







Artículo de investigación

Riqueza, abundancia relativa y patrones de actividad de mamíferos medianos y grandes en el Bosque Protector Cerro Blanco (Guayas, Ecuador)

Richness, relative abundance, and activity patterns of medium and large-sized mammals from Bosque Protector Cerro Blanco (Guayas, Ecuador)

Jaime A. Salas^{*, 1, 2} , I. Benjamín Navas¹ ,
M. Belén Merchán¹ , Jordan Medranda-Benavides¹
y Cindy M. Hurtado^{3, 4} 

¹ Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales, Carrera de Biología, Av. Juan Tanca Marengo, campus Mapasingue, Guayaquil, Ecuador.

² Fundación Desarrollo y Biodiversidad (FUNDEBIO), Guayaquil, Ecuador.

³ Centro de Investigación Biodiversidad Sostenible-BioS, Piura, Perú.

⁴ Forest Resources Management, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canadá.

* Autor para correspondencia: jaime.salasz@ug.edu.ec

RESUMEN

Los estudios de mamíferos grandes y medianos basados en metodologías sistemáticas y técnicas estandarizadas han abarcado escasas localidades en la provincia del Guayas, donde existen acelerados procesos de urbanización, fragmentación ecológica y presencia de especies introducidas, como ocurre en el Bosque Protector Cerro Blanco. Nuestro objetivo fue evaluar la riqueza, abundancia y patrones de actividad de los mamíferos grandes y medianos en esta reserva. Durante siete meses, entre marzo y septiembre de 2019, establecimos 17 estaciones de fototrampeo, con cuyos datos estimamos el Índice de Abundancia Relativa (IAR) y los patrones de actividad de las especies registradas. Con un esfuerzo de muestreo total de 2937 trampa/día y 1931 eventos fotográficos independientes de mamíferos, registramos 16 especies nativos y una introducida (*Canis lupus familiaris*); las especies *Dasyprocta punctata* y *Procyon cancrivorus* presentaron mayor IAR; cuatro especies fueron diurnas, seis nocturnas y dos catemerales. También registramos con fototrampeo a especies amenazadas, como *Alouatta palliata* y *Cebus*



aequatorialis. Recomendamos mantener este tipo de monitoreos, continuos y sistemáticos, en esta reserva, para entender los efectos de la fragmentación y de las especies introducidas sobre los mamíferos nativos.

Palabras clave: especies amenazadas, *Canis lupus familiaris*, *Galictis vittata*, refugio de biodiversidad.

ABSTRACT

The study of large and medium-sized mammals based on systematic methodologies and standardized techniques have covered few localities in the province of Guayas, a region characterized by accelerated urbanization, as is the case for Bosque Protector Cerro Blanco. Our objective was to assess the richness, relative abundance, and activity patterns of large and medium-sized mammals in this reserve. During seven months, from March to September 2019, we established 17 camera-trap stations and estimated the Relative Abundance Index (RAI) and activity patterns of the species recorded. With a sampling effort of 2937 camera-days and 1931 independent photographic events of mammals, we recorded 16 native species and one introduced (*Canis lupus familiaris*); species as *Dasyprocta punctata* and *Procyon cancrivorus* presented higher RAI; four species were categorized as diurnal, six as nocturnal, and two as cathemeral. Also, we recorded two endangered species through camera-traps: *Alouatta palliata* and *Cebus aequatorialis*. We recommend maintaining continuous and systematic monitoring in this reserve to understand the effects of defaunation and introduced species on native mammal species.

Keywords: biodiversity refuge, *Canis lupus familiaris*, endangered species, *Galictis vittata*.

INTRODUCCIÓN

La riqueza de mamíferos silvestres en Ecuador se ha estimado en 465 especies, cifra que requiere una constante revisión y actualización debido a los constantes reportes y publicaciones (Tirira et al. 2022). Particularmente, el número de trabajos publicados sobre los bosques secos del occidente de Ecuador se han incrementado en la última década, con aportes de riqueza y abundancia de mamíferos grandes y medianos provenientes de reservas privadas o áreas protegidas estatales en las provincias de Manabí, Los Ríos, Guayas y El Oro (Cervera et al., 2016; Espinosa et al., 2016; Lizcano et al., 2016; Salas y Vera, 2017; Torres-Domínguez et al., 2022; Vera y Salas, 2020; Zambrano et al., 2019).

Estos trabajos han aportado información de interés sobre especies amenazadas y el rol que desempeñan estas reservas para su conservación en esta región, donde persisten serios problemas ambientales, como el tráfico de especies, la presencia de especies exóticas, así como la fragmentación ecológica y el aislamiento de poblaciones (Crespo-Gascón et al., 2022; Tirira, 2021). Asimismo, estas contribuciones han mostrado que los bosques secos mantienen poblaciones remanentes de mamíferos en la Costa

ecuatoriana, cuyos ecosistemas están altamente intervenidos y fragmentados (Dodson y Gentry, 1991; Parker y Carr, 1992); por lo que se requiere urgentemente monitorear estas poblaciones mediante metodologías sistemáticas y técnicas estandarizadas.

Este tipo de estudios han sido escasamente desarrollados en la provincia de Guayas, entre ellos se puede mencionar el Área Nacional de Recreación Isla Santay o el Bosque Protector Cerro Blanco (Parker y Carr, 1992; Torres-Domínguez et al., 2022). Esta última reserva soporta fuertes presiones ambientales por los acelerados procesos de urbanización de la ciudad de Guayaquil, además ha presentado conflictos de manejo por cacería ilegal e incendios forestales, lo que la convierte en un sitio con prioridad de conservación (Cun, 2012). En esta localidad, se han reportado previamente varias especies de mamíferos grandes y medianos (Saavedra y Cun, 2013; Saavedra et al., 2017), además de estimaciones poblacionales de especies amenazadas de primates, como *Alouatta palliata* y *Cebus aequatorialis* (Jack y Campos, 2012; Papworth y Mejía, 2015); sin embargo, no existen estudios a largo plazo. Por este motivo, son necesarios mayores esfuerzos de muestreo y ampliar las áreas de trabajo en el campo, con

miras a tener una perspectiva actualizada sobre el estado de conservación de los mamíferos al interior de la reserva.

Entre los aspectos ecológicos relevantes que deben estudiarse figuran la riqueza y abundancia de especies de mamíferos y sus patrones de actividad, basados en el uso de cámaras trampa (Lira-Torres y Briones-Salas, 2012; Monroy-Vilchis et al., 2010, 2011). Estos análisis permiten conocer la historia natural de los mamíferos y su comportamiento, los que son insumos necesarios para su conservación (Albanesi et al., 2016); de esta forma, es posible plantear acciones para mitigar el efecto antropogénico sobre sus poblaciones, especialmente de las especies amenazadas (Ferreira et al., 2022). También permite entender o evaluar el rol de áreas protegidas en la conservación de mamíferos grandes y medianos, sobre todo en hábitats amenazados o en proceso de degradación (Bonilla-Sánchez et al., 2020; Hernández-Pérez et al., 2015).

Por lo expuesto, es necesario desarrollar estudios básicos sobre los patrones de actividad de los mamíferos grandes y medianos en el Bosque Protector Cerro Blanco dada su cercanía con áreas con expansión urbana, actividades mineras y la presencia de varias especies amenazadas regionalmente (Camacho et al., 2011).

El objetivo de nuestro estudio fue evaluar la riqueza, abundancia y patrones de actividad de los mamíferos grandes y medianos en el Bosque Protector Cerro Blanco mediante la técnica de fototrampeo.

