Ecología en Bolivia 56(1): 4-16. Abril 2021. ISSN 20075-5023.

Artículo

Muerte de mamíferos por los incendios de 2019 en la Chiquitania

Death of mammals caused by 2019 fires in the Chiquitania

Luis F. Pacheco [1], Lineth C. Quispe-Calle. [2], Fabiola A. Suárez-Guzmán [3], Mauricio Ocampo [4] & Angel J. Claure-Herrera [2*]

[1]Colección Boliviana de Fauna, Instituto de Ecología, Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San Andrés, Campus Universitario, Calle 27, Cota Cota, La Paz, Bolivia
[2]Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San Andrés, Campus Universitario, Calle 27, Cota Cota, La Paz, Bolivia
[3]Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas, Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Casa Grande del Pueblo, Piso 18, Zona Central - Calle Ayacucho Esq. Potosí, La Paz, Bolivia
[4]Departamento de Biología, Doctorado en Ciencias Biológicas, Ecología de Zonas Áridas, Universidad de La Serena, Casilla 554, La Serena, Chile
*Autor de correspondencia: Angel_J_Claure_H@outlook.com

Resumen
Los incendios ocurridos en 2019 quemaron más de 2 millones de hectáreas de bosque chiquitano en Bolivia. Utilizando herramientas teóricas basadas en alometría, estimamos que el número de mamíferos muertos directamente por fuego fue de aproximadamente 5.914.527 individuos. La mayoría ocurrió en áreas protegidas y con números por especie que varían entre cuatro individuos de jaguar hasta > 3.6 millones de roedores. Estimaciones basadas en un muestreo en terrero indican la posible muerte de 3.060 individuos de *Tayassu pecari* y 6.220 de *Pecari tajacu*. Nuestras estimaciones no son irreales, al compararlas con los pocos datos de campo que se logró obtener muestran la magnitud del daño causado por una política poco responsable de apertura de la frontera agrícola.
Palabras clave : Abundancia, Alometría, Áreas protegidas, Bolivia, Densidad, Efectos del fuego, Frontera agrícola.

Abstract
The fires that occurred in 2019 burned more than 2 million hectares of Chiquitano forest in Bolivia. Using theoretical tools, based on allometry, we estimated that the number of mammals killed directly by fire was approximately 5.914.527 individuals. The major part occurred in protected areas with numbers per species varying between four jaguars up to> 3,6 million rodents. Estimates based on field sampling indicate the possible death of 3,060 individuals of *Tayassu pecari* and 6,220 of *Pecari tajacu*. Our estimates are not unrealistic, when compared with limited field data; and they show the magnitude of the damage caused by policies leading to the advancement of the agricultural frontier.
Key words: Abundance, Agricultural frontiers, Allometry, Bolivia, Density, Fire effects, Protected areas.

Recibido: .14.09.20, **Aceptado**: 12.12.20.

Introducción

El bosque chiquitano cubre la segunda mayor superficie (>27%) de bosques secos de América (Portillo-Quintero & Sánchez-Azofeifa 2010), abarcando aproximadamente 24 millones de hectáreas distribuidas entre Bolivia, Brasil y Paraguay, aunque el 83% de su superficie está en Bolivia (Pawlowski *et al.* 2007). Estos bosques han sido transformados en gran parte para otros usos, por lo que se considera que una de las principales amenazas al bosque chiquitano en Bolivia es la deforestación, la cual ha ido en aumento en los últimos años (Maillard *et al.* 2019), llegando a ser un 51% mayor en 2019 que el promedio entre 2001 y 2018 (Maillard *et al.* 2020).

Cada año en Bolivia se realizan quemas para preparar el terreno para ganadería, uso agro-silvopastoril y agricultura; generando muchas veces incendios que se salen de control (Devisscher *et al.* 2016), como los ocurridos el año 2019. Hasta el 10 de septiembre se habían quemado 2,9 millones de ha de bosques en Bolivia, el 44% de esa superficie en bosque chiquitano (WCS Bolivia 2019). La Fundación Amigos de la Naturaleza reportó que, hasta el 25 de septiembre del 2019, se habían detectado más de 5,3 millones de ha. quemadas en todo el país, la mayor parte en el Departamento de Santa Cruz y gran parte de esa superficie afectó directamente al bosque chiquitano (FAN 2019, Maillard *et al.* 2020), pero se estima que se llegaron a quemar >6.4 millones de hectáreas en Bolivia en el año

2019 (Vos *et al.* 2020). Una idea de la magnitud de los incendios es que, en sólo cinco días en agosto de ese año, se quemaron 450.000 ha de bosque chiquitano (Méndez & Mercado 2019). Si bien estos incendios afectaron una gran superficie de bosque, que se puede estimar directamente con sensores remotos, no existe una estimación de mortalidad de fauna causada por dichos eventos. Por ejemplo, WCS Bolivia (2019) reporta la extensión de hábitats de varias especies de fauna amenazada que fue consumida por el fuego, pero no indica el posible efecto a nivel poblacional sobre esas especies.

En el contexto de los incendios descontrolados que consumieron una gran superficie del bosque chiquitano, el objetivo de este trabajo es estimar el número de mamíferos muertos por el fuego, durante los incendios de 2019. Nuestra aproximación es principalmente teórica, pero contamos con algunos datos de campo de la región de la Chiquitania, que discutimos a manera de comparación. La aproximación teórica se basa en relaciones alométricas, que nos permiten calcular densidades poblacionales con base en la masa corporal de las especies, derivadas hace décadas por Damuth (1981, 1987) y que se han aplicado ya en otros contextos de conservación (Silva & Downing 1994) e incluso paleoecología (Fariña *et al.* 1998); además de ser comunes en el avance teórico (Jetz *et al.* 2004, White *et al.* 2007).

Métodos

Área de estudio

El bosque chiquitano se extiende entre los bosques amazónicos al norte y los bosques chaqueños al sur, pero es definitivamente una región distinta en cuanto a su flora (Killeen *et al.* 2006). La vegetación es semidecidua, alcanza un dosel de unos 10-15 m, con emergentes de hasta 40 m, con flora moderadamente diversa y con varias especies de árboles resistentes al fuego (Ibisch *et al.* 2003, Killeen *et al.* 2006), en una región sometida a un importante estrés hídrico natural (Maillard *et al.* 2019). Es una región caracterizada por una marcada estación seca entre abril y octubre, con temperatura media entre 24-25ºC a lo largo del año, una precipitación media de 1.129 mm (Devisscher *et al.* 2016).

Nuestra estimación del número de mamíferos muertos se restringe a las áreas de bosque chiquitano afectadas por incendios sólo durante la época seca del 2019 (abril a octubre). Para la cuantificación de las superficies quemadas utilizamos la estimación de FAN hasta fines de septiembre de 2019, la cual indica que el área total de bosque chiquitano quemado fue de 1.416.105 ha, a lo cual podrían añadirse 427.847 ha de bosque chiquitano-chaqueño y 13.897 ha de bosque chiquitano-amazónico. Dado que los incendios persistieron por unas semanas todavía y que algunas estimaciones de superficies boscosas quemadas durante 2019 sobrepasan los 2.8 millones de ha (FCBC 2020), en el presente trabajo consideraremos un total aproximado de 2 millones de hectáreas (20.000 km^2, Fig. 1) de bosque chiquitano severamente afectadas por el fuego, de las cuales aproximadamente 4.500 km^2 están en áreas protegidas de la Chiquitania (Ñembi Guasu, Valle de Tucabaca y Grandes Lagos de Exaltación, FAN 2019). Dado que las estimaciones de FAN se refieren a bosques, suponemos que excluyen las áreas cubiertas por abayoy (Anívarro *et al.* 2019). –Es notable que existen otras estimaciones de las áreas de bosque chiquitano perdidas por fuego en 2019, que varían un poco en relación a la utilizada en este trabajo. Sin embargo, creemos que el área utilizada para nuestras estimaciones está dentro del rango, pues, por ejemplo, Anivarro *et al.* (2019) indican que las áreas núcleo de bosque quemadas cubrían 2.373.489 ha y que el hábitat adecuado para jaguar que se perdió fue de > 2.800.000 ha.

