 2008 que determinaron que todas las especies de félidos silvestres se encuentran en estado de amenaza debido a factores antropogénicos. Las especies de mayor tamaño son las más susceptibles y vulnerables a cambios en el ecosistema (Castellanos y Vallejos, 2022). Por lo que es entendible que la población de *Panthera onca* en la costa ecuatoriana se encuentre en peligro crítico de extinción (Castellanos et al., 2022). Sin embargo, en este estudio el Jaguar fue la tercera especie con mayor cantidad de registros contando con un total de ocho registros, seis de ellos en la zona norte del RVSP, estando por debajo de *Puma concolor* (diez registros) y del *Leopardus pardalis* que contó con 15 registros.

Leopardus pardalis fue la especie con mayor cantidad de registros (15), a pesar de que solo se la haya detectado en cuatro cámaras (zona norte y zona sur del RVSP), la abundancia de la especie de debe a que esta prefiere la cercanía a cuerpos de agua (Goulart, 2009), además de que la presencia de esta especie está asociada a bosques maduros y lluviosos con coberturas densas (Murray y Gardner, 1997). Iñiguez y colaboradores (2021) afirman que la especie es tolerante a la presencia humana. No obstante, en el presente estudio no se detectó al ocelote en cámaras en las cuales se contó con registro de Humanos, determinando así que los ocelotes

tienen una relación negativa a los efectos antropogénicos (Di Bitetti et al., 2008). La no detectabilidad del ocelote en zonas donde se registró humanos se debe al alto grado de cacería de la especie en esta zona de Ecuador (Tirira, 2007; 2011).

El puma (*Puma concolor*) fue la especie en segundo lugar en cuanto a registros (10), ubicándose por debajo del *Leopardus pardalis*. El puma es una especie con una gran adaptabilidad a la presencia humana y que requiere áreas cercanas a ríos (De Angelo et al., 2011), esto explicaría por qué el puma fue la única especie detectada en cámaras en las cuales se registró humanos y animales domésticos. Los resultados sugieren que las cámaras que registraron solo animales domésticos (perros domésticos) tienen mayor probabilidad de detectar un puma esto debido a que es un animal muy territorial (Eisemberg y Redford, 1999; Ibarra, 2021). Además, su detección es nula en lugares donde se registró la presencia de personas (no animales domésticos), por lo que se discrepa del estudio realizado por Van Cadena y Gabilanez (2021) en cual la especie se encontró en lugares con mucha presencia humana. Lo opuesto al Jaguar (*Panthera onca*) que fue la única especie que se detectó en cámaras en las que se contó con registros fotográficos de humanos (no animales domésticos).

Eira barbara o cabeza de mate prefiere los espacios que cuentan con vegetación más densa (Goulart, 2009). Esto es notorio en el RVSP donde se contó con cinco registros de esta especie en las zonas mejor conservadas (zona centro y norte). *Eira barbara* se detectó en aquellas estaciones de muestreo en las cuales se registró perros domésticos o bien no se registró humanos ni animales domésticos en conjunto. Esto sugiere que esta especie prefiere áreas donde no se encuentren los humanos, discrepando de estudios que sugieren que la especie suele acostumbrarse a la presencia humana y vivir cerca de sus asentamientos (Bonilla, 2020; Arias, 2021). A pesar de que el cabeza de mate tiene una relación de competencia con grandes depredadores como el jaguar y el puma (Bonilla, 2020), la detección de estas dos especies grandes no interfirió con la detección de *Eira barbara*.

El *Procyon cancrivorus* se registró 5 veces al igual que *Eira barbara*, esto puede deberse a la ecología de las especies. El mapache cangrejero no había sido formalmente documentado para la provincia de Esmeraldas (Vallejo, 2022). Sin embargo, con base a este estudio se corrobora la presencia de *Procyon cancrivorus* en la provincia y en el RVSP concordando así con la guía de mamíferos terrestres medianos y grandes previamente registrados en el área protegida (Tacuri et al., 2017), su detectabilidad estaría influenciada por la ausencia de personas y en menor medida de perros domésticos.

