



Roberto Sánchez Mateos basado en:
Everton B. P. De Miranda, C. A. Peres
& C. T. Downs

mirandaebp@gmail.com

<http://raptorsoftheworld.org>

El águila harpía, percepciones de los terratenientes sobre la depredación del ganado: implicaciones para su conservación

Text in English bellow

El águila harpía es la mayor águila del neotropico y una de las más grandes del planeta. Es considerada una depredadora de ganado y su persecución esta entre sus principales amenazas. Una reciente investigación en el sur de Brasil, sobre la percepción de los terratenientes sobre la depredación del ganado, considera que la mayoría de los casos de muertes son solamente por satisfacer la curiosidad, en la cultura brasileña la acción de matar un animal por el hecho de observarlo es frecuente. Aunque si encontraron que en los minifundios, se les persigue por conflictos por depredación y que en ellos si persiste la persecución, mientras que la tendencia en los latifundios es el cese de la persecución de esta emblemática rapaz, por lo que consideran que los esfuerzos de conservación se tienen que adaptar al tamaño de la propiedad.

Los estudios sobre la [dieta](#) en un super depredador son relevantes para comprender la ecología de la conservación en una especie y la alteración del hábitat puede condicionarla. Los [Top predadores](#) son componentes importantes de los ecosistemas en pleno funcionamiento (Terborgh et al., 2001; Humphries, Hill & Downs, 2015; Cunningham, Johnson & Jones, 2020). Al mantener a raya a las poblaciones de herbívoros, tanto por depredación directa (Le Roux et al., 2019) como por inducción del miedo (Barnett et al., 2017, 2018), juegan un papel importante en el hábitat animal y el uso de recursos (Menezes, Mourao y Kotler, 2017). Estos rasgos, combinados con los requisitos de áreas de distribución típicamente grandes (McBride y Thompson, 2018), la calidad del hábitat y una base de presas adecuada (Lamichhane et al., 2018), significan que tienen una alta prioridad en las agendas de biología de la conservación, tanto como especie paraguas y insignia (Terborgh & Estes, 2013).

El águila harpía (*Harpia Harpyja*) es la [rapaz](#) mas grande de la región neotropical, habita en los bosques, principalmente en los de hoja perenne de las tierras bajas tropicales y construye sus nidos en las partes altas de grandes árboles que destacan sobre el dosel. Actualmente su área de distribución esta dividida en tres subpoblaciones, la primera está en el sur de Mejioco y Centro America, otra en la Cuenca Amazónica y la tercera en la Mata atlántica y cuenca alta del Río Paraná. Al norte su área de distribución actual comprende desde el sur de Mexico, donde solo persiste en unas pocas áreas pequeñas en el sur de Veracruz, el este de Oaxaca y el este de Chiapas, escasa en Guatemala y Belice, las poblaciones en Honduras, Nicaragua y Panama siguen siendo

mas robustas, esta población se extiende por Sudamerica por la región del chocó entre [Colombia](#) y Ecuador donde persisten algunas parejas (Schulenberg, 2020). En la Región del Amazonas se estima que esta el 93% del rango de distribución y se distribuye por los territorios amazónicos de Colombia, Venezuela, Las Guyanas, Suriman, Ecuador, Perú, Sur y centro de Bolivia, en Brasil al sur del Amazonas en la mitad norte del Estado de Matogrosso y gran parte del Estado de Tocantins. El resto del área de distribución comprende zonas de la Mata Atlántica desde los Estados de Espirito Santo, Minas de Gerais, Rio de Janeiro, Sao Paulo, Parana, Santa Catarina y norte de Rio Grande del Sur, esta población llega hasta el noreste de [Argentina](#) en Misiones y sur de Paraguay (Schulenberg, 2020).



Águila harpía macho entrando al nido con un mono lanudo (*Lagothrix cana*).
Male Harpy eagle entering the nest with a Gray woolly monkey (*Lagothrix lagotricha*)
Photography: Eberton B. P. de Miranda 2018 ©

Entre sus amenazas se encuentran la [destrucción y la fragmentación de su hábitat](#), aunque se ha comprobado que pueden reproducirse en hábitat fragmentados e incluso cerca de asentamientos humanos (Trinca et al. 2008, Schulenberg 2020, Miranda et al 2021). La persecución directa representa probablemente represente la principal causa de mortalidad no natural en las zonas de hábitat fragmentado a menudo se les dispara, ya sea para satisfacer la curiosidad o debido a la amenaza percibida para el ganado (Trinca et al., 2008). Existen referencias a la caza con fines ceremoniales por cazadores indígenas (Carvalho, 1949; Sick, 1997; Socioambiental, 2002; Trinca et al., 2008), en general la información sobre la [mortalidad no natural](#) es escasa y solo hace referencia

a la persecución directa, no hay referencias a otras causas de mortalidad y la mayoría de registros ocurren en las zonas fragmentadas.