Obtención de datos

Partimos por obtener una estimación teórica del número de animales presentes en la región quemada antes de los incendios. Sobre esta estimación aplicamos un índice de mortalidad, el cual fue obtenido de la literatura o de la opinión de expertos en cada grupo taxonómico. Las estimaciones de abundancia se basaron en información de la densidad de cada especie, la cual fue obtenida de la literatura (Anexo 1), priorizando aquellas estimaciones realizadas en bosque chiquitano. Si una estimación de campo no estaba disponible, se procedió a calcular una basada en la conocida relación alométrica que permite estimar densidad de mamíferos en función a su masa corporal (Damuth 1981, 1987). Es importante notar que los parámetros utilizados para el cálculo de la densidad por alometría varían según el grupo trófico al que pertenecen las especies estudiadas (Damuth 1987), es por eso que para cada especie determinamos su respectivo grupo trófico (Tabla 1), el cual tomamos como criterio para la ecuación a ser utilizada para la estimación de su densidad. Las especies omnívoras fueron categorizadas según el componente principal de su dieta. Por ejemplo, los zorros son considerados carnívoros y los primates herbívoros, ya que las ecuaciones utilizadas no hacen diferencia en relación a omnívoros.

Para una mejor estimación de la abundancia (calculada como densidad por superficie), dividimos la superficie en dos: áreas protegidas y fuera de áreas protegidas. Dado que la densidad de algunas especies debe ser menor en áreas que no son protegidas (Sinclair *et al.* 2002, Vačkář *et al.* 2016, Jansen *et al.* 2020), dividimos entre dos o cuatro la estimación de densidad de un grupo de especies para aquellas áreas afectadas por fuego fuera de áreas protegidas, para obtener una abundancia más conservadora. Sería más adecuado usar estimaciones de densidad por tipo de parche, pero la carencia de datos hace esto imposible, por

cuanto nos sujetamos al supuesto que la distribución y abundancia de las especies dentro del bosque chiquitano es relativamente homogénea. El criterio de usar dos o cuatro como divisor fue en algunos casos arbitrario, según nuestra percepción de cuánto podría afectar la densidad de una especie el estar dentro o fuera de un área protegida; pero para otros casos seguimos las sugerencias de expertos o información publicada. El criterio usado en cada caso se presenta en el Anexo 1. Por ejemplo, se considera que el jaguar y puma podrían tener densidades fuera de áreas protegidas de sólo un 25% de aquellas que alcanza en áreas protegidas considerando las diferencias en el número de capturas de jaguar con trampas cámara entre áreas bien conservadas y perturbadas de bosque chiquitano (Jansen *et al.* 2020). Otras especies, como el jochi pintado (*Cuniculus paca*), tendrían abundancias indistintas dentro y fuera de áreas protegidas, pues pueden ser incluso más abundantes en áreas perturbadas (Roldán & Simonetti 2001). La abundancia final para cada especie fue considerada como el número de individuos desplazados (pero no muertos) y sobre ese número aplicamos la tasa de mortalidad, que fue distinta para cada especie, en función a su tamaño, agilidad y hábitos.

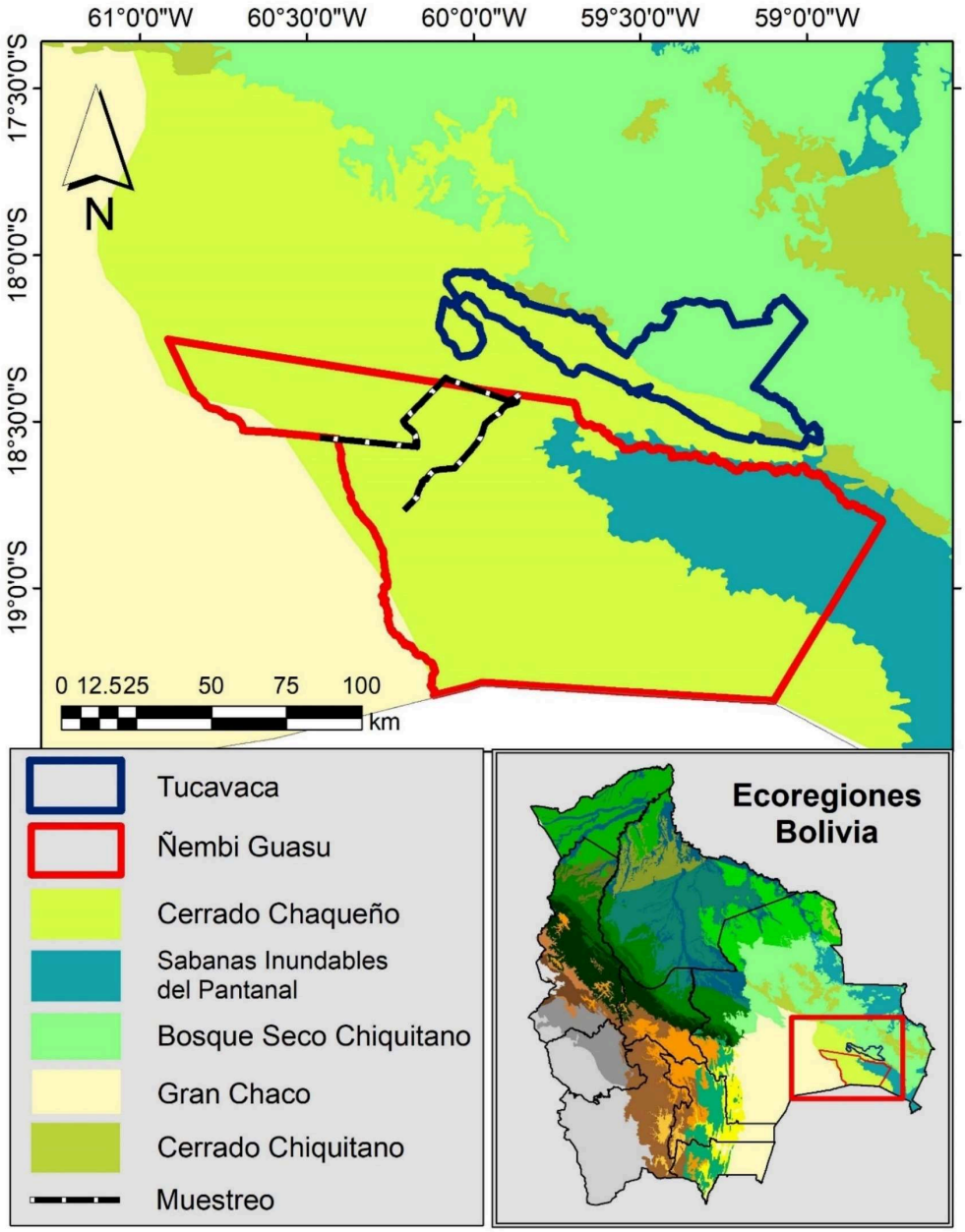

Figura 1. Ubicación del área de estudio, incluyendo las ecorregiones según la clasificación de Ibisch *et al.* (2003) e identificando las áreas protegidas más afectadas Ñembi Guasu y Tucabaca.