Finalmente, el *Leopardus wiedii* (margay) es la especie menos detectada registrando un solo individuo esto se debe a que esta especie caza, se alimenta y descansa en arboles de gran tamaño por lo que está adaptada a la vida arbórea (Cinta et al., 2012) debido a esto su detección mediante cámaras trampa es mucho más dificultosa, lo que difiere de otros felinos del mismo género que están adaptados a la vida terrestre como es el caso del *leopardus pardalis* (Ortiz, 2020) y su detección mediante foto-trampeó es más ágil. La detectabilidad del margay está determinada por la ausencia total de factores antropogénicos (humanos y/o animales domésticos) dentro del refugio de vida silvestre El Pambilar.

4. Conclusiones

Durante el periodo de estudio se detectó el 66.6% de los carnívoros previamente reportados en el Refugio de Vida Silvestre El Pambilar (*Leopardus pardalis, Puma concolor, Panthera onca, Eira barbara, Procyon cancrivorus y leopardus wiedii*). La especie con mayor cantidad de registros y mayor probabilidad de detección fue *Leopardus Pardalis* mientas que *Leopardus wiedii* cuenta con menor detección. La detección de los carnívoros en el RVSP es inversamente proporcional a la presencia de humanos, bajo la variable (ausencia de humanos y animales domésticos) se registraron 22 individuos de 44 (registros totales) carnívoros pertenecientes a las seis especies encontradas en el área de estudio.

Al tratarse del primer estudio de detección de carnívoros en el RVSP y no contar con más replicas en la zona de muestreo es inviable establecer la causa de no-detección de *Herpailurus yagouaroundi, Potos flavus* y *Speothos venaticus*. Probablemente las especies no detectadas se encuentren extintas localmente o es una consecuencia de fluctuaciones poblacionales. A la luz de estos hallazgos pareciera necesario crear corredores de conservación que faciliten flujo genético entre poblaciones aisladas. Esto incrementaría la disponibilidad de refugio, dispersión y áreas de reproducción a largo plazo para las especies beneficiadas.

Este estudio revela la influencia de factores antropogénicos en la detección de una especie en un área determinada, destacando la necesidad de implementar medidas concretas para mitigar los impactos negativos empezando con el control del acceso de cazadores y animales de caza en áreas cruciales para la supervivencia de estas especies. Resulta innegable la necesidad de continuar con investigaciones similares para identificar la presencia de carnívoros y entender cuáles son los factores que afectan su detección, asegurando así la preservación tanto de las áreas protegidas como de las especies que albergan.

Contribuciones de los autores

Gessenia Sthefania Alberca Jarro: Adquisición, y análisis de los datos; redactó el manuscrito, aprobó la versión enviada y la versión sustancialmente editada

Gonzalo Ivan Espinosa Rios: Concepción del trabajo; aprobó la versión enviada y la versión sustancialmente editada

Todos los autores aporbaron la version enviada y editada.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

5. Referencias

Aguirre, Z. (2014). Sistema Nacional De Áreas Protegidas Del Ecuador. Universidad Nacional De Loja. Ecuador. 4-5. https://zhofreaguirre.files.wordpress.com/2012/03/snap-del-ecuador-2014-za.pdf

Aguirre, Z., Aguirre, N & Muñoz, J. (2017). Biodiversidad de la provincia de Loja, Ecuador. Arnaldoa, 24(2), 523-542. https://dx.doi.org/10.22497/arnaldoa.242.24206

Andrade-Ponce, G., Cepeda-Duque, J. C., Mandujano, S., Velásquez-C, K. L., Gómez-Valencia, B., & Lizcano, D. J. (2021). Modelos de ocupación para datos de cámaras trampa. Mammalogy Notes, 7(1), 200. https://doi.org/10.47603/mano.v7n1.200

Andrade-Ponce, G., Gallina, S. A., Gómez-Valencia, B & Lira-Noriega, A. (2020). Coexistencia de Vulpes macrotis y Canis latrans (Carnivora: Canidae) en la Reserva de la Biosfera de Mapimí, México. Revista Mexicana de Biodiversidad. 90 (2019): e912973. https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2020.91.2973

Arias, M. (2021). El Comercio Ilegal de Jaguar (Panthera onca). CITES. https://cites.org/sites/default/files/articles/CITES_Study_on_Illegal_Trade_in_Jaguars_ESP.pdf

Arias-Alzate, A., Ruiz-Correa, R. D., Quiroz-Herrera, V. H., Barrera-Vargas, J., & Navarro-Pelaez, J. F. (2021). Presencia del Grisón Galictis vittata (Carnivora: Mustelidae) en el Valle de Aburrá, norte de los Andes colombianos. Mammalogy Notes, 7(2), 287-287. https://doi.org/10.47603/mano.v7n2.287