En cuanto a su estado de [conservación](#) a nivel global, el águila harpía está clasificada como especie “casi amenazada”, con una tendencia poblacional decreciente y con un número de individuos maduros desconocido (BirdLife International. 2017), Aunque hay estimaciones que su población puede estar formada por al menos 50.000 individuos (A. Panjabi *in litt.* 2008, en BirdLife International. 2017). No hay ninguna duda de que su área de distribución se ha reducido, en cuanto a ello, recientemente se ha estimado que las [águilas](#) harpías han sufrido una reducción del 40% en su rango de distribución desde el siglo XIX (Miranda et al., 2019).

El águila harpía como la mayoría de especies de selva, no tiene una estrategia reproductiva anual, la puesta suele ser de dos huevos, aunque hay reportes de puestas de 3 huevos, aunque se conocen casos en los que nacen dos pollos, nunca ha sido observado un nido con dos [polluelos](#) grandes (Schulenberg 2020), el periodo de incubación dura 56 días (Rettig 1978), una vez nacido el pollo tarda en emplumarse entre cuatro meses y medio y seis meses, el periodo de dependencia es largo y durante unos 12 meses permanece en un radio inferior a los 100 metros del nido donde es alimentado por sus padres, se estima que una pareja se reproduce aproximadamente cada tres años (Schulenberg 2020, Miranda et al 2021), un aguilucho tardará de 2 a 3 años más en alcanzar la madurez [sexual](#) (Oliveira, 2019).

El águila harpía es un superdepredador que se alimentan de más de 100 especies de [vertebrados](#) arbóreos (Miranda, 2018). Estas presas suelen ser mamíferos arbóreos, especialmente perezosos y primates, pero también aves de gran tamaño como los crácidos (Miranda, 2015). Los vertebrados terrestres en general, especialmente los ungulados, rara vez se consumen como presa (Miranda et al., 2018; Miranda, 2018). De los restos de presas recolectados bajo el nido del águila harpía en un bosque primario de Surinam se obtuvieron 220 registros de presas individuales, de un mínimo de 26 especies (Miranda, 2018). Los perezosos representaron el 39,1% de la frecuencia de presas y el 43,6% de la biomasa consumida, Los primates fueron las siguientes presas más importantes, representando el 34,5% de la frecuencia de presas y el 40,4% de la biomasa consumida. Las [presas](#) restantes fueron principalmente mamíferos de tamaño mediano, seguidos de aves de gran tamaño y finalmente reptiles grandes (Miranda, 2018). En este trabajo se citan 102 especies presas, 93 citadas en la literatura, mas las 9 nuevas especies descritas por Miranda.



Los datos de mapas para la distribución de América del Sur proporcionados por Robert S. Ridgley, los datos de distribución restantes son proporcionados por NatureServe en colaboración con Robert Ridgely, James Zook, The Nature Conservancy - Migratory Bird Program, Conservation International - CABS, World Wildlife Fund - EE. UU. Y Medio Ambiente Canadá - WILDSpace.

Map data for South American distribution provided by Robert S. Ridgley, remaining distributional data are provided by NatureServe in collaboration with Robert Ridgely, James Zook, The Nature Conservancy - Migratory Bird Program, Conservation International - CABS, World Wildlife Fund - US, and Environment Canada - WILDSpace.

Schulenberg, T. S. (2020). Harpy Eagle (*Harpia Harpyja*), version 1.0. In Birds of the World (T. S. Schulenberg, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.hareag1.01>

Los [depredadores](#) pueden incluir animales domésticos en su dieta como respuesta a la degradación o alteración del hábitat (Zuluaga y Echeverry-Galvis, 2016; Mondrag en et al., 2017). En el caso del águila harpía, aunque las comunidades locales informan con frecuencia que las águilas harpías toman el ganado doméstico como presa, esto rara vez se ha documentado en la literatura, aunque su dieta es uno de los aspectos mejor estudiados de su biología. La depredación sobre el ganado domestico ya ha sido descrita en otras especies en la región neotropical como sucede con el águila poma (*Spizaetus isidori*), que el consumo de aves de corral fue frecuente en 3 de los 5 territorios estudiados en Colombia, donde estas presas supusieron entre el 9,3% y el 36% de las presas encontradas y representaron entre un 12,2% a 37,1% de la biomasa sobre total de presas consumidas (Restrepo-Cardona, et. al., 2019). Este comportamiento trófico ha sido descritas en otras especies de grandes águilas que tienen su área de distribución en otras regiones naturales. En el Paleártico un estudio sobre la dieta del [águila imperial ibérica](#) (*Aquila adalberti*) revelo que en esta especie el consumo de presas domesticas represento el 0,01% (N= (González 1991) en un trabajo más reciente el 23,5% (n=258) de los parejas reproductoras estudiadas consumieron ganado, el consumo medio por pareja fue del 6,27% (rango 0,34 - 33,33), en esta especie se comprobó que gran parte de las presas domesticas fueron consumidas como carroña (Margalida et al., 2017). En Norteamérica en la dieta del [águila real](#) (*Aquila chrysaetos*) también se ha descrito el consumo de animales domésticos, en algunos nidos el porcentaje de consumo oscilo entre el 0,2 al 13,9% de los restos encontrados (Reynolds, 1969; Mollhagen, et al., 1972; Bloom & Hawks 1982).