Tabla 1. Parámetros para el cálculo de la densidad por alometría (de acuerdo a Damuth 1987).

Grupo trófico	Pendiente	Intercepto
Consumidor primario	-0.73	4.15
Consumidor de invertebrados	-0.81	3.65
Consumidor de vertebrados	-0.96	3.47

En algunos casos obtuvimos tasas de mortalidad estimadas en campo, pero la mayoría de las especies carecen de un estudio a ese nivel y en ese caso se -usaron tasas de mortalidad estimadas según variados criterios (Anexo 1). Por ejemplo, la mortalidad de felinos de gran porte, como *Panthera onca* (jaguares) y *Puma concolor* (pumas) se consideró muy baja (5%), suponiendo que su agilidad les permitiría escapar del fuego; mientras que la mortalidad de especies de hábitos arborícolas se consideró muy alta, suponiendo que su ruta de escape sería hacia la copa de los árboles; y la probabilidad de sobrevivencia de animales que frecuentan ambientes acuáticos sería mayor debido a la posibilidad de escape hacia el agua. En ausencia de datos de campo, nuestro error al estimar mortalidad para especies fosoriales puede ser muy variable, dependiendo además de la severidad del fuego. Excluimos especies que habitan ríos (*Lontra*), por considerar poco factible que hubieran sido alcanzadas por el fuego. Todas las estimaciones de tasa de mortalidad fueron sometidas a la opinión de expertos en cada grupo taxonómico, tanto dentro de Bolivia, como en los grupos de expertos de la UICN (pecaríes y felinos). El esquema de tratamiento de datos se presenta en la figura 2.

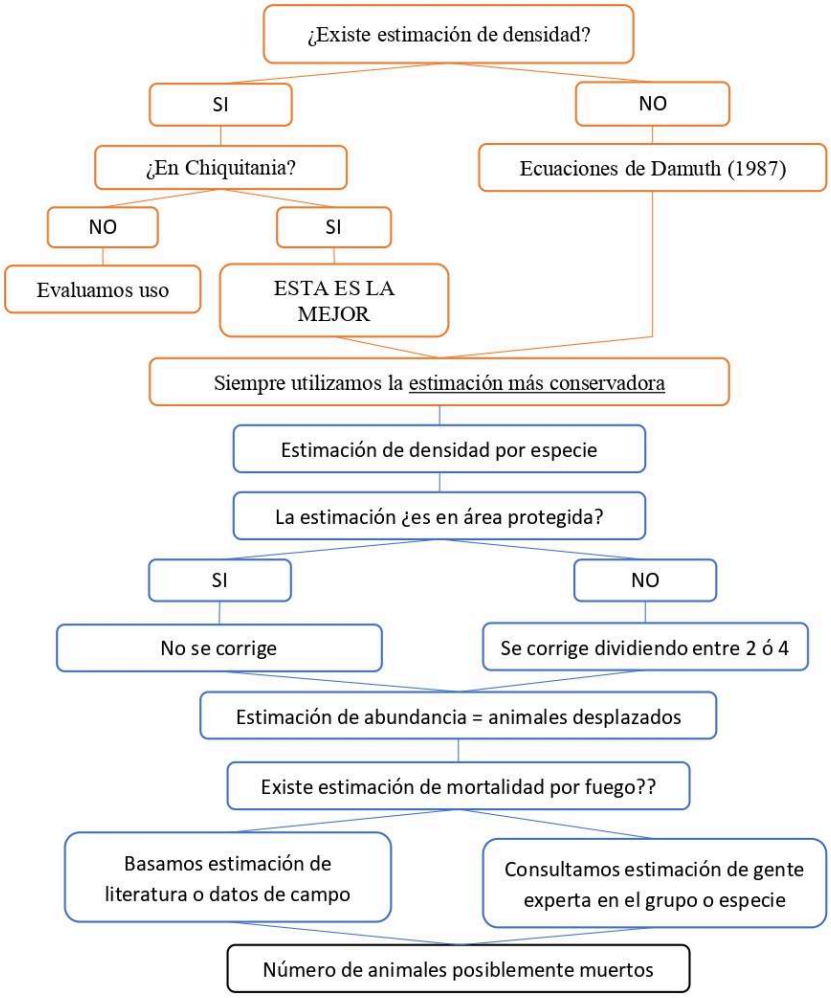

Figura 2. Flujo de datos para la obtención de la estimación del número de individuos muertos por especie, por incendios en la Chiquitania boliviana en 2019.

Uno de nosotros (FS), como cabeza de un equipo de la Dirección General de Biodiversidad, del Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Bolivia, realizó recorridos en vehículo por caminos que atraviesan las áreas afectadas por el fuego dentro del Área de Conservación e Importancia Ecológica (ACIE) Ñembi Guasu, en septiembre de 2019 (Fig. 3). Durante los recorridos se buscaron restos de animales consumidos por el fuego, abarcando un ancho de aproximadamente 5 m a cada lado del camino. Una vez avistado un cuerpo, el observador se acercaba e identificaba al animal (MMAyA 2019). La superficie censada se calculó multiplicando el recorrido por el ancho efectivo del transecto (10 m) y con ese dato se extrapoló al total del área de estudio, bajo el supuesto que el muestreo en campo fue representativo.

Resultados

Obtuvimos datos de densidad para 48 especies de mamíferos, 15 carnívoros, 8 primates, 9 edentados, 3 marsupiales y 13 herbívoros de nueve familias, más un modelo de roedor (Anexo 1). En el caso de pequeños roedores, solamente hicimos el ejercicio para una especie como modelo, suponiendo que el resto de los roedores terrestres presentarían densidades parecidas y sufrirían pérdidas similares.

El total estimado de mamíferos muertos directamente por acción del fuego es de 5.914.527 individuos, con números relativamente bajos para felinos como jaguar (3) y puma (5), hasta muy elevados, como 32.800 para la carachupa (*Didelphis marsupialis*) y 130.650 para el chichilo (*Saimiri boliviensis*). La mayor parte de los individuos posiblemente muertos corresponden a roedores, que son siempre los más abundantes, mientras que los carnívoros habrían sido el grupo menos afectado en términos numéricos (Fig. 4).

Se recorrieron 145 km cubriendo una superficie de ~1,45 km^2 (Fig. 2), donde se hallaron dos individuos de *Pecari tajacu* (taitetú) y un individuo de cada una de las siguientes especies: *Tayassu pecari* (tropero), *Didelphis marsupialis* (carachupa), *Dasyprocta variegata* (jochi colorado), *Myrmecophaga tridactyla* (oso bandera) y *Sylvilagus brasiliensis* (tapiti). Extrapolando estos datos al total del ACIE Ñembi Guasu resulta en un total de 3.060 individuos muertos para *Didelphis marsupialis, Dasyprocta variegata, Tayassu pecari, Myrmecophaga tridactyla* y *Sylvilagus brasiliensis*, y 6.220 individuos de *Pecari tajacu*; en dicha área protegida.