Barros Díaz, C. D. (2023). Corredores ecológicos como una oportunidad para la recolonización del jaguar en el occidente de Ecuador. PUCE. https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/41181

Barros, C & Molina, N. (2021). Métodos para el estudio de mamíferos. Guía de huellas y pelos de guardia del Pacífico ecuatorial. Universidad Espíritu Santo - Ecuador. https://uees.edu.ec/descargas/libros/2021/metodos-para-el-estudio-de-mamiferos.pdf

Basantes, A. (2021). Jaguares en Ecuador: una población poco estudiada en peligro de desaparecer. Mongabay. https://es.mongabay.com/2021/02/jaguares-en-ecuador-unapoblacion-poco-estudiada-en-peligro-de-desaparecer

Beisielgel, B. & Zuercher, G. (2005). Speothos venaticus. Mammalian Species 783:1-6

Belduma, J. G., Bailón, E. L., Rodríguez, K. A., Carreño, A. E., Chérrez, L. B., Espinoza, A. H., Méndez, M & De la Montaña, E. (2020). Registro fotográfico de tres especies de felinos (Carnivora: Felidae) simpátricos en el Parque Nacional Machalilla, costa del Ecuador. Mammalogy Notes, 6(1), 0113. https://doi.org/10.47603/manovol6n1.mn0113

Bonilla-Sánchez, A., Gómez-Ruíz, D. A., Botero-Cañola, S., Rendón-Jaramillo, U., Ledesma-Castañeda, E & Solari, S. (2020). Riqueza y Monitoreo de Mamíferos en Áreas Protegidas Privadas en Antioquia, Colombia. Mastozoología neotropical, 27(2), 266-281. https://doi.org/10.31687/saremMN.20.27.2.0.11

Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V., Vallejo, A. F. 2023. Mamíferos del Ecuador. Versión 2023.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/

Buenrostro-Silva, A., Sigüenza-Pérez, D., & García-Grajales, J. (2015). Mamíferos Carnívoros Del Parque Nacional Lagunas De Chacahua, Oaxaca, México: Riqueza, Abundancia Y Patrones De Actividad. Revista Mexicana De Mastozoología (Nueva Época), 5(2), 39–54. https://doi.org/10.22201/ie.20074484e.2015.5.2.209

Burgin, C. J., Colella, J. P., Kahn, P. L., and Upham, N. S. 2018. How many species of mammals are there? Journal of Mammalogy 99:1—11. https://doi.org/10.1093/jmammal/gyx147

Cadena Tarapues, A. X., & Gabilanez Yar, J. S. (2021). Interacción ser humano-oso andino (Tremarctos ornatus) y puma (Puma concolor) en la parroquia Selva Alegre: Propuesta para su conservación (Bachelor's thesis). http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10985

Calderón, J. M. (2023). La zoología y la perfumería: una relación con mucha historia "natural". Elementos, (130), 11-16. https://elementos.buap.mx/directus/storage/uploads/00000008397.pdf

Castellanos, A y Vallejo, A.F. (2022). Puma concolor En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. (eds). Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Puma%20concolor

Castellanos, A., Castellanos, F. y Vallejo, A.F. (2022). Panthera onca En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. (eds). Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Panthera%20onca

Chouhy, M. (2023). Instantánea de aguará guazú: etnografía de un monitoreo participativo con cámaras trampa en Paso Centurión, Uruguay. Horizontes Antropológicos, 29, e660410. https://doi.org/10.1590/1806-9983e660410

Cinta-Magallón, C. C., Bonilla-Ruz, C. R., Alarcón, I., & Arroyo-Cabrales, J. (2012). Dos nuevos registros de margay (Leopardus wiedii) en Oaxaca, México, con datos sobre hábitos alimentarios. UNED Research Journal/Cuadernos de Investigación UNED, 4(1), 33-40.