Águila harpía adulta alimentandose de un cordero (*Ovis aries*) en un posadero en Mato Grosso do Sul, Brasil. / Adult Harpy eagle feeding on a lamb (*Ovis aries*) on a perch in Mato Grosso do Sul, Brazil. Photography: Francisca do Carmo ©



Águila harpía alimentando al pollo con restos de un gallo (*Gallus gallus*) en Alta floresta, Matogrosso, Brasil.

Harpy Eagle feeding the chick the remains of a rooster (*Gallus gallus*) in alta floresta, Matogrosso, Brazil.

Photography: Robson Silva e Silva ©



Águila Harpía abandonando su nido con un gato domestico en sus garras, Alta Floresta, Matogrosso, Brasil.

Harpy Eagle leaving its nest with a domestic cat in its claws, Alta Floresta, Matogrosso, Brazil.

Photography: Robson Silva e Silva ©

Una investigación realizada por investigadores del Centre for Functional Biodiversity, School of Life Sciences, University of KwaZulu-Natal, Pietermaritzburg, South Africa, School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich, UK y del Instituto Jurua, Manaus, Brazil (Miranda et al 2021), analizó el papel de los factores sociales, económicos y ambientales relacionados con la depredación del ganado, las causas de la persecución por parte de los terratenientes locales y la intención de futuras [matanzas](#) de águilas harpías. Esta investigación analizó las posibles relaciones entre la dieta de este águila y su mortalidad no natural. Se realizaron entrevistas estructuradas con 184 ganaderos locales, que habían admitido haber matado a un total combinado de 181 águilas harpías. Este estudio pone el foco sobre algunos problemas de conservación que ya habían sido detectados previamente (Vargas et al 2006; Trinca et al 2008), pero además de identificar la casuística de las persecución con una mayor precisión, propone resoluciones demostrativas para mejorar el estado de conservación de esta especie, además de estudiar esta problemática desde un punto de vista ecológico lo analizan desde una perspectiva socio económica y cultural lo cual arroja más luz sobre el problema y el conflicto. No considerar los [conflictos entre fauna y seres humanos](#) puede hacer fracasar cualquier programa de conservación.

Esta investigación se realizó en Brasil donde la persecución del águila harpía es ilegal en Brasil, es una especie protegida por la ley. Este estudio se realizó en la porción sur del Arco de Deforestación Amazónico, en el estado de Mato Grosso, al sur de la cuenca del Amazonas. El Arco de la Deforestación fue creado por programas de migración patrocinados por el estado en la década de 1970 (Schneider & Peres, 2015). La densidad de [población](#) es relativamente baja, con 1,6 ind./km² (IBGE, n.d.). La migración generó una estructura de ocupación de la tierra compuesta por: (1) propiedades relativamente pequeñas (pequeñas propiedades, ~ 20-100 ha) que a menudo resultan de

programas de asentamientos agrarios patrocinados por el estado (Wittman, 2010); y (2) grandes propiedades (500-150 000 ha), a menudo como resultado de agricultores y ganaderos inmigrantes que intercambiaron pequeñas propiedades en el sur y sureste de Brasil por extensiones más grandes de tierra más barata en el Amazonas. Estas propiedades privadas están ubicadas adyacentes a áreas protegidas y territorios indígenas que suman 15 millones de hectáreas en el estado de Mato Grosso (Begotti & Peres, 2020). Las sedes de las granjas de ganado en las grandes explotaciones suelen estar rodeadas de pastos y ubicadas lejos del bosque (Michalski et al., 2006), pero dentro de las pequeñas explotaciones suelen encontrarse cerca de los remanentes de los bosques ribereños (Oliveira et al., 2013).



Águila harpía muerta por un campesino para satisfacer su curiosidad en el sur de Amazonía, Brasil.

Harpy eagle killed by a peasant to satisfy his curiosity in the southern Amazon, Brazil.