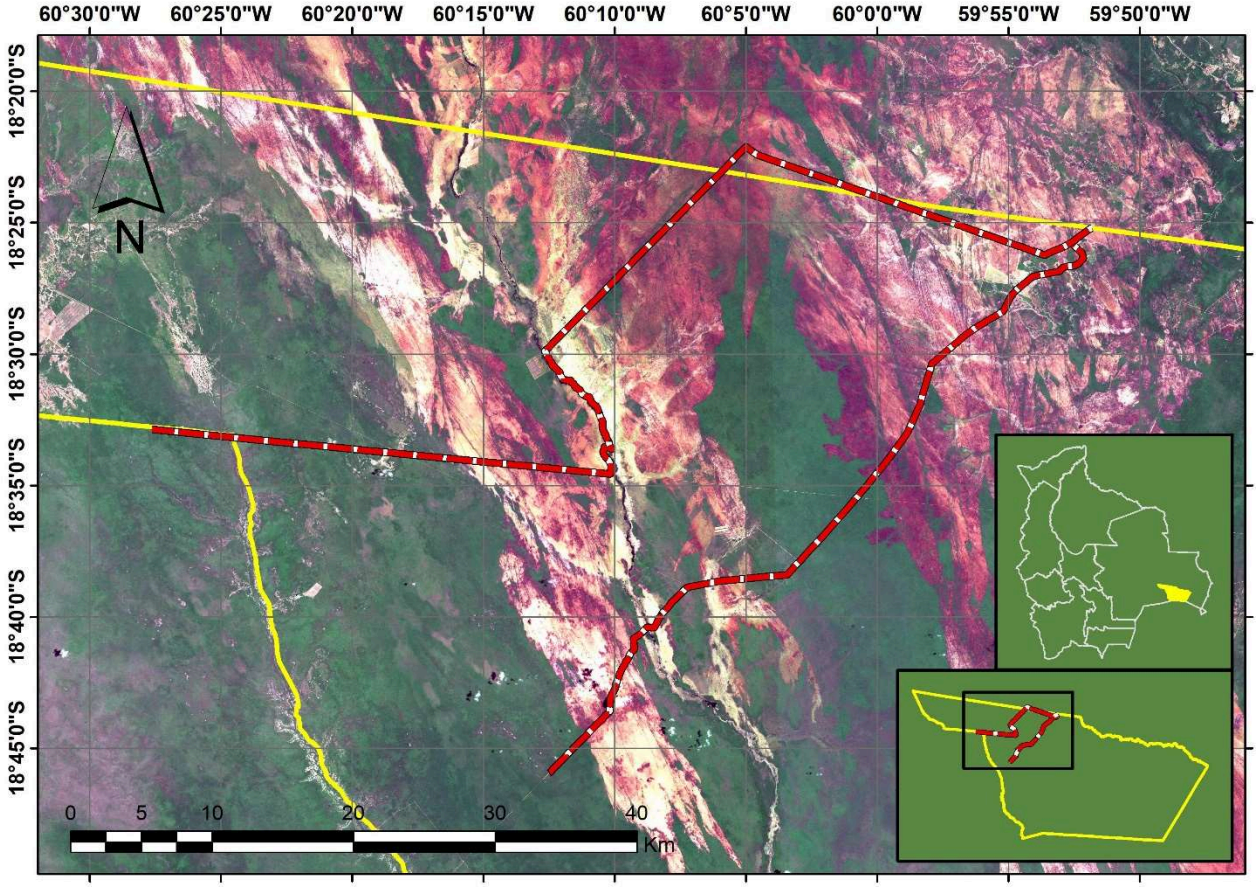

Figura 3. Mapa de los recorridos efectuados (línea discontinua roja) para el registro de mamíferos afectados por el incendio en la ACIE Ñembi Guasu (límite amarillo). Imagen satelital Sentinel 2 de fecha 16 de noviembre 2019 en el que se aprecia las áreas quemadas en tonos blancos y rojos.

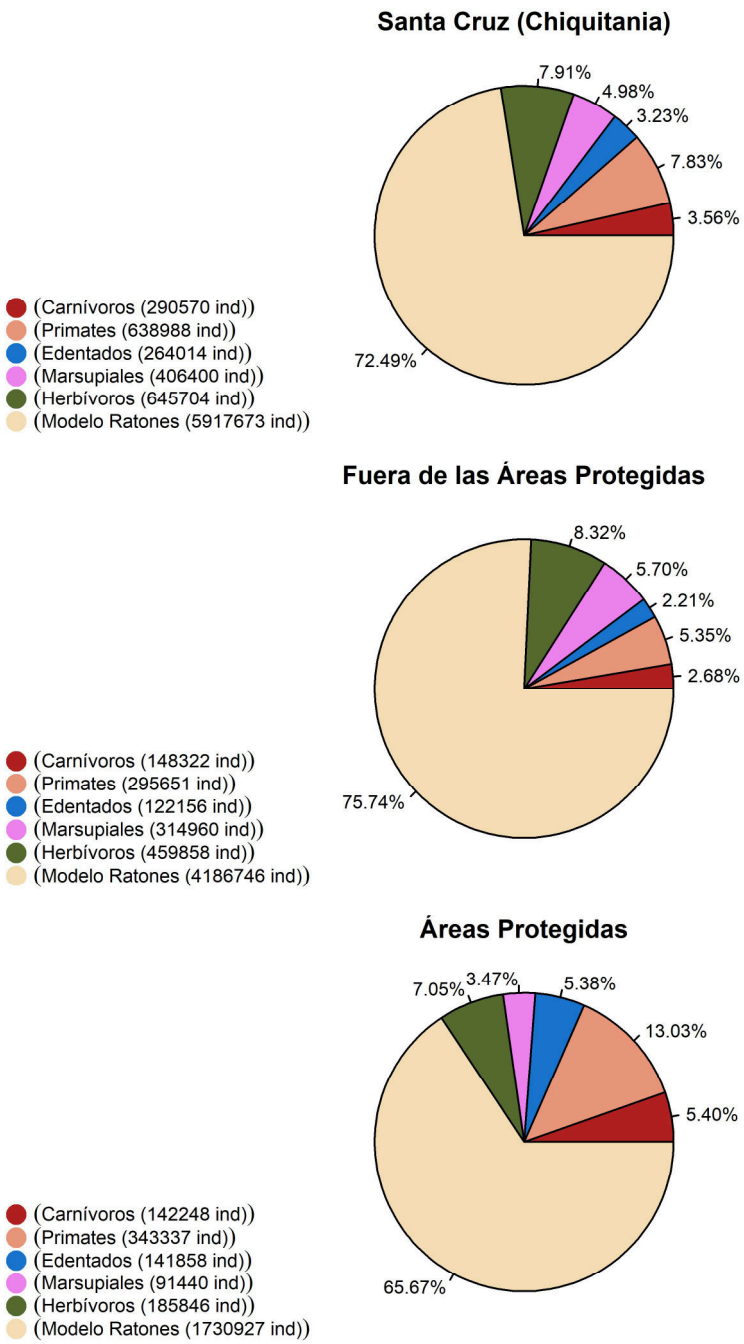

Figura 4. Porcentaje estimado de individuos muertos por grupo trófico, durante los incendios en la Chiquitania de Bolivia en 2019.