CITES. (2007). Appendices I, II, and III of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (2007 ed.). Retrieved from https://www.cites.org/eng/app/appendices.php

Clavijo, A., & Ramírez, G. (2009). Taxonomía, distribución y estado de conservación de los felinos suramericanos: Revisión monográfica. Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural, 13(2), 43–60. https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/boletincientifico/article/view/5293

Cossíos, E. D., Alcázar, P., Fajardo, U., Chávez, K., Alfaro-Shigueto, J., Cárdenas-Alayza, S., Valqui, J., Montero, F. G.,

Lescano, J., Quevedo, M., Vivar, E., Leite, R., Ledesma, K., Medina, C., Maffei, L., Amanzo, J., Chavez, C., Enciso, M. A., Garcia, A., (...) & Ruiz, E. (2012). El orden Carnivora (Mammalia) en el Perú: Estado del conocimiento y prioridades de investigación para su conservación. Revista peruana de Biología, 19(1), 17-26.

Cruz-Suárez, R. P. (2022). Abundancia relativa y patrones de actividad en mamíferos carnívoros dentro de zonas con distinto grado de intervención antropogénica en BPCB, 2022 (Bachelor's thesis). La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena.

De Angelo, C., Paviolo, A. & M Di Bitetti. (2011). Differential impact of landscape transformation on pumas (Puma concolor) and jaguars (Panthera onca) in the Upper Paraná Atlantic Forest. Diversity and distributions 17 (3):422-436.

De Oliviera, T. (2009). Distribution, habitat utilization and conservation of the Vulnerable bush dog Speothos venaticus in northern Brazil. Oryx 43(2):247-253.

Di Bitetti, M., Paviolo, A., De Angelo, A. & Di Blanco, Y. (2008). Local and continental correlates of the abundance of a Neotropical cat, the ocelot (Leopardus pardalis). Journal of Tropical Ecology 24:189-200.

Dumont, A., Kaiser, M., & Marín, B. C. G. (2022). Comportamiento de dos felinos silvestres hacia el agua: casos Leopardus geoffroyi (Carnivora: Felidae) y Leopardus braccatus (Carnivora: Felidae). Acta Zoológica Lilloana, 205-218. https://doi.org/10.30550/j.azl/2022.66.2/2022-10-18

Eisenberg, J. & Redford, K. (1999). Mammals of Neotropics. Volume 3: the central Neotropics. Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Chicago, IL: University of Chicago Press, USA.

Garrido, G., & Arribas, A. (2008). Generalidades Sobre Los Carnívoros Del Villafranquiense Superior En Relación Con El Registro Fósil De Fonelas P-1 Reflections on the Carnivores of the Upper Villafranchian Represented in the Fossil Record of the Fonelas P-1 Site. Vertebrados del Plioceno superior terminal en el suroeste de Europa: Fonelas P-1 y el Proyecto Fonelas, 85-146.

Gatica, A., Ochoa, A. C., Maroli, M., Cuenca, F., Cuenca, B., Ayarragaray Tabuenca, M., & Gomez Vinassa, M. L. (2024). Ensamble de mamíferos medianos y grandes del Parque Natural Provincial "Islas y Canales Verdes del Río Uruguay", Entre Ríos, Argentina: diversidad, uso del espacio, patrones temporales, y desafíos para su conservación. Acta Zoológica Lilloana, 37–57. https://doi.org/10.30550/j.azl/1867

Gil, I. A. (2023). Herramienta de la jerarquía de la mitigación aplicada en la prevención del atropellamiento de fauna silvestre en Colombia. Recuperado de: http://hdl.handle.net/20.500.12622/6290.

Goodrich, J. (2023). Para salvar el planeta tenemos que enfocarnos en los felinos salvajes. The Washington Post. https://www.washingtonpost.com/es/post-opinion/2023/01/03/felinoscambio-climatico-cop15-conferencia-naciones-unidas/

Goulart, F., Cáceres, N., Graipel, M., Tortato, M., Ghizoni, I. & Oliveira-Santos, L. (2009). Habitat selection by large mammals in a southern Brazilian atlantic forest. Mammalian Biology 74(3):182-190.

Gutiérrez, A. (2009). Dioses, símbolos y alimentación en los Andes. Interrelación hombre - fauna en el Ecuador prehispánico. Quito: Ed. Abya-Yala.

Hance, J. (2014). Disminuye la población de más del 75% de los grandes depredadores. Mongabay. https://es.mongabay.com/2014/08/disminuye-la-poblacion-de-mas-del-75-de-los-grandes-depredadores/

Hernández, J. C. (2023). La tecnología y la conservación de especies: el poder de las cámaras-trampa. Revista Digital Universitaria, 24(4). http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2023.24.4.3

Hunter, L. (2018). Carnivores of the world (Vol. 117). Princeton University Press.