METODOLOGÍA

ÁREA DE ESTUDIO

El Bosque Protector Cerro Blanco es una reserva privada de 6078 hectáreas, ubicada a 16,5 km de la ciudad de Guayaquil y está administrada por la Fundación ProBosque (Cun, 2012). Tiene un rango altitudinal que varía entre 20 y 507 msnm y una precipitación promedio anual de 500 a 700 mm (Cun, 2012).

En el Bosque Protector se reconocen las formaciones vegetales de Bosque semidecuido de tierras bajas Jama-Zapotillo y Bosque decuido de tierras bajas Jama-Zapotillo (MAE, 2013).

Esta reserva colinda con la parte urbana de la ciudad de Guayaquil (figura 1), la segunda ciudad más poblada del Ecuador, con 2 698 077 habitantes (INEC, 2013); las principales actividades antropogénicas en esta ciudad son el uso residencial, industrial, minero, agropecuario, entre otras (GAD Municipal Guayaquil, 2014).

DISEÑO DE FOTOTRAMPEO

Durante siete meses, entre marzo y septiembre de 2019 establecimos sistemáticamente 17 estaciones de fototrampeo repartidas en cuadrículas de 1,5 km de distancia (Lira-Torres y Briones-Salas, 2012) (figura 1). Cuando no disponíamos de acceso logístico al punto programado, ubicamos las estaciones de fototrampeo a un máximo de 100 m alrededor del sitio previsto (Cervera et al., 2016; Lizcano et al., 2016).

Las cámaras trampa usadas fueron de la marca Bushnell® Trophy Cam Trail, las cuales colocamos aproximadamente a 30 cm sobre el nivel del suelo y las configuramos para el registro fotográfico durante las 24 horas del día, con un intervalo de tres segundos entre cada fotografía para así maximizar el número de detecciones. Los períodos de revisión fueron mensuales con el fin de minimizar la presencia del observador en los puntos de muestreo (Zamora, 2012).

Los individuos registrados fueron identificados mediante la Guía de campo de mamíferos del Ecuador (Tirira, 2017). La nomenclatura taxonómica se basó en la Lista oficial actualizada de los mamíferos del Ecuador (Tirira et al., 2022).

ANÁLISIS DE DATOS

Para evaluar el esfuerzo de muestreo usamos una curva de acumulación de especies con el estimador no paramétrico de Chao 1, en el programa EstimateS (Colwell, 2013); este estimador calcula el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (*singletons*) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (*doubletons*) (Villareal et al., 2004).

Para determinar las especies con mayor frecuencia de eventos de fototrampeo, empleamos el Índice de Abundancia Relativa (IAR) para

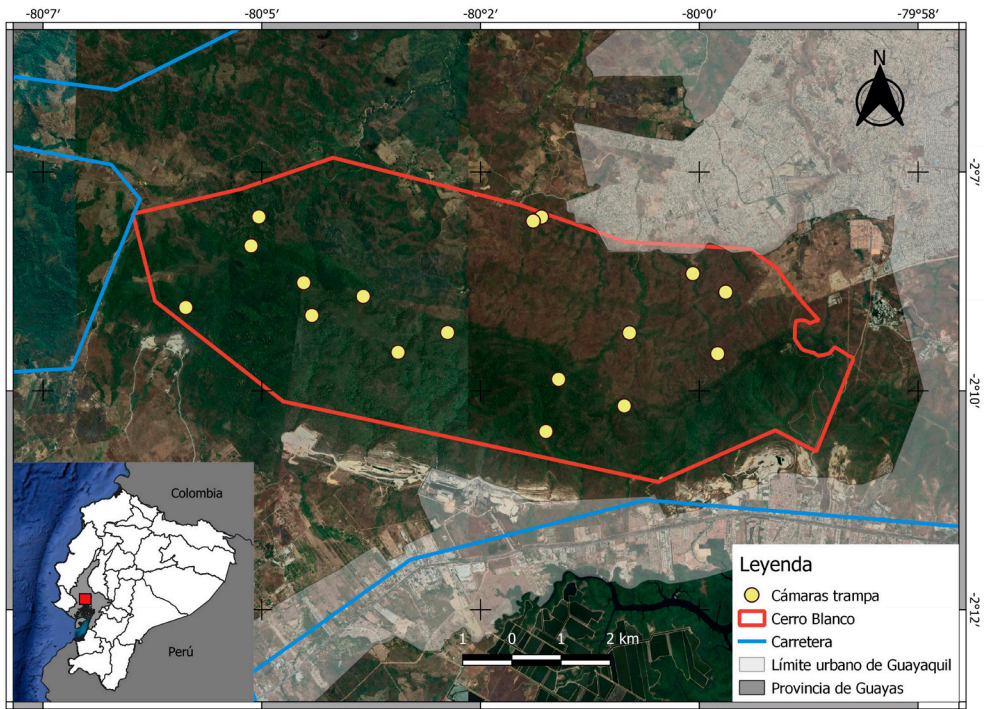


FIGURA 1. Ubicación del Bosque Protector Cerro Blanco, provincia de Guayas. Los puntos amarillos indican la localización de las cámaras trampa instaladas entre marzo y septiembre de 2019.

cada especie de mamífero grande y mediano registrado con un número de eventos mayor a 11 (Lira-Torres y Briones-Salas, 2012) y mediante la fórmula siguiente (Lira-Torres et al., 2014; Monroy-Vilchis et al., 2009):

$$\text{IAR} = \frac{C}{EM} * 100 \text{ día/trampa}$$

Donde:

C = Capturas o eventos fotografiados.

EM = Esfuerzo de Muestreo (número de cámaras por días de monitoreo).

El esfuerzo de muestreo de 100 trampa/día es una unidad estandarizada para comparar los datos con otros estudios (Carbone et al., 2001; Monroy-Vilchis et al., 2009).

Consideramos como registros independientes los siguientes: a) fotografías consecutivas de diferentes individuos, b) fotografías consecutivas de individuos de la misma especie separadas por al menos una hora, y c) fotografías no

consecutivas de individuos de la misma especie (Bonilla-Sánchez et al., 2020)

En el análisis obtuvimos los intervalos de confianza del 95 % con el uso del programa R versión 4.0.3 (R Core Team, 2018). Las fotos fueron organizadas por especie y fecha mediante el paquete de camTrapR de RStudio, el cual mediante la extracción de los metadatos resulta en una matriz con información de día, hora, especies y cámaras (López-Tello y Mandujano, 2017).

Los patrones de actividad se agruparon en tres períodos: diurnos (08:00–18:00 horas), nocturnos (20:00–06:00 horas) y crepusculares (06:00–08:00 y 18:00–20:00 horas) (Albanesi et al., 2016; Bonilla-Sánchez et al., 2020; Monroy-Vilchis et al., 2011).

Las categorías de los períodos de actividad fueron asignadas a las especies de mamíferos de la siguiente forma: 1) diurna, para las especies que presentaron el 70 % o más de sus registros en el intervalo entre las 08:00 y 18:00 horas; 2) nocturna, para las especies con el 70 % o más

de sus registros encontrados en el intervalo entre las 20:00 y 05:59; 3) crepuscular, para las especies con el 70 % o más de sus registros encontrados en el intervalo entre las 06:00 y 07:00 horas y entre las 18:00 y 20:00 horas; y 4) catemeriales, para aquellas especies cuyos registros no cumplieron con las categorías anteriores y estuvieron activas durante las horas del día, la noche y el crepúsculo (Albanesi et al., 2016; Hernández Hernández et al., 2018).