Discusión

Es importante notar que la cantidad de individuos posiblemente muertos por acción del fuego sólo incluye a los mamíferos terrestres, y no toma en cuenta los murciélagos, y otros vertebrados debido a la escasez de estimaciones de densidad y posibles tasas de mortalidad en estos grupos. Cabe considerar que la región del bosque chiquitano alberga al menos 31 especies de anuros (Schulze *et al.* 2009), grupo que puede ver afectada su reproducción después de eventos de fuego a mediana escala (Muñoz *et al.* 2019). Adicionalmente, no hemos estimado mortalidad en los ambientes de sabanas tropicales, donde se quemaron unos tres millones de ha en los departamentos de Santa Cruz y Beni en 2019 (FAN 2019).

En este contexto, nuestra estimación de mortalidad de fauna es una pequeña fracción de lo que se ha perdido en términos numéricos. Algo que puede llamar la atención es que el número de individuos muertos estimado para felinos como jaguar y puma es bajo, pero coincide con el hecho que no se ha reportado el hallazgo de alguno de estos felinos muerto por fuego durante el tiempo que duraron los incendios, ni después, tanto de forma oficial (Gobierno Autónomo

Departamental de Santa Cruz 2020), como en las redes sociales. Sólo durante los incendios de 2020 en Pantanal se ha reportado el rescate de un jaguar joven con graves quemaduras por fuego en Brasil (Cabral 2020). Por otro lado, el Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz (2020) reportó el hallazgo de felinos pequeños (*Herpailurus yagouaroundi* y *Leopardus pardalis*), osos bandera (*Myrmecophaga tridactyla*), chanchos de monte (*Tayassu pecari, Pecari tajacu*) y otros mamíferos cuyos números estimados de individuos muertos, según nuestros cálculos, son altos. Esto sugiere que nuestras estimaciones están cerca a lo correcto. Adicionalmente, es necesario enfatizar que, no consideramos la mortandad a mediano plazo a causa de la fragmentación de los ecosistemas, el desplazamiento de individuos de sus territorios y otros impactos de las quemas sobre especies como el jaguar. Muchos animales aquí considerados desplazados habrán muerto tiempo después por inanición, sed, a manos de cazadores (i.e. Romero-Muñoz *et al*. 2020) o por competencia intra e inter-específica, agravada por la reducción en la disponibilidad de recursos (R. Bodmer 2020, com. pers.). En apoyo a esta consideración, es importante tener en cuenta que >60% de las áreas afectadas estuvo en grandes parches de bosque, quemando > 1.3 millones ha de bosques continuos, causando grave degradación a nivel general en toda la región quemada (Maillard *et al*. 2020). La muerte de animales que fueron socorridos después de ser encontrados heridos y quemados durante los recorridos realizados en campo refuerza la idea que el número de animales muertos después de los incendios es considerable.

Las observaciones en campo de animales muertos en el ACIE Ñembi Guasu indican que podrían haber muerto 3.060 individuos de cada una de las siguientes especies: *Didelphis marsupialis*, *Dasyprocta variegata*, *Tayassu pecari*, *Myrmecophaga tridactyla* y *Sylvilagus brasiliensis*, y 6.220 individuos de *Pecari tajacu* dentro de dicha área protegida. Nuestras correspondientes estimaciones teóricas, basadas en alometría, para áreas protegidas (principalmente Ñembi Guasu) son de 7.380 *Didelphis marsupialis*, 17.523 *Dasyprocta variegata*, 16.342 *Tayassu pecari*, 1.854 *Myrmecophaga tridactyla*, 36.814 *Sylvilagus brasiliensis* y 15.732 *Pecari tajacu*. Si bien estas comparaciones sugieren que estamos sobre estimando la mortalidad en áreas protegidas (excepto para *Myrmecophaga tridactyla*), también es posible que los conteos desde un vehículo produzcan una subestimación (i.e. Varman & Sukumar 1995, Varma & Asokan 2001); especialmente para el caso del tapití (*Sylvilagus brasiliensis*), cuyo pequeño cuerpo debe ser mucho más difícil de detectar desde un vehículo en movimiento. En todo caso, la estimación basada en nuestro modelo teórico para esas especies (exceptuando el tapití) es solamente tres veces mayor que la basada en las observaciones de campo, por lo que el ejercicio teórico es útil. Sobretodo dado que la situación de quemas en lo que va de 2020 sugiere que este año podría ser similar al anterior, pues hasta agosto se habían quemado >900.000 ha (Agencia EFE, con base a datos de FAN).

Es probable que las reducciones poblacionales de fauna descritas generen cambios a nivel de comunidad (relaciones entre especies, regeneración de las comunidades vegetales) y ecosistema (flujos de materia y energía), con consecuencias difíciles de predecir. También es importante notar que el incremento en superficies quemadas en los últimos años coincide con la ampliación de cultivos agroindustriales y una correspondiente reducción en áreas de bosque nativo (Peralta-Rivero 2020), que han convertido a Bolivia en uno de los países con mayores tasas de deforestación (Vos *et al.* 2020). Las evidencias indican que la falta de mercados legales de tierras, junto con la ausencia del estado y de políticas claras en los ámbitos forestal y agrícola son algunas de las causas para que se use la quema de las tierras con bosques como camino a justificar la propiedad y función económico-social de la tierra en Bolivia (Flores 2019, Oporto 2019). A esto se suma que no son políticas de gobiernos de derecha o izquierda, sino políticas de expansión de la agroindustria que son comunes al menos para Brasil y Bolivia, con incentivos parecidos en cuanto a priorizar lo económico sobre lo ambiental (Gudynas 2020) y con un evidente favorecimiento a la agroindustria (Vos *et al.* 2020). Consideramos urgente un cambio en las políticas de ampliación de la frontera agrícola y manejo de praderas que atentan contra nuestro futuro.

Conclusiones

La quema de casi 2 millones de ha de bosques chiquitanos puede haber ocasionado la muerte de > 5.9 millones de individuos, solamente contando 48 especies de mamíferos. La mortalidad de muchos individuos de pequeño tamaño puede generar cambios de gran magnitud en la estructura comunitaria de grandes depredadores, conocido como efecto de cascada de abajo hacia arriba. Si bien la pérdida de algunas especies, como felinos grandes, puede haber sido baja en términos numéricos, su efecto en términos de funcionalidad ecosistémica requiere de una evaluación particular; especialmente si se considera que nuestra evaluación sólo se centró en los mamíferos.

Agradecimientos

Agradecemos a Richard Bodmer, Erika Cuéllar, Leonardo Maffei, Lilian Painter, Walfrido Moraes Tomas y un revisor anónimo, que contribuyeron a aclarar una versión preliminar de este manuscrito. Gracias a los revisores anónimos de Ecología en Bolivia por contribuir a mejorar este artículo.

Referencias

Aguirre, L.F., T. Tarifa, R.B. Wallace, N. Bernal, L. Siles, E. Aliaga-Rossel & J. Salazar-Bravo. 2019. Lista actualizada y comentada de los mamíferos de Bolivia. Ecología en Bolivia 54(2): 107-147.

Aliaga-Rossel, E. & L. Painter. 2010. Tayassuidae y suiidae. Pp. 573-596. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel

& D.I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Anívarro, R., H. Azurduy, O. Maillard & A. Markos. 2019. Diagnóstico por teledetección de áreas quemadas en la Chiquitania. Informe técnico del observatorio bosque seco chiquitano, Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano, Santa Cruz.