Ibarra, M. C. (2021). Ocupación, Abundancia Relativa y Patrones de Actividad del Puma (Puma Concolor) en Pastizales Esteparios de la Patagonia (Doctoral dissertation, Pontificia Universidad Catolica de Chile (Chile)). https://doi.org/10.7764/tesisUC/AGR/62180

Iñiguez-Gallardo, V., Guerrero, A., & Ordóñez-Delgado, L. (2021). Análisis exploratorio sobre conflictos fauna silvestregente en la Reserva Natural Tumbesia La Ceiba, área núcleo de la Reserva de Biosfera Binacional EcuadorPerú"Bosques de Paz". Revista peruana de biología, 28(1). http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v28i1.17665

Loaiza, Y. (2021). Científicos buscan a los jaguares en la costa ecuatoriana: el último fue visto en 2012. Infobae, Medio Ambiente. https://www.infobae.com/america/medioambiente/2021/11/17/cientificos-buscan-a-los-jaguares-en-la-costa-ecuatoriana-elultimo-fue-visto-en-2012

Mackenzie, D. I & Royle, J. A. (2005). Designing occupancy studies: general advice and allocating survey effort. Journal of Applied Ecology. 42(6):1105– 1114. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.01098.x

Mackenzie, D. I., & Kendall, W. C. (2002). How should detection probability be incorporated into estimates of relative abundance?. Ecology .83:2387–2393. https://doi.org/10.1890/0012-9658(2002)083[2387:hsdpbi]2.0.co;2

MacKenzie, D.I., Nichols, J. D., Royle, J. A., Pollock, K. H., Bailey, L. L & Hines, J. E. (2006). Estimación y modelado de ocupación: inferir patrones y dinámicas de ocurrencia de especies. Prensa académica, Burlington, MA. ISBN 13: 978-0-12-088766-8

Mackenzie, D.I., Nichols. J. D., Royle, J. A., Pollock, K. H., Bailey, L. L & Hines, J. E. (2017). Occupancy Estimation and Modeling (Second Edition). Boston: Academic Press.p.115-215. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407197-1.00006-5

Mammal Diversity Database. (2023). Mammal Diversity database (Version 1.12.1) [Data set]. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.10595931

Martínez, F. F. (2021). Estudio de la comunidad de mamíferos terrestres en la finca de"Las Amoladeras"(Parque natural Cabo de Gata-Níjar), y efecto sobre esta del proceso invasivo de dos especies vegetales. http://hdl.handle.net/10835/13446

Minda Batallas, P. A. (2006). La deforestación en el norte

de Esmeraldas (Eloy Alfaro y San Lorenzo). En Universitas (Vol. 1, Número 4, p. 95). Salesian Polytechnic University of Ecuador. https://doi.org/10.17163/uni.n4.2004.03

Minda, P. (2013). La deforestación en el norte de Esmeraldas: los actores y sus prácticas. Universidad Politécnica Salesiana, Quito.

Ministerio del Ambiente de Ecuador [MAE]. (2011). Sistema de Áreas Protegidas: Refugio De Vida Silvestre El Pambilar. MAE. http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/areasprotegidas/refugio-de-vida-silvestre-el-pambilar

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador [MATEE]. (2014). Cuatro años de la declaración del Refugio de Vida Silvestre El Pambilar. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. https://www.ambiente.gob.ec/cuatro-anos-de-la-declaratoria-delrefugio-de-vida-silvestre-el-pambilar/#

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador [MATEE]. (2015). Mapa interactivo. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica - Actualizada 2023. http://ide.ambiente.gob.ec:8080/mapainteractivo/

Montaño, D. (2021). Nuevo estudio: en los últimos 26 años Ecuador ha perdido más de 2 millones de hectáreas de bosque. Mongabay. https://es.mongabay.com/2021/03/nuevoestudio-en-los-ultimos-26-anos-ecuador-ha-perdido-mas-de-2-millones-de-hectareasde-bosque

Murray, J. & Gardner, G. (1997). Leopardus pardalis. Mammalian Species 548:1-10.