Para describir los patrones de actividad de las especies elaboramos histogramas circulares que registran las frecuencias de avistamiento de las especies, incluyendo el ángulo promedio (μ), que indica la dirección del vector promedio y, por lo tanto, la hora pico de actividad (Albanesi et al., 2016; Hernández Hernández et al., 2018). Este análisis lo realizamos en el programa Oriana, versión 4.0 (Kovach, 2011).

RESULTADOS

Con un esfuerzo de muestreo total fue de 2937 trampas/día, y 1931 eventos fotográficos independientes registramos 16 especies de mamíferos nativos, entre grandes y medianas, distribuidas en 16 géneros, 13 familias y ocho órdenes. La curva de acumulación de especies muestra que faltan por registrar al menos cuatro especies adicionales (figura 2A). En el estudio, también registramos una especie introducida (*Canis lupus familiaris*), con 30 eventos.

Las especies más abundantes (IAR; IC 95 %) fueron *Dasyprocta punctata* (24,56; IC = 24,1–25,0), *Procyon cancrivorus* (9,33; IC = 7,9–10,7), *Odocoileus virginianus peruvianus* (6,99; IC = 6,7–7,3), *Leopardus pardalis* (5,77; IC = 5,2–6,3), *Sylvilagus daulensis* (5,47; IC = 4,8–6,1), *Cuniculus paca* (3,72; IC = 3,1–4,4), *Canis lupus familiaris* (0,99; IC = 0,6–1,4) y *Didelphis marsupialis* (0,40; IC = 0,1–0,8) (tabla 1, figuras 2B y 3).

Los patrones de actividad de las cuatro especies que las categorizamos como diurnas fueron: *Dasyprocta punctata* ($\mu = 12:41$ h, $n = 745$), *Canis lupus familiaris* ($\mu = 09:32$ h, $n = 30$), *Nasua nasua* ($\mu = 12:26$ h, $n = 93$) y *Eira barbara* ($\mu = 15:40$ h, $n = 37$); Otras seis especies las categorizamos como nocturnas: *Leopardus pardalis*

($\mu = 00:23$ h, $n = 175$), *Procyon cancrivorus* ($\mu = 00:54$ h, $n = 283$), *Tamandua mexicana* ($\mu = 02:48$ h, $n = 41$), *Cuniculus paca* ($\mu = 00:04$, $n = 113$), *Didelphis marsupialis* ($\mu = 22:41$ h, $n = 12$) y *Sylvilagus daulensis* ($\mu = 23:23$ h, $n = 166$). Las especies *Odocoileus virginianus peruvianus* ($\mu = 17:05$ h, $n = 212$) y *Dicotyles tajacu* ($\mu = 17:23$ h, $n = 31$) estuvieron activos durante el día y la noche en diferentes proporciones, por lo que se consideran catemeriales (tabla 1, figura 4).

DISCUSIÓN

En este trabajo confirmamos la presencia de 16 especies de mamíferos nativos en el Bosque Protector Cerro Blanco, entre ellas incluimos el registro de *Galictis vittata*, una especie que no había sido confirmada previamente para la reserva (Barros-Díaz et al., 2018; Parker y Carr, 1992; Saavedra y Cun, 2013; Saavedra et al., 2017). Sin embargo, de acuerdo al esfuerzo de muestreo, faltan especies de mamíferos por registrar; por ejemplo, aquellas de amplia distribución geográfica que no fueron detectadas por las cámaras, como *Philander melanurus*, *Metachirus myosuros* o *Leopardus wiedii*, que han sido registradas en otras localidades del occidente de Ecuador (Albuja et al., 2012; Espinosa et al., 2016; Lizcano et al., 2016; Torres-Domínguez et al., 2022; Vera y Salas, 2020; Zambrano et al., 2019).

La ausencia de carnívoros grandes y medianos en este reporte concuerda con lo reportado en otras localidades pequeñas o medianas en el occidente de Ecuador, y que soportan fuerte presión antropogénica y fragmentación ecológica (Espinosa et al., 2016; Salas y Vera, 2017; Torres-Domínguez et al., 2022; Vera y Salas, 2020). La ausencia de estos registros es consistente con las amenazas presentes en la región, como es el tráfico de especies y la cacería ilegal (Crespo-Gascón et al., 2022; Harrison et al., 2013) que han producido procesos de defaunación en esta reserva (Redford, 1992).

Sin embargo, estas ausencias podrían ser aparentes, pues varias especies de carnívoros presentan bajas densidades poblacionales y su detectabilidad es baja en ecosistemas de bosques tropicales (Carbone et al., 2001). Por ejemplo, el último registro de *Panthera onca* en Ce-