Ayala, G. & R. Wallace. 2010. Tapiridae. Pp. 551-572. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Cabral, L. 2020. Queimadas: filhote de onça-pintada é resgatado no Pantanal de MT por helicóptero da Marinha. Diario Corumbaense, 11 de Setembro de 2020: https://diarionline.com.br/index.php?s=noticia&id=119743&fbclid=IwAR33N5V-zZBYnslFziTrdmdAvs6vK5y_pyxKQNbLIwS5kV5HFrL6wwkRLSQ#.X1wPBRUnEyw.facebook

Damuth, J. 1981. Population density and body size in mammals. Nature 290(5808): 699-700.

Damuth, J. 1987. Interspecific allometry of population density in mammals and other animals: the independence of body mass and population energy-use. Biological Journal of the Linnean Society 31(3):193-246.

Devisscher, T., L.O. Anderson, L.E.O.C.L.O. Aragão, L. Galván & Y. Malhi. 2016. Increased wildfire risk driven by climate and development interactions in the Bolivian Chiquitania, Southern Amazonia. PLoSONE 11(9): e0161323.

Fariña, R.A., S.F. Vizcaíno & M.S. Bargo. 1998. Body mass estimations in Lujanian (late Pleistocene-early Holocene of South America) mammal megafauna. Mastozoología Neotropical 5(2): 87-108.

Flores, G. 2019. La furia de Hefesto. Fundación Milenio, Serie Análisis (23): 11-25.

FCBC (Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano). 2020. Informe 2019. Santa Cruz.

GADSC (Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz). 2020. Plan de recuperación de zonas afectadas por incendios en el departamento de Santa Cruz. Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia, Santa Cruz.

Gómez, H. 2010. Erethizontidae. Pp. 681-694. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Gudynas, E. 2020. Ecología política del fuego: ambiente y desarrollo en los incendios sudamericanos de 2019. Pp. 40-50. En: Nápoli, A & P. Marchegiani (comp.) Informe Ambiental 2020. Fundación Ambiente y Recursos Naturales, Buenos Aires.

Ibisch, P.L., S.G. Beck, B. Gerkmann & A. Carretero. 2003. Ecorregiones y ecosistemas. Pp. 47-88. En: Ibisch, P.L. & G. Mérida (eds.). Biodiversidad: La riqueza de Bolivia. Estado de Conocimiento y Conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible, Editorial Fundación Amigos de la Naturaleza, Santa Cruz.

FAN (Fundacion de Amigos de la Naturaleza). 2019. Reporte de incendios forestales a nivel nacional 25 de septiembre de 2019. Santa Cruz. Disponible en: http://incendios.fan-bo.org/Satrifo/reportes/IncendiosNal-FAN-25092019.pdf

Jansen, M., M. Engler, L.M. Blumer, D.I. Rumíz, J.L. Aramayo & O. Krone. 2020. A camera trapping survey of mammals in the mixed landscape of Bolivia's Chiquitano region with a special focus on the Jaguar. Check List 16(2): 323–335. https://doi.org/10.15560/16.2.323

Jetz, W., C. Carbone, J. Fulford & J.H. Brown. 2004. The scaling of animal space use. Science 306(5694): 266-268.

Killeen, T.J., E. Chavez, M. Peña-Claros, M. Toledo, L. Arroyo, J. Caballero, L. Correa, R. Guillén, R. Quevedo, M. Saldias, L. Soria, Y. Uslar, I. Vargas & M. Steininger. 2006. The Chiquitano dry forest, the transition between humid and dry forest in eastern lowland Bolivia. Pp. 213-234. En: Pennington, G., P. Lewis & J.A. Ratter (eds.) Neotropical savannas and dry forest: Plant diversity, biogeography and conservation. CRC Press, Boca Raton.

Koprowski, J.L., K.M. Leonard, C.A. Zugmeyer & J.L. Jolley. 2006. Direct effects of fire on endangered Mount Graham red squirrels. The Southwestern Naturalist 51(1): 59-63.

Maffei, L., A.J. Noss, E. Cuéllar & D.I. Rumíz. 2005. Ocelot (*Felis pardalis*) population densities, activity, and ranging behaviour in the dry forests of eastern Bolivia: data from camera trapping. Journal of Tropical Ecology 21: 349-353.

Maillard, O., J.C., Salinas, S. Angulo & R. Vides-Almonacid. 2019. Riesgos ambientales en las unidades hidrográficas de las serranías chiquitanas, departamento de Santa Cruz, Bolivia. Ecología en Bolivia 54(2): 83-95.

Maillard, O., R. Vides-Almonacid, M. Flores-Valencia, R. Coronado, P. Vogt, S.M. Vicente-Serrano, H. Azurduy, R. Anívarro & R.L. Cuellar. 2020. Relationship of forest cover fragmentation and drought with the occurrence of forest fires in the Department of Santa Cruz, Bolivia. Forests 11(9): Art. 910, 1-16

Martínez, J. & R. Wallace. 2010. Pitheciidae. Pp. 305-330. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de

los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Martínez, J., N. Mercado, L. Sainz & Z. Porcel. 2010. Cebidae. Pp. 263-286. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Méndez, C. & I. Mercado. 2019. Desastre ambiental en Bolivia: incendios forestales arrasan bosques de la Chiquitania. Mongabay. Revisado en enero de 2020 en: https://es.mongabay.com/2019/08/incendios-quemas-bolivia-chiquitania/

Mendonça, A.F., T. Armond, A.C.L. Camargo, N.F. Camargo, J.F. Ribeiro, P.L. Zangrandi & E.M. Viera. 2015. Effects of an extensive fire on arboreal small mammal populations in a neotropical savanna Woodland. Journal of Mammalogy 96(2): 368-379.

MMAyA (Ministerio de Medio Ambiente y Agua). 2019. Evaluación preliminar de los efectos del fuego sobre la biodiversidad en el incendio forestal de la Chiquitania. La Paz. Informe técnico, no publicado.

Muñoz, A., Á.M. Felicísimo & X. Santos. 2019. Assessing the resistance of a breeding amphibian community to a large wildfire. Acta Oecologica 99: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1146609X1830451X?via%3Dihub

Noss, A. J., R. Peña & D.I. Rumíz. 2004. Camera trapping *Priodontes maximus* in the dry forests of Santa Cruz, Bolivia. Endangered Species Update 21(2): 43-53.

Noss, A., E. Cuéllar, H. Gómez, T. Tarifa & E. Aliaga-Rossel. 2010b. Dasypodidae. Pp. 173-212. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Noss, A., E. Cuéllar, T. Tarifa & E. Aliaga-Rossel. 2010c. Mymercophagidae, Cyclopedidae, Bradypodidae y Megalonychidae. Pp. 213-234. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Noss, A., M.L. Villalba & R. Arispe. 2010a. Felidae. Pp. 401-444. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Oporto, H. 2019. Incendios forestales y gobernabilidad. La Chiquitania desvela la verdad del país. Fundación Milenio, Serie Análisis (23): 2-10.

Pawlowski, G.W., R. Mariaca. 2007. Estructura, composición y dinámica del bosque seco chiquitano (No. CIDAB-SD437. I4-W6e). Centro de Investigación Agrícola Tropical-Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica, San Ignacio de Velasco, Santa Cruz.

Peralta-Rivero, C. 2020. Impactos y tendencias del modelo agroindustrial en las tierras bajas de Bolivia. Mundos Rurales 15(1): 15-24.