Photography: Anonima, cedida por / Anonymous, provided by Everton B. P. De Miranda

Aunque la [ganadería](#) es la principal actividad económica en la región de estudio (Fearnside, 2005; Schneider & Peres, 2015), el ganado más pequeño se cría con frecuencia en propiedades de todos los tamaños. Del ganado doméstico mantenido por los terratenientes, los pollos (*Gallus domesticus*) son los más comunes (707.947 cabezas), pero los pequeños propietarios suelen criar también cerdos (*Sus domesticus*) (77.669 cabezas), ovejas (*Ovis aries*) (37.268 cabezas) y cabras (*Capra hircus*) (5.477 cabeza). El ganado menor dentro de los 10 condados donde realizamos nuestras entrevistas se utiliza para alimentos, comercio y trueque (Gasques et al., 2012; Chávez, 2017). El ganado pequeño siempre se mantiene cerca de las granjas, por lo que asumimos que el nivel de detección de depredación de los propietarios es el mismo, independientemente del tamaño de la propiedad. Los perros domésticos (*Canis familiaris*) y los gatos (*Felis catus*) también son comunes, particularmente alrededor de la habitación humana, pero las estadísticas sobre la propiedad no están disponibles.

Realizaron entrevistas en 10 condados municipales o un área total de 149.394.000 ha. El proceso de selección de los entrevistados se basó en la premisa de que el entrevistado había [matado](#) o intentado matar a un águila harpía, independientemente de sus motivaciones. Encontramos a nuestros entrevistados mientras colocamos carteles anunciando una recompensa para cualquiera que conozca un nido de águila harpía. La gente normalmente se acercó a nosotros afirmando que habían disparado a "este halcón". Además de afirmar que habían matado personalmente a un águila harpía, era común que los lugareños declararan que un amigo, vecino, familiar o conocido lo había hecho. En estas ocasiones solicitamos el contacto de tal persona, acumulando entrevistas. Para confirmar la identificación de las especies de rapaces, solicitamos fotografías de individuos y partes del cuerpo de águilas harpías muertas. Para descartar identificaciones falsas, también mostramos una hoja de fotografías en color que incluía un águila harpía adulta, junto con otras especies de águilas nativas y exóticas de apariencia similar pero de otros continentes, y le pedimos al informante que identificara qué especies de águila habían matado.



Águila harpía muerta por campesino por curiosidad en el sur de Amazonía, Brasil.

Harpy eagle killed by peasant out of curiosity in southern Amazon, Brazil.

Photography: Everton B. P. de Miranda ©

Para realizar las encuestas se utilizó la escala Likert, es una escala psicométrica de uso frecuente en investigaciones que utilizan cuestionarios (Bruskotter & Wilson, 2014). La escala Likert es un método de escala bipolar, que mide la respuesta positiva, neutral o negativa a una declaración y, por lo tanto, es útil para problemas de conflictos con la vida silvestre (Marchini et al., 2019). Midieron seis componentes de la Teoría del [Comportamiento](#) Planificado según Monleón et al. (2011). Las percepciones locales se dividieron de la siguiente manera: (1) Turismo, relacionado con el conocimiento del águila harpía como especie de interés turístico; (2) Depredación de ganado percibida, con una serie de declaraciones relacionadas con el consumo de ganado por las águilas harpías; (3) Norma subjetiva, en la que verificamos las cuestiones subyacentes y los puntos de vista sobre las águilas harpías; (4) Control de comportamiento percibido, con respecto a puntos de vista personales sobre la aplicación de la ley; (5) Conservación, para la cual medimos las percepciones

sobre problemas ambientales comunes; y (6) Resultados, con respecto a las posibilidades de más muertes de águilas harpías.

Entre los resultados de esta investigación encontraron que, en conjunto, un total de 181 [águilas](#) harpías fueron abatidas ilegalmente durante un período de 2 años por los 184 ganaderos locales que entrevistamos dentro de un área de propiedad combinada de 349.800 ha. Esto representa una tasa de matanza anual de 2,59 individuos / 100 km². Solo el 19,5% (n = 36) de todos los intentos o muertes exitosas respondieron a la depredación de ganado autoinformada. De esos 36 eventos, cinco (13,8%) no lograron matar al águila, 29 (80,5%) mataron a un [águila](#) y dos (5,5%) mataron a dos águilas. Otras 148 (80,5%) matanzas individuales de águilas harpías no tenían ninguna relación con la depredación del ganado. El cadáver de [águila](#) se consumió sólo en el 4,4% de todas las ocasiones y se descartó por completo o se guardó como reliquia (principalmente la garra excepcionalmente grande) en el 74,5% y el 21,2% de las ocasiones, respectivamente. Los residentes que mataron águilas harpías eran en su mayoría ganaderos migrantes del sur de Brasil, solo el 5,4% eran nacidos en Mato Grosso.