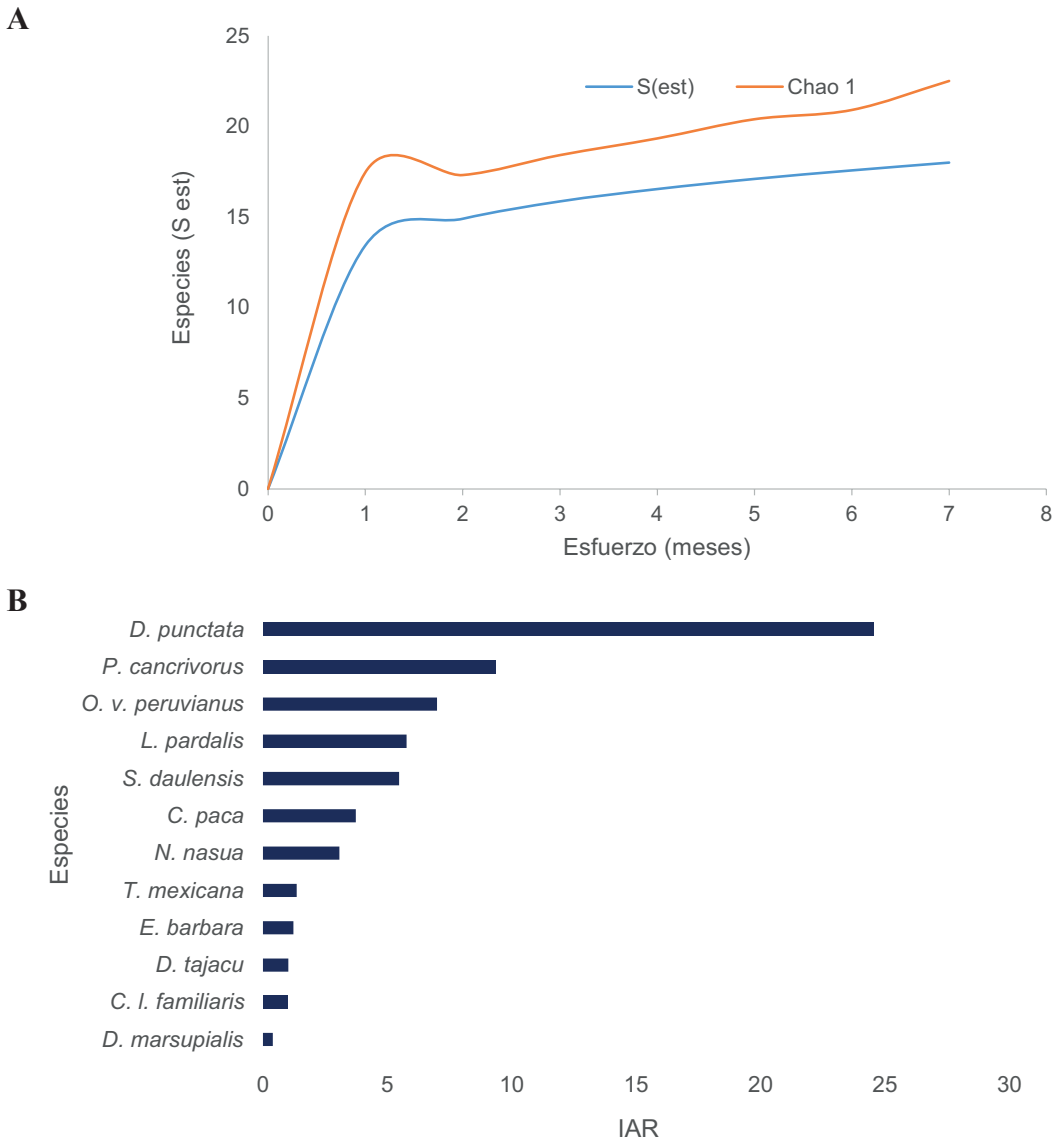


FIGURA 2. Mamíferos grandes y medianos registrados en el Bosque Protector Cerro Blanco entre marzo y septiembre de 2019: A. Curva de acumulación de especies; B. Índice de Abundancia Relativa (IAR).

ro Blanco fue en 2009 (Saavedra et al., 2017; Saavedra y Cun, 2013), mientras que en los últimos años, *Puma concolor* ha sido registrado únicamente en la provincia de El Oro, en el suroccidente ecuatoriano (Espinosa et al., 2016) y en los bosques secos de la provincia de Loja (García-Olaechea et al., 2021); o como ocurre con *Lycalopex sechurae* cuyos registros aparecen aislados y de forma disjunta: en las provin-

cias de Manabí (Zambrano et al., 2019), El Oro y Loja (Espinosa et al., 2016; García-Olaechea et al., 2021). Ante lo expuesto, es necesario aumentar el esfuerzo de muestreo a largo plazo y establecer nuevas estaciones para el fototrampeo con el fin de monitorear las poblaciones de carnívoros grandes y medianos en la reserva y estimar los tamaños poblacionales de especies que se presentan como abundantes.



FIGURA 3. Mamíferos grandes y medianos del Bosque Protector Cerro Blanco registrados entre marzo y septiembre de 2019: A. *Dicotyles tajacu*, B. *Dasyprocta punctata*, C. *Procyon cancrivorus*, D. *Sylvilagus daulensis*, E. *Odocoileus virginianus peruvianus*, F. *Leopardus pardalis*, G. *Didelphis marsupialis*, H. *Cuniculus paca*, I. *Tamandua mexicana*, J. *Galictis vittata*, K. *Eira barbara*, L. *Nasua nasua*.

Las especies con mayor IAR fueron *Dasyprocta punctata*, *Procyon cancrivorus*, *Odocoileus virginianus peruvianus* y *Leopardus pardalis*, datos que concuerdan con otros estudios en el neotrópico (Hernández Hernández et al., 2018; Hernández-Pérez et al., 2015). Es posible que estas especies estén presentes en altas

densidades poblacionales, por lo que se vuelven más fácilmente detectables con el presente esfuerzo de muestreo y con esta técnica (Cervera et al., 2015, 2016; Espinosa et al., 2016).

Este es el primer trabajo que estima los patrones de actividad de mamíferos grandes y medianos en el occidente de Ecuador, pues es-

TABLA 1. Mamíferos registrados por fototrampeo en el Bosque Protector Cerro Blanco durante los meses de marzo y septiembre de 2019. El asterisco (*) señala especies que no cumplieron con un mínimo de 12 registros fotográficos (Lira-Torres y Briones-Salas, 2012).

Familia	Nombre científico (nombre común)	Número de eventos	IAR	IC 95 %	Horario de registros	Patrón de actividad identificado
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i> (zarigüeya común de orejas negras)	12	0,40	0,07– 0,78	19:00– 23:00 02:00– 05:00	Nocturno
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i> (armadillo de nueve bandas)	10	0,33	*	*	*
Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i> (tamandúa norteño)	41	1,35	0,98– 1,71	00:00– 04:00	Nocturno
Cebidae	<i>Cebus aequatorialis</i> (capuchino blanco ecuatoriano)	2	*	*	*	*
Atelidae	<i>Alouatta palliata</i> (mono aullador de manto dorado)	1	*	*	*	*
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i> (agutí centroamericano)	745	24,56	24,11– 25,0	06:00– 18:00	Diurno
Leporidae	<i>Sylvilagus daulensis</i> (conejo de Daule)	166	5,47	4,82– 6,11	19:00– 23:00 01:00– 06:00	Nocturno
Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (yaguarundí)	9	0,30	*	*	*
	<i>Leopardus pardalis</i> (ocelote)	175	5,77	5,23– 6,30	19:00– 05:00	Nocturno
Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i> (perro doméstico)	30	0,99	0,58– 1,44	07:00– 17:00	Diurno
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i> (coatí sudamericano)	93	3,07	2,65– 3,48	07:00– 18:00	Diurno
	<i>Procyon cancrivorus</i> (mapache cangrejero)	283	9,33	7,95– 10,70	19:00– 06:00	Nocturno
Mustelidae	<i>Eira barbara</i> (tayra)	37	1,22	0,60– 1,83	07:00– 17:00	Diurno
	<i>Galictis vittata</i> (grisón grande)	1	*	*	*	*
Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i> (pecarí de collar)	31	1,02	0,67– 1,36	07:00– 11:00 18:00– 23:00	Catemeral
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i> <i>peruvianus</i> (ciervo de cola blanca peruano)	212	6,99	6,66– 7,31	08:00– 12:00	Catemeral

IAR = Índice de Abundancia Relativa. IC = Intervalo de confianza.

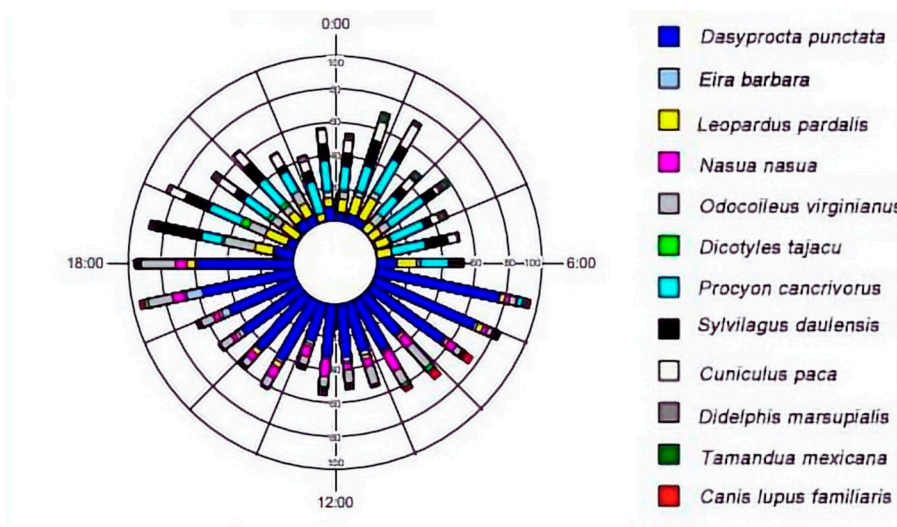


FIGURA 4. Histograma circular de los patrones de actividad de las especies de mamíferos encontradas en el Bosque Protector Cerro Blanco durante los meses de marzo y septiembre de 2019. La longitud de las barras indica la cantidad de registros en cada hora.