Porcel, Z., H. López-Strauss, J. Martínez & R. Wallace. 2010. Callitrichidae. Pp. 235-262. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Portillo-Quintero, C.A. & G.A. Sánchez-Azofeifa. 2010. Extent and conservation of tropical dry forests in the Americas. Biological Conservation 143(1): 144-155.

Ríos-Uzeda, B. & R. Arispe. 2010. Procyonidae. Pp. 497-518. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Rocha, N. & D. Rumíz. 2010. Didelphidae. Pp. 131-172. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Roldán, A.I. & J.A. Simonetti. 2001. Plant-mammal interactions in tropical Bolivian forests with different hunting pressures. Conservation Biology 15(3): 617-623.

Romero-Muñoz, A., A. Benítez-López, D. Zurell, M. Baumann, M. Camino, J. Decarre, H. del Castillo, A.J. Giordano, B. Gómez-Valencia, C. Levers, A.J. Noss, V. Quiroga, J.J. Thompson, R. Torres, M. Velilla, A. Weiler & T. Kuemmerle. 2020. Increasing synergistic effects of habitat destruction and hunting on mammals over three decades in the Gran Chaco. Ecography 43: 954–966.

Romero-Valenzuela, D. & D. Rumíz. 2010. Capítulo 11: Aotidae. Pp. 287-304. En: Wallace, R. B., H. Gómez, Z. R. Porcel & D. I. Rumíz (Eds.). Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Rumíz, D., K. Rivero, H. Gómez, L. Sainz, A. Nuñez & R. Wallace. 2010. Cervidae. Pp. 629-658. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Schulze, A., M. Jansen & G. Köhler. 2009. Diversity and ecology of anuran communities in San Sebastián (Chiquitano region, Bolivia). Salamandra 45(2): 75-90.

Semper-Pascual, A., J. Decarre, M. Baumann, J.M. Busso, M. Camino, B. Gómez-Valencia & T. Kuemmerle. 2019.

Biodiversity loss in deforestation frontiers: Linking occupancy modelling and physiological stress indicators to understand local extinctions. Biological Conservation 236: 281-288.

Silva, M. & J.A. Downing. 1994. Allometric scaling of minimal mammal densities. Conservation Biology 8(3): 732-743.

Sinclair, A.R., S.A. Mduma & P. Arcese. 2002. Protected areas as biodiversity benchmarks for human impact: agriculture and the Serengeti avifauna. Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences 269(1508): 2401-2405.

Tarifa, T. 2010. Leporidae. Pp. 805-828. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Tarifa, T., E. Yensen & B. Ríos-Uzeda. 2010b. Mephitidae. Pp. 483-496. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Tarifa, T., E. Yensen, B. Ríos-Uzeda, V. Zambrana, P. Van Damme & R. Wallace. 2010a. Mustelidae. Pp. 445-482. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño; Santa Cruz.

Tarifa, T., E. Yensen, P. de la Torre, Z. Porcel & A. Noss. 2010c. Caviidae. Pp. 763-804. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Vačkář, D., Z.V. Harmáčková, H. Kaňková & K. Stupková. 2016. Human transformation of ecosystems: comparing protected and unprotected areas with natural baselines. Ecological Indicators 66: 321-328.

Varma, S. & S. Asokan. 2001. A study on census of large herbivorous mammals during dry season in Mudumalai Wildlife Sanctuary, Southern India. Zoos'print Journal 16(6). 516-520.

Varman, K.S. & R. Sukumar. 1995. The line transect method for estimating densities of large mammals in a tropical deciduous forest: an evaluation of models and field experiments. Journal of Biosciences 20(2): 273-287.

Vos, V.A., S.C. Gallegos, S. Czaplicki-Cabezas & C. Peralta-Rivero. 2020. Biodiversidad en Bolivia: Impactos e implicaciones de la apuesta por el agronegocio. Mundos Rurales 15(1): 25-48.

Wallace, R. & D. Rumíz. 2010. Atelidae. Pp. 331-366. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Wallace, R.B., F. Alfaro, L. Sainz, B. Ríos-Uzeda & A. Noss. 2010a. Canidae. Pp. 367-400. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D. I. Rumíz (eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Wallace, R., E. Aliaga-Rossel, M. Viscarra & T. Siles. 2010b. Cuniculidae, Dasyproctidae, Dinomyidae y Myocastoridae. Pp. 729-762. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D. I. Rumíz (eds.). Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

WCS Bolivia. 2019. Áreas prioritarias para la conservación afectadas por los incendios en el Chaco, la Chiquitania y la Amazonía. Nota Técnica del Programa de Wildlife Conservation Society en Bolivia. No publicado.

White, E. P., S.M. Ernest, A.J. Kerkhoff & B.J. Enquist. 2007. Relationships between body size and abundance in ecology. Trends in Ecology & Evolution 22(6): 323-330.

Yensen, E. & H. Gómez. 2010. Capítulo 25: Sciuridae. Pp. 659-680. En: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumíz (Eds.) Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz.

Anexo 1. Cálculo de individuos por especie desplazados (abundancia) y posiblemente muertos durante los incendios de 2019 en la Chiquitania boliviana. Leyenda: Grupo trófico (Con base a lo reportado por Damuth 1987), * = Consumidor de vertebrados; ** = Consumidor de invertebrados; *** = Consumidor primario. Los valores fueron redondeados según las reglas de ISO (The International Organization for Standardization) a 1-2 decimales en caso de la masa corporal y la densidad, para el caso de las abundancias e individuos muertos los valores se redondearon a números enteros. Las densidades usadas para los cálculos están en negrillas y subrayadas. Símbolo extra: ↑ = Misma densidad usada para la anterior especie. Referencias para los datos de masa corporal, densidad (estimada) y % mortalidad: a = Noss *et al.* (2010a); b = Martínez *et al.* (2010); c = Porcel *et al.* (2010); d = Romero-Valenzuela & Rumíz (2010); e = Martínez & Wallace (2010); f = Wallace & Rumíz (2010); g = Noss *et al.* (2010b); h = Noss *et al.* (2010c); i = Rocha & Rumíz (2010); j = Tarifa *et al.* (2010a); k = Wallace *et al.* (2010a); l = Tarifa *et al.* (2010b); m = Ríos-Uzeda & Arispe (2010); n = Ayala & Wallace (2010); o = Aliaga-Rossel & Painter (2010); p = Rumíz *et al.* (2010) q = Yensen & Gómez (2010); r = Gómez (2010); s = Wallace *et al.* (2010b); t = Tarifa *et al.* (2010c); u = Tarifa (2010); v = Mendonça *et al.* (2015); w = Maffei *et al.* (2005); x = R. Wallace 2019, com. pers.; y = J. Martínez 2019, com. pers.; z = A. Semper-Pascual *et. al.* (2019) y 2019, com. pers.; aa = Koprowski *et al.* (2006); ab = Noss *et al.* (2004). La taxonomía de las especies fue revisada a partir de la lista actualizada de mamíferos de Bolivia (Aguirre *et al* 2019).