Los ganaderos que reportaron depredación de ganado por las [águilas](#) harpías típicamente tenían propiedades más pequeñas que aquellos que no reportaron depredación, pero esta diferencia no fue significativa (modelo nulo, $P = 0,077$). Sin embargo, después de eliminar dos propiedades atípicas de 4.000 ha y 32.000 ha del grupo de depredación de ganado autoinformado debido a las peculiaridades que compartían, estas diferencias aumentaron, lo que hizo que el modelo nulo fuese significativo. ($P < 0,01$). Normalmente los ganaderos que informaron pérdidas de ganado por las águilas por lo general tenían sus instalaciones e infraestructura más cerca de los bordes del bosque (distancia media al bosque = 62,74 m).



Águila harpía joven muerta por un campesino por curiosidad en el sur de Amazonía, Brasil.

Young Harpy eagle killed by a peasant out of curiosity in the southern Amazon, Brazil.

Photography: Everton B. P. de Miranda ©

Sobre la percepción local el Cronbach's alpha obtenido fue alto (0,769), lo que denota una alta consistencia de los datos. El intervalo de confianza del 95% basado en 1000 iteraciones osciló entre 0,706 y 0,811. Varios rasgos cuantificados por la escala Likert arrojaron diferencias significativas entre los lugareños que mataron águilas en respuesta a la depredación de ganado autoinformada y los que no lo hicieron. Las personas que informaron sobre la depredación del ganado tenían más probabilidades de creer que: (1) las [águilas](#) harpías eran una amenaza para los humanos ($P < 0,01$); (2) sus vecinos también mataron águilas harpías que se alimentaban de ganado y aprobaron a quienes lo hacían ($P < 0,01$); (3) los vecinos eran sus amigos ($P < 0,01$); (4) planearon matar al siguiente águila que apareciera en su propiedad ($P < 0,01$); (5) sería más feliz si no hubiera águilas harpías ($P < 0,01$) y (6) se percibe poca necesidad de protección para el [águila](#) harpía ($P < 0,01$).

Con respecto a la probabilidad de matar a un águila harpía en el futuro, las percepciones sobre la amenaza que representan las águilas para el ganado o los [humanos](#) eran irrelevantes. La experiencia previa con la depredación de ganado fue el factor más importante (hipótesis III; OLR, $v^2 = 0.9942$, Desviación residual: 505, depredación de ganado $P = 0.006$). Las percepciones con respecto a la amenaza para el ganado (hipótesis I; $P = 0.981$) o la amenaza para los seres [humanos](#) (hipótesis II; $P = 0.915$) fueron ambas no significativas. Por lo tanto, los autores rechazaron las Hipótesis I y II porque aquellos que percibieron que el ganado o los humanos estaban amenazados por las águilas harpías tenían menos probabilidades de matarlos que aquellos que realmente perdieron ganado por la depredación de las harpías en el pasado.

Para la hipótesis IV, ninguna variable relacionada con la norma subjetiva (opiniones de familiares y vecinos) y el control conductual percibido (percepción de impunidad) tuvo alguna influencia en la probabilidad de que alguien matara [águilas](#) harpías (OLR, $v^2 = 0$, Desviación residual : 501, $P > 0,05$ para todas las variables). Por lo tanto, los autores rechazaron la Hipótesis IV, ya que ni las percepciones sobre las normas subjetivas ni el control del comportamiento eran importantes para predecir las matanzas de [águilas](#) harpías.

Contrariamente a la hipótesis V, el tamaño de la propiedad ejerció un fuerte efecto negativo sobre la intención de matar águilas harpías (OLR, $v^2 = 0.40624$, Desviación residual: 519, $P < 0,01$). En consecuencia, los pequeños propietarios tenían el perfil más hostil con respecto a sus claras intenciones de matar águilas harpías en el futuro, mientras que los grandes propietarios eran más tolerantes y probablemente perdonaran a las [águilas](#). En esta investigación se realizaron un total de 31 modelos que incorporaron todas las combinaciones posibles de las cuatro covariables se analizaron contra el grado Likert de "Mataré al próximo águila harpía que aparezca en mi propiedad".