Orellana, A. & Bernabé, J. (2022). Sistema de monitoreo de fauna silvestre del Bosque Protector la Prosperina mediante el uso de cámaras trampa [Tesis de Grado]. Escuela Superior Politécnica del Litoral. http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/55833

Ortiz, I. L. (2020). Historia De Vida, Distribución Potencial Y Conectividad Del Tigrillo (Leopardus Wiedii) En Michoacán (Doctoral dissertation, Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo). http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/2829

Osorio, U. (2021). Felinos en peligro de extinción. Ecología Verde. https://www.ecologiaverde.com/felinos-en-peligro-de-extincion-3586.html

Penninger, J. P. H. (2020). Determinación de meso y macro mamíferos por fototrampeo en el bosque de mutile, Esmeraldas-Ecuador. Revista Científica Interdisciplinaria Investigación y Saberes, 10(3), 32-42. http://revistasdigitales.utelvt.edu.ec/revista/index.php/investigacion_y_saberes/article/view/98

Portillo-Reyes, H. O., Mejía, D., Elvir, F., & Flores, M. E. (2023). Evaluación de la conectividad y viabilidad del corredor biológico para el puma (Puma concolor) en las áreas protegidas de la región del occidente de Honduras. Revista Mexicana de Mastozoología (Nueva Época), 13(2), 1-11. https://doi.org/10.22201/ie.20074484e.2023.13.2.393

Ramos, X. (2021). Menos del 10% del bosque seco de la Costa, hábitat del jaguar en la región, está conservado. El Universo, Ecologia. https://www.eluniverso.com/larevista/ecologia/menos-del-1-del-bosque-seco-de-lacosta-habitat-del-jaguar-en-la-region-esta-conservado-nota/

Riofrio, I. (2018). El bosque seco, una joya amenazada en el Ecuador. Mongabay. https://es.mongabay.com/2018/07/ecuador-bosque-seco/

Ripple, W., Estes, J., Beschta, R., Wilmers, C., Ritchie, E., Hebblewhite, M., Berger, J., Elmhagen, B., Letnic, M., Nelson, M., Schmitz, O., Smith, D., Wallach, A., Wirsing, A. 2014.Status and Ecological Effects of the World's Largest Carnivores. Science. 343:151-162.

Serna, G., Echeverry, D., Lopera, A., Zárrate, D., & González, J. (2020). Conservación del hábitat de los felinos: Estrategias integrales en el territorio. Instituto Humboldt, Biodiversidad. http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2020/cap3/305/#seccion1

Sierra, R., Calva, O & Guevara, A. (2021). La Deforestación en el Ecuador, 1990-2018. Factores promotores y tendencias recientes. Ministerio de Ambiente y Agua del Ecuador, Ministerio de Agricultura del Ecuador, en el marco de la implementación del Programa Integral Amazónico de Conservación de Bosques y Producción Sostenible. Quito, Ecuador. 216 pp. https://www.proamazonia.org/wpcontent/uploads/2021/06/Deforestacio%CC%81n_Ecuador_com2.pdf

Tacuri, V. H., Leverone, B. M., Salinas, M. E., Bonilla, J. W., Garofalo, A. V., Pianchiche, E. J., Guananga, E. T., Garcia, D. R., & Araguillin, E. (2022). Estudio mediante fototrampeo de mamíferos del Refugio de Vida Silvestre El Pambilar, Chocó biogeográfico, Esmeraldas, Ecuador. En D. G. Tirira (Ed.), Resúmenes de mamíferos, V Congreso Ecuatoriano de Mastozoología, III Congreso Nacional de Manejo de Vida Silvestre y I Congreso Ecuatoriano de Centros de Rescate, Zoológicos, Acuarios y Afines (19–21 de octubre de 2022, Samborondón, Guayas, Ecuador). Mammalia aequatorialis, 4(Special Supplement), 21. https://aem.mamiferosdelecuador.com/images/Congreso/congreso2020/Resumenes/R21.pdf

Tacuri, V., Leverone, B., Salinas, M., Bonilla, J., Garofalo, A., Pianchiche, E., Guananga, T., Garcial, D & Araguillin, E. (2017). Mamíferos medianos y grandes del Refugio de Vida Silvestre El Pambilar, Esmeraldas, Ecuador. Fieldmuseum. https://fieldguides.fieldmuseum.org/sites/default/files/rapidguidespdfs/848_ecuador_mammals_of_pambilar.pdf

Tirira, D. (2000). Listado Bibliográfico sobre los Mamíferos del Ecuador. Boletines Bibliográficos sobre la Biodiversidad del Ecuador 2. Publicación Especial sobre los Mamíferos del Ecuador 3. EcoCiencia/SIMBIOE. Quito. Ecuador. https://editorial.murcielagoblanco.com/images/pdf/Tirira2000Listadobibliografico.pdf

Tirira, D. (2007). Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco. Quito: Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6.