Familia	Especie	Masa corporal (g)	Densidad estimada (ind/km²)	Densidad por abundancia (ind/km²)	Abundancia (fauna AN)	Abundancia corregida (fauna de AN)	Abundancia (fauna remanente)	% mortalidad	Individuos muertos (fauna de AN)	Individuos muertos (fauna remanente AN)	Individuos muertos (fauna remanente Chiquitania)
					FELINOS						
Felidae	*Panthera onca**	96333.3a	**0.01**-0.05a	0.05	155	39	45	0.05	2	2	4
	*Puma concolor**	64000a	**0.02**-0.10a	0.07	310	78	90	0.05	4	4	8
	*Leopardus pardalis**	7842.9a	**0.15**-0.77a 0.56w	0.54	2325	581	675	0.1	58	68	126
	*Leopardus geoffroyi**	3360a	**0.09**–0.40a	1.21	1395	349	405	0.1	35	40	75
	*Herpailurus yagouaroundi**	4292.9a	**0.015**-0.80a	0.96	232	58	68	0.1	6	7	13
	*Leopardus wiedii**	4283.3a	**0.19**a	0.96	2945	736	855	0.1	74	86	160
Total felinos						**1841**	**2138**		**179**	**207**	**386**
					PRIMATES						
Cebidae	*Sapajus apella****	3114.3b	**0.2**-55b	39.80	3100	775	900	0.65x 0.9y	504	585	1089
	*Saimiri boliviensis****	768.7b	**24**-100b	110.50	372000	93000	108000	0.65x 0.9y	60450	70200	130650
Callitrichidae	*Mico melanurus****	375c	0.01–**0.28**c	186.62	4340	1085	1260	0.65x 0.9y	705	819	1524
Aotidae	*Aotus azarae azarae* ***	1257.5d	**15.3**-26.6d	77.15	237150	59288	68850	0.65x 0.9y	38537	44752	83289
Pitheciidae	*Plecturocebus pallescens****	800e	**14.3**-30.7e	107.34	221650	55412	64350	0.65x 0.9y	36018	41828	77846
	*Plecturocebus donacophilus****	721.7e	**31.3**e	115.72	485150	121288	140850	0.65x 0.9y	78837	91552	170389
Atelidae	*Alouatta caraya****	6500f	1-360f	**23.26**	360530	90132	104670	0.65x 0.9y	58586	68036	126622
	*Alouatta sara****	6500f	**9** 44f	23.26	139500	34875	40500	0.65x 0.9y	22669	26325	48994
Total primates						**455855**	**529380**		**296306**	**344097**	**640403**
					EDENTADOS						
Chlamyphoridae	*Chaetophractus vellerosus***	908.9g		**17.93**	277915	69479	80685	0.1	6948	8068	15016
	*Cabassous unicintus***	3200g	**0.27**-1.2g	6.47	4185	1046	1215	0.1	105	122	227
	*Euphractus sexcinctus***	4430.8g	**0.14**-5.7g	4.97	2170	542	630	0.1	54	63	117
	*Priodontes maximus***	27687.5g	0.04-**0.06**g	1.13	930	273	270	0.1	23	27	50
			0.01–0.16ab								

	*Tolypeutes matacus***	1209g	**0.42**-3.3g	14.23	6510	1628	1890	0.1	163	189	352
Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus***	4025g	2.1-25g	**5.37**	83235	20809	24165	0.1	2081	2416	4497
Myrmercopha-gidae	*Myrmecophaga tridactyla***	30875h	0.06-2h	**1.03**	15965	3991	4635	0.4z	1596	1854	3450
	*Tamandua tetradactyla***	5412.5h	0.43-6.6h	**4.23**	65565	16391	19035	0.4	6556	7614	14170
Bradypodidae	*Bradypus variegatus****	4578.6h	438-990h	**30.04**	465620	116405	135180	0.9	104764	121662	226426
Total: edentados						**230564**	**267705**		**122290**	**142015**	**264305**
					MARSUPIALES						
Didelphidae	*Caluromys lanatus***	340i	**13.3**i	39.76	206150	206150	59850	0.1	20615	5985	26600
	*Didelphis marsupialis***	1014.7i	9-132i	**16.40**	254200	254200	73800	0.1	25420	7380	32800
	*Philander canus***	401.5 (i)	55-65 (i)	**34.76**	538780	538780	156420	0.5	269390	78210	347600
Total: marsupiales						**999130**	**290070**		**315425**	**91575**	**407000**
					OTROS CARNÍVOROS						
Mustelidae	*Eira barbara**	5100j		**0.81**	12555	12555	3645	0.2	2511	729	3240
	*Galictis vittata**	2650j	1-2.4j	**1.53**	23715	23715	6885	0.2	4743	1377	6120
Canidae	*Speothos venaticus**	5500k		**0.76**	11780	2945	3420	0.05	147	171	318
	*Lycalopex gymnocercus**	5300k	**0.3**-1.8k	0.78	4650	1162	1350	0.05	58	68	126
	*Cerdocyon thous**	5750k	**0.7**-1k	0.73	10850	2712	3150	0.05	136	158	294
Mephitidae	*Conepatus chinga***	2265l	**5**l	8.56	77500	77500	22500	0.1	7750	2250	10000
Procyonidae	*Potos flavus****	2645.5m	4-74m	**44.83**	694865	173716	201735	0.65	112916	131128	244044
	*Nasua nasua***	4585m	**6.2**-13m	4.83	96100	96100	27900	0.2	19220	5580	24800
	*Procyon cancrivorus***	7300m	0.38-**0.4**m	3.32	6200	6200	1800	0.05	310	90	400
Total: otros carnívoros						**396605**	**272385**		**147791**	**141551**	**289342**
					HERBIVOROS						
Tapiridae	*Tapirus terrestris****	207700n	**0.01**-0.84n	1.86	155	39	45	0.1	4	4	8
Tayassuidae	*Pecari tajacu****	24857.1o	0.8-13.79o	**8.74**	135470	33868	39330	0.4z	13547	15732	29279
	*Tayassu pecari****	27700o	1.1-10.74o	**8.07**	125085	31271	36315	0.45z	14072	16342	30414
Cervidae	*Mazama americana****	33142.9p	**1.8**-1.9p	7.08	27900	27900	8100	0.1	2790	810	3600
	*Mazama gouazoubira****	20400p	**0.7**-12.1p	10.09	10850	10850	3150	0.1	1085	315	1400
Sciuridae	*Notosciurus pucheranii****	237.5q		260.48	34100	34100	9900	0.35aa	11935	3465	15400
	*Hadrosciurus spadiceus****	636q	**2.2**-25q↑	126.90	34100	34100	9900	0.35aa	11935	3465	15400
Erethizontidae	*Coendou prehensilis****	4366.7r	43.5r	**31.10**	482050	241025	139950	0.4	96410	55980	152390
Cuniculidae	*Cuniculus paca****	8811.7s	**10.42**s	18.62	161510	161510	46890	0.1	16151	4689	20840
Dasyproctidae	*Dasyprocta variegata****	3208.6s	5.1s	**38.94**	603570	603570	175230	0.1	60357	17523	77880
Caviidae	*Dolichotis salinicola****	1767.1t	295-350t	**60.18**	932790	932790	270810	0.1	93279	27081	120360
	*Hydrochoerus hydrochaeris****	48250t	**10.5**-60t	5.38	162750	162750	47250	0.05	8138	2362	10500
Leporidae	*Sylvilagus brasiliensis****	970.5u	**81.81**u	93.21	1268055	1268055	368145	0.1	126806	36814	163620
Total: herbívoros						**3541828**	**1155015**		**456509**	**184582**	**641091**

Ratones	Modelo*: Rhipidomys macrurus****	60v	**204**v	711.13	3162000	3162000	918000	0.9v	2845800	826200	3672000
TOTAL: MAMIFEROS						**8787823**	**3434693**		**4184300**	**1730227**	**5914527**