Sobre la depredación de ganado observada, la abundancia de ganado y el manejo menos intensivo del ganado tuvieron efectos positivos en las tasas de depredación de animales domésticos por las águilas harpías (hipótesis VI), y lo hicieron de manera significativa (GLM, Desviación residual: 52.47, $gl = 32$, $P < 0,01$ para la abundancia de ganado y $P = 0,0157$ para la gestión ganadera). La distancia al parche de bosque más cercano (rango: 0–400 m, $P = 0,10$) no tuvo ningún efecto. Las especies de ganado doméstico reportadas por los entrevistados como [presa](#) de las águilas harpías se resumen en el Cuadro 1. Las pérdidas monetarias resultantes de la depredación de las águilas harpías fueron relativamente bajas: el valor anual de todas las muertes de ganado en las 36 propiedades promedió US \$ 438 / año en toda la región de nuestro estudio. y de cada propiedad sólo se extrajo una pequeña cantidad de ganado (3,05 cabezas / propiedad). Esto representa sólo US \$ 12,2 / año por propiedad o US \$ 1,1 / km² / año considerando propiedades con ataques documentados o US \$ 0,1 / km² / año si consideramos toda nuestra región de estudio.

Cuadro 1 Especies de ganado reportadas por los terratenientes como presa del águila harpía en pequeños ranchos (Miranda et al 2021) / Table 1 Livestock species reported by landowners as being preyed on by Harpy Eagle in small ranches (Miranda et al 2021).

Especie / Species	%	N	Valor en US \$ Value US \$	Observaciones / Observation
Gallinas (<i>Gallus gallus</i>) Chicken	47,9	92	343,39	Preferencia por gallos / Preference for roosters
Cabra (<i>Capra hircus</i>) Goat	22,4	43	380,08	
Cerdo (<i>Sus domesticus</i>) Pig	18,2	35	30,56	
Oveja (<i>Ovis aries</i>) Sheep	8,3	16	121,73	
Perro (<i>Canis familiaris</i>) Dog	2,1	4	-	Adulto enfermo de pequeño tamaño / Small-sized sick adult
Gato (<i>Felix catus</i>) Cat	1,0	2	-	
			437,89	Total anual / Yearly total

Entre las conclusiones de esta investigación la depredación de ganado no es la principal motivación para cazar águilas harpías en la región sur del Amazonas de las 181 [águilas](#) abatidas solo el 20% se pudo relacionar directamente con la depredación, la mayoría de las muertes reportadas fueron, por persecución por satisfacer la curiosidad, malentendidos o ambos. Estos no estaban relacionados ni con la norma subjetiva ni con el control conductual percibido. Por lo tanto, la teoría del comportamiento planificado no pudo explicar nuestras observaciones. Además, la intención de matar [águilas](#) harpías en el futuro pareció estar asociada con (1) el tamaño de la propiedad de la tierra, siendo más fuerte en las pequeñas propiedades y (2) la ocurrencia autoinformada de depredación de ganado, lo que indujo las intenciones de matar más [águilas](#) harpías. Esto ocurrió independientemente de las percepciones sobre el riesgo que las águilas harpías pueden presentar potencialmente para los humanos o el ganado.

El fundamento de matar a un animal sin un propósito (por ejemplo, en represalia por la [depredación](#) del ganado) puede parecer extraño, especialmente para los extranjeros, pero la sensación de 'experimentar con la mano' algo es común en la cultura brasileña e incluso ha dado lugar a la expresión popular portuguesa brasileña: 'ver con las manos' (Rosumek, Schmiegelow & de Sousa, 2018). Las investigaciones muestran que tocar un objeto da como resultado un aumento en la percepción de propiedad (Peck & Shu, 2009), y creemos que este es uno de los principales problemas detrás de muchas de las matanzas de águilas harpías. Además, la población rural de Brasil con frecuencia posee armas ilegales. Finalmente, un rasgo de vulnerabilidad específico de las águilas harpías es que a menudo permanecen posadas durante varias horas en el mismo árbol emergente, lo que le da a un ranchero rural el tiempo suficiente para ir a casa y buscar su arma para "investigar" a la enorme rapaz. Está seria la descripción de lo que los autores denominan como persecución por "satisfacer la curiosidad". El abatimiento de águila harpía por "satisfacer la curiosidad" ya fue descrito con anterioridad, también en Brasil en un trabajo realizado en Alta Floresta, Juruena, Nova Bandeirantes y Nova Monte Verde municipios del norte de Mato Grosso (Trinca et al. 2008).



Parte de un dedo deshidratada y la uña sin funda de Queratina de un águila harpía abatida por campesinos para satisfacer su curiosidad en el sur de Brasil.

Part of a dehydrated finger and a keratin-free nail from a Harpy eagle shot down by peasants to satisfy their curiosity in southern Brazil.

Photography: Everton B. P. de Miranda ©

La tasa global de matanza encontrada por estos investigadores es de 2,59 [águilas](#) harpías por 100 km² / año es un hallazgo crítico para la viabilidad de la población de esta mega-rapaz, teniendo en cuenta que las densidades estimadas en áreas de alta densidad son de 12 adultos reproductores / 100 km² y si a esto le añadimos que una pareja produce un solo aguilucho cada 30-36 meses. Dada su historia de vida prolongada, incluso para una gran rapaz, las [águilas](#) harpías no pueden persistir bajo tasas de muerte sostenidas tan altas como las informadas en este estudio. Esto, combinado con la extensa pérdida de bosques en curso a lo largo del Arco Amazónico de Deforestación (Sutton et al., 2020), hace que la gestión de la conservación de las [águilas](#) harpías sea fundamental para su persistencia dondequiera que coexistan con los humanos.