Tirira, D. (2011). Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. 2nd edición. Quito: Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador 8.

Tirira, D. (2021). Lista Roja de los mamíferos del Ecuador, en: Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador (3a edición).

Asociación Ecuatoriana de Mastozoología, Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 13, Quito.

Tirira, D. G., Brito J., Burneo S. F., Pinto, C. M., Salas, J. A., & Comisión de Diversidad de la AEM. (2023). Mamíferos del Ecuador: lista oficial actualizada de especies / Mammals of Ecuador: official updated species checklist. Versión 2023.1. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. https://aem.mamiferosdelecuador.com/images/pdf/Listados/Lista20231.pdf

Tobler, M.W., Carrillo-Percastegui, S. E., Leite Pitman, R., Mares, R. & Powell, G. (2008). An evaluation of camera traps for inventorying large- and medium-sized terrestrial rainforest mammals. Animal Conservation. 11:169–178.

Torres, M. À. R., Campos, B. S., & Muñoz, A. C. (2023). El inicio de la conservación de Áreas Protegidas en la Comunitat Valenciana. La institucionalización de la protección como herramienta política. Investigaciones Regionales-Journal of Regional Research, (55), 57-76.

Universidad Nacional del Litoral [UNL], (2020). Un gato montés asegura la biodiversidad en la Reserva Ecológica. UNL, noticias. https://www.unl.edu.ar/noticias/news/view/un_gato_mont%C3%A9s_apareci%C3%B_en_la_reserva_ecol%C3%B3gica_de_la_unl

Utreras, V., Castro, D., Utreras, P., Auz, D., Mejía, E., Ríos-Alvear, G., Gualoto, P., Ron, K., & Zapata-Ríos, G. (2020). Pambilar – Zona Baja Cotacachi-Cayapas, ECUADOR FAUNA registrada mediante trampas fotográficas. The Field Museum. https://fieldguides.fieldmuseum.org/sites/default/files/rapid-color-guides-pdfs/1210_ecuador_fauna_registrada_mediante_trampas_fotograficas.pdf

Valle-Álvarez, A. T., Valencia-Nuñez, E. R., Mantilla-Falcón, L. M., & Mayorga-Morales, T. P. (2020). Visión Panorámica de Contribuciones Economicas del Turista que Visita Áreas Protegidas en el Ecuador. Caso Parque Nacional Cotopaxi. Revista Científica Hermes, 26, 43-55. https://doi.org/10.21710/rch.v26i0.507

Vallejo, A. F 2023. Leopardus pardalis En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. (eds). Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Leopardus%20pardalis

Vallejo, A. F. & Carrión Bonilla, C 2022. Leopardus wiedii En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. (eds). Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Leopardus%20wiedii

Vallejo, A.F. (2022). Procyon cancrivorus En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. (eds). Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Procyon%20cancrivorus

Vázquez, M.A., Freire, J. F. & Suárez, L. (Eds.). (2005). Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia y MAE. Quito.

Villalba, D. (2017). Importancia simbólica y turística del jaguar Amazónico para los waorani y kichwa de la provincia de Pastaza. Trabajo de Titulación presentado como requisito previo a la obtención del Título de licenciado en Turismo Ecológico. Carrera de Turismo Ecológico. Quito: UCE.

Viscarra, M. E., Ayala, G. M., Wallace, R. B & Nallar, R. (2011). The use of commercial perfumes for studying jaguars. CatNews 58:30-31. ISSN 1027-2992

WCS Ecuador. (2015). Caracterización Cuantitativa de la Estructura de los Cinco Paisajes Prioritarios del Proyecto GEF – Vida Silvestre. Wildlife Conservation Society Ecuador. https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/ECU/Caracterizaci%C3%B3n%20Cuantitativa%20VIDA%20SILVESTRE.pdf

Zambrano, R. (2021). Tigrillo, una especie vulnerable que pierde la batalla contra las actividades humanas en Ecuador. El Universo, Ecología. https://www.eluniverso.com/larevista/ecologia/tigrillo-una-especie-vulnerable-quepierde-la-batalla-contra-las-actividades-humanas-en-ecuador-nota