tudios previos similares han sido desarrollados principalmente en la Sierra norte del país, en la cordillera de los Andes y en la Amazonia ecuatoriana (Blake et al., 2012, 2016; Blake y Loisselle, 2018; Zapata Ríos y Branch, 2016, 2018). En nuestro estudio, especies como *Dasyprocta punctata*, *Eira barbara*, *Canis lupus familiaris* y *Nasua nasua* se presentaron como diurnas, mientras que *Didelphis marsupialis*, *Tamandua mexicana*, *Cuniculus paca*, *Leopardus pardalis* y *Sylvilagus daulensis* se presentaron como nocturnas, lo cual es consistente con lo reportado en bosques neotropicales o con especies congénicas (Albanesi et al., 2016; Blake et al., 2012; Bonilla-Sánchez et al., 2020; Cáceres-Martínez et al., 2016; Hernández Hernández et al., 2018; Lira-Torres y Briones-Salas, 2012; Monroy-Vilchis et al., 2011; Salvador y Espinosa, 2016; Villafaña-Trujillo et al., 2021; Viscarra et al., 2022). A diferencia de nuestro trabajo, otros autores han registrado como catemerales a *N. nasua* (Cáceres-Martínez et al., 2016) y *L. pardalis* (Albanesi et al., 2016), mientras que *C. paca*, y *L. pardalis* se los reportan como crepusculares/nocturnas (Hernández-Pérez et al., 2015; Lira-Torres y Briones-Salas, 2012), y a *D. punc-*

tata como crepuscular/diurna (Hernández-Pérez et al., 2015), pero en todo caso, los horarios de actividad para estas especies están dentro de los intervalos que reportamos en nuestro estudio. Especies como *Dicotyles tajacu* (n-total = 31, n-diurno = 15, n-nocturno = 9, n-crepuscular = 7) y *Odocoileus virginianus peruvianus* (n-total = 212, n-diurno = 114, n-nocturno = 55, n-crepuscular = 43) se mostraron activas durante períodos diurnos y nocturnos, por lo que podrían considerarse como catemerales (Albanesi et al., 2016; Hernández-Pérez et al., 2015; Monroy-Vilchis et al., 2011).

La especie introducida *C. l. familiaris* podría alterar estos patrones y afectar especialmente a otros carnívoros (Zapata Ríos y Branch, 2016, 2018); la presencia de perros domésticos en Cerro Blanco probablemente es el resultado de la ampliación de asentamientos humanos informales hacia el interior de la reserva y el escaso cuidado de sus dueños o cuidadores (Silva-Rodríguez et al., 2010). El perro doméstico es una especie que ha sido reportada como vagabunda o errante en varias localidades del occidente ecuatoriano (García-Olaechea et al., 2021; Lizcano et al., 2016; Torres-Domínguez et al.,

2022); entre los principales impactos de los perros domésticos sobre la fauna silvestre están la transmisión de enfermedades, la persecución o ataques a la fauna local, la competencia con especies nativas y endémicas y la alteración de los patrones de actividad de otras especies de mamíferos (Young et al., 2011; Zapata Ríos y Branch, 2016). Por lo expuesto, este es otro argumento para continuar con el monitoreo sistemático en Cerro Blanco y estudiar posibles solapamientos ecológicos entre esta especie introducida y las nativas.

De forma similar, los monitoreos sistemáticos también permiten registros sobre la historia natural de especies poco conocidas. Por ejemplo, durante este trabajo, registramos a una madre de *Eira barbara* mientras cargaba a su cría a las 11:33 h; hallazgo que ocurrió en una estación de fototrampeo ubicada relativamente cerca de zonas con influencia antropogénica (áreas de asentamientos urbanos informales y rutas de ciclistas de “Los 500s”), que colindan con el Bosque Protector Prosperina. Esto concuerda con Presley (2000), quien indica que en esta especie, las madres protegen a las crías y cargan a los cachorros pequeños por la mitad del cuerpo cuando perciben una amenaza, sobre todo cuando infantes (entre 1–50 días de edad), pues los cachorros no dejan la guarida por sí solos.

Con el fototrampeo obtuvimos tres registros inusuales de los primates *Alouatta palliata* y *Cebus aequatorialis*, que debido a sus costumbres arborícolas tienen una baja tasa de detección con esta técnica (Guerrero-Casado et al., 2020); estos registros fotográficos se obtuvieron en la misma cámara, en un área intervenida, con un ecotono marcado entre zonas boscosas y una vía lastrada con conexión a zonas mineras. Estos eventos pueden ocurrir por búsqueda de recursos, como agua o alimento (huevos de aves que ponen nidos en el suelo) o por efecto de la fragmentación, cuando no existe conexión entre parches de bosques, lo que obliga a los primates a usar el suelo para desplazarse; también es posible que los individuos observados se animasen a usar el suelo debido a la ausencia de depredadores grandes (N. Fuentes, com. pers.).

Ambas especies de primates se encuentran en la categoría En Peligro Crítico en la Lis-

ta Roja de los mamíferos del Ecuador (Tirira, 2021), mientras que de acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza se ubican en las categorías Vulnerable y En Peligro Crítico, respectivamente (Cortes-Ortiz et al., 2021; Moscoso et al., 2021). Las principales amenazas para estos primates son la pérdida de hábitat por minería, urbanización y apertura de vías, comercio ilegal, entre otras (Cervera et al., 2018; Fuentes et al., 2018). Frente a estas amenazas, Cerro Blanco es una de las pocas reservas que mantiene subpoblaciones viables de estas especies y constituye uno de sus últimos refugios en la Costa ecuatoriana (Papworth y Mejía, 2015).

Además de los primates, registramos otras tres especies amenazadas en Ecuador (Tirira, 2021): en la categoría En Peligro figuran *Odocoileus virginianus peruvianus* y *Tamandua mexicana*; en la categoría Vulnerable consta *Leopardus pardalis*; además encontramos cinco especies en la categoría Casi Amenazada: *Dicotyles tajacu*, *Cuniculus paca*, *Sylvilagus daulensis*, *Procyon cancrivorus* y *Nasua nasua*, y una como Datos Insuficientes (*Galictis vittata*).

Es evidente que el Bosque Protector Cerro Blanco funciona como un refugio que provee hábitat para al menos 16 especies nativas de mamíferos, entre grandes y medianas; de las cuales, cinco cumplen con criterios de amenaza o riesgo de extinción en Ecuador. Esta riqueza, sumada a reportes previos de otros órdenes (marsupiales, roedores y quirópteros), señalan que Cerro Blanco alberga hasta 60 especies de mamíferos nativos (Álava, 2015; Bravo-Salinas et al., 2021; Parker y Carr, 1992; Saavedra et al., 2017; Salas, 2008); por lo cual constituye una de los espacios protegidos con mayor riqueza de mamíferos de los bosques secos de la Costa de Ecuador; de esta manera, apoya el mantenimiento de la diversidad biológica y genética como un servicio ecosistémico (Hassan et al., 2005). A pesar de ello, esta reserva soporta una fuerte presión antropogénica por su cercanía a la ciudad de Guayaquil y sus poblaciones silvestres podrían quedar aisladas, como se ha sugerido para mamíferos en otras localidades de la región (Espinosa et al., 2016; Torres-Domínguez et al., 2022), pues se des-

conoce el grado de conectividad ecológica que Cerro Blanco mantiene con otras áreas protegidas en la provincia del Guayas.