Buscar señales sociales para cambiar el comportamiento y reducir las matanzas de [águilas](#) harpías parece un proceso muy sencillo. Los autores de esta investigación establecieron una iniciativa de ecoturismo para incentivar la presencia de nidos de águila harpía en la que incluían incentivos económicos por localizar nidos activos, esta iniciativa además ofrecía beneficios económicos concretos que atraviesan la comunidad a través de restaurantes locales, albergues, empresas de alquiler de automóviles, etc., como es típico del ecoturismo. Esta iniciativa fue muy bien recibida y los autores sugieren que los beneficios del ecoturismo pueden inducir cambios en las complejas percepciones de la población local sobre las [águilas](#) harpías, como lo ensalzan las iniciativas de marketing de conservación (Wright et al., 2015).

La persecución de [depredadores](#) en ausencia total de conflictos entre humanos y [depredadores](#) no es algo inaudito. Sin embargo, el problema suele ser la amenaza percibida que representa para los humanos. En el caso de las águilas harpías, quienes perdieron ganado por culpa de las águilas tenían la creencia local de que podían aprovecharse de los niños pequeños. La prevención completa de nuevos eventos de depredación sería difícil de implementar debido a las diversas medidas

necesarias para proteger los diferentes tipos de ganado doméstico. Además, el valor anual de las presas de ganado era relativamente bajo y generalmente asequible en nuestra región de estudio (<US \$ 500 / año o US \$ 12.2 / año por propiedad), con una pequeña cantidad de [ganado](#) extraído por propiedad (<4 cabezas / propiedad). En otras palabras, esto se puede igualar fácilmente con un programa de compensación derivado de los ingresos del ecoturismo, ya que Brasil no tiene un sistema de compensación patrocinado por el estado.

Las tasas más altas de depredación de ganado por parte de las [águilas](#) harpías en las pequeñas propiedades probablemente se relacionaron con el hecho de que su infraestructura de vivienda e granja se ubicaba con frecuencia cerca de los límites de los parches de bosque. Los pequeños agricultores suelen tener sus casas cerca de arroyos perennes para facilitar el acceso al agua. En consecuencia, el ganado menor está más expuesto a los depredadores forestales. Los terratenientes de tamaño grande y mediano llevaron a cabo la mayoría de las matanzas de águilas harpías reportadas en este estudio. Sugerimos que los pequeños propietarios son responsables de la mayor parte de la mortalidad del águila harpía. Esta aparente contradicción se debe al hecho de que los pequeños propietarios en el norte de Mato Grosso superan en gran medida a las fincas más grandes en una proporción de 50: 1 (Michalski, Metzger & Peres, 2010; Godar et al., 2014). Los pequeños agricultores representaron el único grupo que declaró intenciones consistentes de matar más águilas en represalia por eventos anteriores de depredación. Por el contrario, los propietarios de las propiedades con frecuencia informaron que mataban águilas por curiosidad y admiración y, en general, declararon más tarde que lamentaban sus acciones. La gran proporción de grandes propietarios que declararon no tener intención de matar más águilas harpías confirmó que es poco probable que los grandes propietarios sean la principal fuente de mortalidad. En un trabajo que trata sobre la persecución del águila harpía y otras especies como Arpía Menor (*Morphnus guianensis*) y [águilas](#) galana (*Spizaetus ornatus*) también realizado en el mismo territorio de Brasil, apuntan que estas especies fueron perseguidas por pequeños agricultores por los ataques a ganado y principalmente a pollos domésticos. El impacto de la muerte de ganado es mayor para los minifundistas que para los latifundistas por ello entre las conclusiones de Miranda, establecen que los programas de conservación deberían enfocarse en aquellos que habían perdido ganado a causa de las águilas harpías (pequeños agricultores). Las altas tasas de matanza de águilas harpías que se muestran al rechazar la Hipótesis V (el control conductual percibido aumenta con el tamaño de la propiedad, y también lo hace la matanza de [águilas](#) harpías) es una prueba más que se suma a una mezcla compleja de problemas ambientales inducidos por la distribución basada en la reforma agraria de las pequeñas propiedades en Amazonia.