La eficiencia de las áreas protegidas en el occidente del Ecuador debe enfocarse en mantener la disponibilidad de hábitat y el control frente a estas amenazas antes descritas (Chen et al., 2022), por lo que además de continuar con el monitoreo sistemático de Cerro Blanco, es necesario extender un estudio similar a otros bosques cercanos, en la cordillera Chongón-Colonche, y en las reservas de Parque Lago, Manglares El Salado, La Prosperina, para entender mejor los efectos de la fragmentación ecológica, defaunación y la presencia de las especies introducidas sobre los mamíferos nativos. Además, sería importante diseñar corredores ecológicos entre los remanentes de bosques cercanos para garantizar el flujo genético y la conectividad entre las poblaciones remanentes.

Agradecimientos: En este trabajo presentamos los resultados parciales de las tesis de grado en Biología de I. Benjamín Navas, María Belén Merchán y Jordan Medranda. Agradecemos a los guardaparques de la Fundación Probosque, por acompañarnos y asistirnos durante el trabajo de campo; a Zoila Vega y Francis Aurich, por su ayuda en el análisis y manejo de la información de las cámaras trampa; a Nathalia Fuentes, por sus comentarios en relación con el comportamiento de primates; a Diego G. Tirira, por sus comentarios y a dos revisores anónimos por sus correcciones.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés con este artículo.

Contribución de los autores: JAS: conceptualización, análisis, edición y redacción final. IBN, MBM y JMB: metodología, curación de datos, análisis, edición y revisión del manuscrito. CMH: supervisión, revisión y edición. Todos los autores participaron en el análisis de datos, JAS escribió el manuscrito final, el cual fue aprobado por todos los autores.

LITERATURA CITADA

Álava, L. (2015). *Diversidad y abundancia de la quiroptero fauna en el Bosque Protector Cerro Blanco como indicador de su estado de conservación*. [Tesis de grado en Biología,

Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/17367>

Albanesi, S. A., Jayat, J. P., y Brown, A. D. (2016). Patrones de actividad de mamíferos de medio y gran porte en el piedemonte de Yungas del noroeste argentino. *Mastozoología Neotropical*, 23(2), 335–358.

Albuja, L., Armendáriz, A., Barriga, R., Montalvo, L. D., Cáceres, F., y Román, J. L. (2012). *Fauna de vertebrados del Ecuador*. Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional.

Barros-Díaz, C., Macías, M., y Salas, J. A. (2018). Riqueza y abundancia de mamíferos carnívoros en dos áreas con distinto grado de Intervención en el Bosque Protector Cerro Blanco (Guayas-Ecuador). *Investigatio Research Review*, 11, 99–112.

Blake, J. G., y Loiselle, B. A. (2018). Annual and spatial variation in composition and activity of terrestrial mammals on two replicate plots in lowland forest of eastern Ecuador. *PeerJ*, 6, e4241. <https://doi.org/10.7717/PEERJ.4241>

Blake, J. G., Mosquera, D., Loiselle, B. A., Guerra, J., y Romo, D. (2016). Spatial and temporal activity patterns of ocelots *Leopardus pardalis* in lowland forest of eastern Ecuador. *Journal of Mammalogy*, 97(2), 455–463. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyv190>

Blake, J. G., Mosquera, D., Loiselle, B. A., Swing, K., Guerra, J., y Romo, D. (2012). Temporal activity patterns of terrestrial mammals in lowland rainforest of Eastern Ecuador. *Ecotropica*, 18, 137–146.

Bonilla-Sánchez, A., Gómez-Ruíz, D. A., Bothero-Cañola, S., Rendón-Jaramillo, U., Ledesma-Castañeda, E., y Solari, S. (2020). Riqueza y monitoreo de mamíferos en áreas protegidas privadas en Antioquía, Colombia. *Mastozoología Neotropical*, 27(2), 266–281.

Bravo-Salinas, R., Brito, J., Pinto, C. M., y Salas, J. A. (2021). Small non-volant mammals from Bosque Protector Cerro Blanco, a fragment of tropical dry forest in western Ecuador. *Mammalia aequatorialis*, 3, 23–35. <https://mamiferosdeecuador.com/mammalia-aequatorialis/index.php/boletin/article/view/41>

- Cáceres-Martínez, C. H., Acevedo-Rincón, A. A., y González-Maya, J. F. (2016). Terrestrial medium and large-sized mammal's diversity and activity patterns from Tamá National Natural Park and buffer zone, Colombia. *Therya*, 7(2), 285–298. <https://doi.org/10.12933/therya-16-397>
- Camacho, J., Mejía, X., León, J., Suárez, E., Pérez, J., Viteri, F., y Carvajal, R. (2011). *Análisis de vacíos de conservación para la provincia del Guayas*. The Nature Conservancy y Gobierno Provincial del Guayas.
- Carbone, C., Christie, S., Conforti, K., Coulson, T., Franklin, N., Ginsberg, J., Griffiths, M., Holden, J., Kawanishi, K., Kinnaid, M., Laidlaw, R., Lynam, A., Macdonald, D. W., Martyr, D., McDougal, C., Nath, L., O'Brien, T., Seidensticker, J., Smith, D. J. L., y Wan Shahrudin, W. N. W. (2001). The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. *Animal Conservation*, 4(1), 75–79. <https://doi.org/10.1017/S1367943001001081>
- Cervera, L., Solórzano, M. F., Alonso-Cortes, F., de la Torre, S., Fuentes, N., y Tirira, D. G. (2018). Capuchino ecuatoriano *Cebus aequatorialis* J. A. Allen, 1914. En D. G. Tirira, S. de la Torre, y G. Zapata Ríos (Eds.), *Estado de conservación de los primates del Ecuador* (pp. 54–63). Grupo de Estudio de Primates del Ecuador, Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 12.
- Cervera, L., De La Torre, S., Zapata Ríos, G., Alfonso-Cortés, F., Álvarez-Solas, S., Crowe, O., Cueva, R., De La Torre, A., Duch-Latorre, I., Fernanda-Solórzano, M., Fuentes, N., Larriva, D., Maila, D., Mantilla, D., Mariscal, A., Mariscal, C., Molina, E., Morales, M., Morelos-Juárez, C., Narváez-Ruano, V., Naveda-Rodríguez, A., Palacios, J., Ramis, L., Rivera, E., Rubio, A., Salas, J. A., Sulca, D., Tapia, A., Toapanta, M., Troya, E., Urbina, S., Utreras V., Velarde-Garcés, D. A., y Veloz, O. A. (2018). Working together towards one goal: Results of the first primate census in Western Ecuador. *Primate Conservation*, 32(1), 1–8.
- Cervera, L., Lizcano, D. J., Parés-Jiménez, V., Espinoza, S., Poaquiza, D., de la Montaña, E., y Griffith, D. M. (2016). A camera trap assessment of terrestrial mammals in Machalilla National Park, western Ecuador. *Check List*, 12(2), 1868. <https://doi.org/10.15560/12.2.1868>
- Cervera, L., Lizcano, D. J., Tirira, D. G., y Donati, G. (2015). Surveying two endangered primate species (*Alouatta palliata aequatorialis* and *Cebus aequatorialis*) in the Pacoche Marine and Coastal Wildlife Refuge, West Ecuador. *International Journal of Primatology*, 36(5), 933–947. <https://doi.org/10.1007/s10764-015-9864-y>
- Chen, C., Brodie, J. F., Kays, R., Davies, T. J., Liu, R., Fisher, J. T., Ahumada, J., McShea, W., Sheil, D., Agwanda, B., Andrianarisoa, M. H., Appleton, R. D., Bitariho, R., Espinosa, S., Grigione, M. M., Helgen, K. M., Hubbard, A. H., Jansen, P. A., Jiang, X., ... Burton, A. C. (2022). Global camera trap synthesis highlights the importance of protected areas in maintaining mammal diversity. *Conservation Letters*, 15(2), e12865. <https://doi.org/10.1111/CONL.12865>
- Colwell, R. K. (2013). *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples*. Version 9. User's Guide and application. <http://purl.oclc.org/estimates>
- Cortes-Ortiz, L., Rosales-Meda, M., Williams-Guillén, K., Solano-Rojas, D., Méndez-Carvajal, P. G., de la Torre, S., Moscoso, P., Rodríguez, V., Palacios, E., Canales-Espinosa, D., Link, A., Guzmán-Caro, D., y Cornejo, F. M. (2021). *Alouatta palliata* (amended version of 2020 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*: e.T39960A190425583. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T39960A190425583.en>
- Crespo-Gascón, S., Solórzano, C., y Guerrero-Casado, J. (2022). Tráfico nacional de fauna silvestre y especies amenazadas: Un estudio descriptivo en Manabí (Ecuador). *Revista La Granja*, 35(1), 33–44. <http://doi.org/10.17163/lgr.n35.2022.03>
- Cun, E. P. (2012). *Evaluación de la efectividad de manejo del Bosque Protector Cerro*

- Blanco (BPCB) como estrategia en la planificación y gestión de la Reserva (provincia del Guayas-Ecuador)*. [Tesis de maestría en Ciencias, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/11941>
- Dodson, C. H., y Gentry, A. H. (1991). Biological Extinction in Western Ecuador. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 78(2), 273. <https://doi.org/10.2307/2399563>
- Espinosa, C. I., Jara-Guerrero, A., Cisneros, R., Sotomayor, J.-D., y Escribano-Ávila, G. (2016). Reserva Ecológica Arenillas; ¿un refugio de diversidad biológica o una isla de extinción? *Revista Ecosistemas*, 25(2), 5–12. <https://doi.org/10.7818/RE.2014.25-2.00>
- Ferreira, G. B., Newbold, T., Oliveira, M. J. R., Pringle, H., Pinheiro, M. S., de Pinho, F. F., Carbone, C., y Rowcliffe, M. (2022). Limited temporal response of Cerrado mammals to anthropogenic pressure in areas under distinct levels of protection. *Journal of Zoology*, 317(1), 43–55. <https://doi.org/10.1111/JZO.12958>
- Fuentes, N., Alonso-Cortes, F., Cervera, L., de la Torre, S., Estévez-Noboa, M. I., y Tirira, D. G. (2018). Mono aullador de manto dorado *Alouatta palliata* (Gray, 1849). En D. G. Tirira, S. de la Torre, y G. Zapata Ríos (Eds.), *Estado de conservación de los primates del Ecuador* (pp. 144–153). Grupo de Estudio de Primates del Ecuador, Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 12.
- GAD Municipal Guayaquil. (2014). *Esquema de ocupación de uso del suelo. Dirección de Urbanismo, Avalúos y Ordenamiento Territorial*. Geoportal del GAD Municipal de Guayaquil. <http://geoportal-guayaquil.open-data.arcgis.com>
- García-Olaechea, A., Vega, Z., y Hurtado, C. M. (2021). Noteworthy records and updated richness of medium to large-sized mammals in arid and semi-arid ecosystems of northern Peru and southern Ecuador. *Journal of Arid Environments*, 188, 104471. <https://doi.org/10.1016/J.JARIDENV.2021.104471>
- Guerrero-Casado, J., Cedeño, R. I., Johnston, J. C., y Gunther, M. S. (2020). New records of the critically endangered Ecuadorian White-fronted Capuchin (*Cebus aequatorialis*) detected by remote cameras. *Primates*, 61(2), 175–179. <https://doi.org/10.1007/s10329-019-00787-0>
- Harrison, R. D., Tan, S., Plotkin, J. B., Slik, F., Detto, M., Brenes, T., Itoh, A., y Davies, S. J. (2013). Consequences of defaunation for a tropical tree community. *Ecology Letters*, 16(5), 687–694. <https://doi.org/10.1111/ele.12102>
- Hassan, R. M., Scholes, R. J., Ash, N., y Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: current state and trends: findings of the condition and trends working group of the millennium ecosystem assessment*. Island Press.
- Hernández-Pérez, E., Reyna-Hurtado, R., Castillo-Vela, G., Sanvicente-López, M., y Moreira-Ramírez, J. F. (2015). Fototrampeo de mamíferos terrestres medianos y grandes asociados a Petenes del Noroeste de la Península de Yucatán, México. *Therya*, 6(3), 559–574. <https://doi.org/10.12933/therya-15-290>
- Hernández Hernández, J. C., Chávez, C., y List, R. (2018). Diversidad y patrones de actividad de mamíferos medianos y grandes en la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas, México. *Revista de Biología Tropical*, 66(2), 634. <https://doi.org/10.15517/rbt.v66i2.33395>
- INEC. 2013. *Proyecciones poblacionales*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- Jack, K., y Campos, F. (2012). Distribution, abundance, and spatial ecology of the critically endangered Ecuadorian capuchin (*Cebus albifrons aequatorialis*). *Tropical Conservation Science*, 5(2), 173–191.
- Kovach, W. L. (2011). *Oriana. Circular Statistics for Windows*. Kovach Computing Services.
- Lira-Torres, I., y Briones-Salas, M. (2012). Abundancia relativa y patrones de actividad de los mamíferos de los Chimalapas, Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 28(3), 566–585.
- Lira-Torres, I., Briones-Salas, M., y Sánchez-Rojas, G. (2014). Relative abundan-

- ce, population structure, habitat preferences and activity patterns of *Tapirus bairdii* (Perissodactyla: Tapiridae), in Chimalapas forest, Oaxaca, Mexico. *Revista de Biología Tropical*, 62(4), 1407–1420. <https://doi.org/10.15517/rbt.v62i4.12584>
- Lizcano, D. J., Cervera, L., Espinoza-Moreira, S., Poaquiza-Alava, D., Pares-Jiménez, V., y Ramírez-Barajas, P. J. (2016). Medium and large mammal richness from the marine and coastal wildlife refuge of Pacoche, Ecuador. *Therya*, 7(1), 135–145. <https://doi.org/10.12933/therya-16-308>
- López-Tello, E., y Mandujano, S. (2017). Paquete camtrap R para gestionar datos de fototrampeo: aplicación en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán. *Revista Mexicana de Mastozoología (Nueva Época)*, 7(2), 13–37. <https://doi.org/10.22201/IE.20074484E.2017.1.2.245>
- MAE. (2013). *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural, Ministerio del Ambiente del Ecuador.
- Monroy-Vilchis, O., Rodríguez-Soto, C., Zarco-González, M., y Urios, V. (2009). Cougar and jaguar habitat use and activity patterns in central Mexico. *Animal Biology*, 59(2), 145–157. <https://doi.org/10.1163/157075609X437673>
- Monroy-Vilchis, O., Zarco-González, M. M., Rodríguez-Soto, C., Soria-Díaz, L., y Urios, V. (2011). Fototrampeo de mamíferos en la Sierra Nanchititla, México: abundancia relativa y patrón de actividad. *Revista de Biología Tropical*, 59(1), 373–383. <https://doi.org/10.15517/rbt.v59i1.3206>
- Moscoso, P., de la Torre, S., Cornejo, F. M., Mittermeier, R. A., Lynch, J. W., y Heymann, E. W. (2021). *Cebus aequatorialis* (amended version of 2020 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*: e.T4081A191702052. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T4081A191702052.en>
- Papworth, S., y Mejía, M. (2015). Population density of Ecuadorian mantled howler monkeys (*Alouatta palliata aequatorialis*) in a tropical dry forest, with information on habitat selection, calling behavior and cluster sizes. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 50(2), 65–72. <https://doi.org/10.1080/01650521.2015.1033939>
- Parker, T. A., y Carr, J. L. (Eds.) (1992). *Status of forest remnants in the Cordillera de la Costa and adjacent areas of southwestern Ecuador*. Conservation International, RAP Working Papers.
- Presley, S. J. (2000). *Eira barbara*. *Mammalian Species*, 3(636), 1–6. <https://doi.org/10.2307/0.636.1>
- R Core Team. (2018). *R a language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>
- Redford, K. H. (1992). The Empty Forest. *BioScience*, 42(6), 412–422. <https://doi.org/10.2307/1311860>
- Saavedra, M., y Cun, P. (2013). Estado actual de conservación, primer registro fotográfico y estimación poblacional del jaguar de la costa (*Panthera onca centralis*) y registros de fauna acompañante de mamíferos medianos y mayores en el Bosque Protector Cerro Blanco de la cordillera Chongón. *Revista Yachana*, 2(2), 127–138.
- Saavedra, M., Cun, P., Horstman, E., Carabajo, S., y Alava, J. J. (2017). The last Coastal jaguars of Ecuador: Ecology, conservation and management implications. En A. B. Shrivastav y K. P. Singh (Eds.), *Big cats* (pp. 111–131). InTech. <https://doi.org/10.5772/intechopen.69859>
- Salas, J. A. (2008). Murciélagos del Bosque Protector Cerro Blanco (Guayas-Ecuador). *Chiroptera Neotropical*, 14(2), 397–402.
- Salas, J. A., y Vera, E. (2017). Comentarios sobre las prioridades de conservación de macro y meso mamíferos en la Reserva Jaunche - Estación Científica Pedro Franco Dávila (Los Ríos-Ecuador). *Revista Científica Ciencias Naturales y Ambientales*, 11(1), 22–27.
- Salvador, J., y Espinosa, S. (2016). Density and activity patterns of ocelot populations in Yasuní National Park, Ecuador. *Mammalia*, 80(4), 395–403. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2014-0172>

- Silva-Rodríguez, E. A., Ortega-Solís, G. R., y Jiménez, J. E. (2010). Conservation and ecological implications of the use of space by chilla foxes and free-ranging dogs in a human-dominated landscape in southern Chile. *Austral Ecology*, 35(7), 765–777. <https://doi.org/10.1111/J.1442-9993.2009.02083.X>
- Tirira, D. G. (2017). *Guía de campo de los mamíferos del Ecuador* (2.^a Ed.). Asociación Ecuatoriana de Mastozoología, Editorial Murciélago Blanco. Publicación Especial sobre los mamíferos de Ecuador 11.
- Tirira, D. G. (ed.) (2021). *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (3.^a Ed.). Asociación Ecuatoriana de Mastozoología, Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/mamiferoslibro rojo>
- Tirira, D. G., Brito, J., Burneo, S. F., Carrera-Estupiñán, J. P., y Comisión de Diversidad de la Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. (2022). *Mamíferos del Ecuador: lista oficial actualizada de especies. Versión 2022.1*. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología.
- Torres-Domínguez, Á., Salas, J. A., y Hurtado, C. M. (2022). Medium and large-sized mammals from Isla Santay National of Recreation Area in western Ecuador. *Revista Peruana de Biología*, 29(1), e21497. <https://doi.org/10.15381/RPB.V29I1.21497>
- Vera, E., y Salas, J. A. (2020). Evaluación ecológica rápida de mamíferos grandes y medianos en el humedal Ramsar Abras de Mantequilla (Los Ríos, Ecuador). *Mammalia aequatorialis*, 2, 11–22. <https://mamiferos-delecuador.com/mammalia-aequatorialis/index.php/boletin/article/view/11>
- Villafañe-Trujillo, Á. J., Kolowski, J. M., Cove, M. V., Medici, E. P., Harmsen, B. J., Foster, R. J., Hidalgo-Mihart, M. G., Espinosa, S., Ríos-Alvear, G., Reyes-Puig, C., Reyes-Puig, J. P., Da Silva, X. M., Pavio, A., Cruz, P., y López-González, C. A. (2021). Activity patterns of tayra (*Eira barbara*) across their distribution. *Journal of Mammalogy*, 102(3), 772–788. <https://doi.org/10.1093/JMAMMAL/GYAA159>
- Villareal, H., Álvarez, M., Córdova, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M., y Umaña, A. M. (2004). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Programa de Inventarios de Biodiversidad, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Viscarra, M. E., Ayala, G. M., Ticona, H., y Wallace, R. B. (2022). Relative abundance and activity patterns of mesomammals in central Andes. *Therya*, 13(3), 265–275. <https://doi.org/10.12933/therya-22-1175>
- Young, J. K., Olson, K. A., Reading, R. P., Amgalanbaatar, S., y Berger, J. (2011). Is wild-life going to the dogs? Impacts of feral and free-roaming dogs on wildlife populations. *BioScience*, 61(2), 125–132. <https://doi.org/10.1525/BIO.2011.61.2.7>
- Zambrano, R. H., Centeno, V. A., Solórzano, C., Crespo-Gascón, S., y Guerrero-Casado, J. (2019). Riqueza de especies y abundancia de mamíferos en el Centro de Rescate y Refugio de Vida Silvestre Valle Alto, provincia de Manabí (Ecuador). *Revista La Técnica*, 2(22), 47–56. https://doi.org/10.33936/LA_TECNICA.V0I22.1630
- Zamora, J. (2012). *Manual básico de fototrampeo. Aplicación al estudio de los vertebrados terrestres*. Tundra Ediciones.
- Zapata Ríos, G., y Branch, L. C. (2016). Altered activity patterns and reduced abundance of native mammals in sites with feral dogs in the high Andes. *Biological Conservation*, 193, 9–16. <https://doi.org/10.1016/J.BIOCON.2015.10.016>
- Zapata Ríos, G., y Branch, L. C. (2018). Mammalian carnivore occupancy is inversely related to presence of domestic dogs in the high Andes of Ecuador. *PLOS ONE*, 13(2), e0192346. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192346>

Copyright © 2022 Jaime A. Salas, I. Benjamín Navas, María Belén Merchán, Jordan Medranda-Benavides y Cindy M. Hurtado



Este texto está protegido por una licencia
Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0

Usted es libre de:

Compartir (copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato) y **adaptar** (remezclar, transformar y construir a partir del material),
bajo los siguientes términos:

Atribución: Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. **No Comercial:** Usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. **Compartir Igual:** Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No hay restricciones adicionales. La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

[Resumen de la licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)

Cita recomendada:

Salas, J. A., Navas, I. B., Merchán, M. B., Medranda-Benavides, J., & Hurtado, C. M. (2022). Riqueza, abundancia relativa y patrones de actividad de mamíferos medianos y grandes en el Bosque Protector Cerro Blanco (Guayas, Ecuador). *Mammalia aequatorialis*, 4, 9–23.

<https://doi.org/10.59763/mam.aeq.v4i.53>

Mammalia aequatorialis, *The Ecuadorian Journal of Mammalogy*
ISSN 2697-3286
2022, vol. 4