Como conclusión final, los patrones de los perfiles de matanza del [águila](#) harpía y las percepciones de los terratenientes que revelamos aquí son importantes para diseñar, administrar y financiar actividades de conservación para las [águilas](#) harpías y otras grandes especies de depredadores amazónicos. La depredación del ganado por las águilas harpías era típicamente poco común, y las matanzas normalmente no estaban directamente relacionadas con la mortalidad de los animales domésticos. La depredación de ganado autoinformada en el pasado fue, sin embargo, un fuerte predictor de futuras intenciones de matar [águilas](#) harpías. Los pequeños agricultores tenían más probabilidades de infligir esta mortalidad y, como son la clase dominante de terratenientes, deberían ser el centro de los planes de educación y compensación para abordar las matanzas indeseables. Dado que los terratenientes más grandes informaron comúnmente el respeto por las [águilas](#) harpías, también pueden beneficiarse de las actividades educativas, ya que tienen más que ofrecer a la vida silvestre del bosque en términos de áreas extensas de hábitat restante. Como resultado, nuestra determinación de los perfiles y conductores de los terratenientes que persiguen a las águilas harpías proporciona una línea de base para comprender la persecución continua de las [águilas](#) harpías, aclarando cómo y dónde empezar a trabajar para reducirla.

Cita recomendada / Cite recommended: Sanchez, R. (2021) basado en E.B.P de Miranda, C. A. Peres & C. T. Downs. 2021. El águila harpía, percepciones de los terratenientes sobre la depredación del ganado: implicaciones para su conservación. Eagle News, Ecología y Conservación de las Rapaces entrada 73. Sánchez, R. (2021) based on E.B.P de Miranda, C. A. Peres & C. T. Downs. 2021. Harpy Eagle, landowner perceptions of livestock predation: implications for its conservation. Eagle News, Ecology and Conservation of Raptors post 73.

Referencia artículo original:

[Miranda, E. B. P., Peres, C. A., & Downs, C. T. \(2021\).](#) Landowner perceptions of livestock predation: implications for persecution of an Amazonian apex predator. *Animal Conservation*.

Conservación de rapaces / Raptors conservation, Dieta - foraging, Investigación, Mortalidad / Mortality, Rapaces neotropicales / Neotropical Raptors / Eagle conservation



Amazonia, Aquila adalberti, Aquila chrysaetos, Arpía mayor, Arpía Menor, águila arpía, águila galana, águila Harpía, águila imperial ibérica, águila poma, águila real, Black-And-Chestnut Eagle, Brasil, Crested Eagles, gavião-de-penacho, gavião-real, Golden Eagle, Harpia Harpyja, Harpy Eagle, matogrosso, Morphnus guianensis, Ornate Hawk-Eagle, Rapaces neotropicales, Spanish imperial Eagle, Spizaetus isidori, Spizaetus ornatus, uiraçu

Harpy Eagle, landowner perceptions of livestock predation: implications for its conservation

The Harpy Eagle is the largest eagle in the Neotropics and one of the largest on the planet. It is considered a predator of livestock and its persecution is among its main threats. A recent investigation in southern Brazil, on the perception of landowners on the predation of livestock, considers that most cases of deaths are only to satisfy curiosity, in Brazilian culture the action of killing an animal for the fact to observe it is frequent. Although they did find that in the smallholdings, they are persecuted for conflicts due to predation and that persecution persists in them, while the trend in the large estates is the cessation of the persecution of this emblematic raptor, for which they consider that the efforts of Conservation must be adapted to the size of the property.

Studies on the [diet](#) of a super predator are relevant to understand the ecology of conservation in a species and the alteration of the habitat can condition it. [Apex predators](#) are important components of fully functioning ecosystems (Terborgh et al., 2001; Humphries, Hill & Downs, 2015; Cunningham, Johnson & Jones, 2020). By keeping herbivore populations in check, both by direct predation (Le Roux et al., 2019) and fear induction (Barnett et al., 2017, 2018), they play important roles in animal habitat and resource use (Menezes, Mourão & Kotler, 2017). These traits, combined with the requirements of typically large home ranges (McBride & Thompson, 2018), habitat quality and a suitable prey base (Lamichhane et al., 2018), mean they have high priority on conservation biology agendas, both as umbrella and flagship species (Terborgh & Estes, 2013).

The Harpy Eagle (*Harpia Harpyja*) is the largest [raptor](#) in the neotropical region, occurs in forest, primarily in tropical lowland evergreen forests and builds its nests in the upper parts of large trees that stand out above the canopy. Currently its area of distribution is divided into three subpopulations, the first is in southern Mexico and Central America, another in the Amazon Basin and the third in the Atlantic Forest and the upper basin of the Paraná River. To the North its current range includes from the south of Mexico where it persists only in a few small areas in southern Veracruz, eastern Oaxaca, and eastern Chiapas, scarce in Guatemala and Belize, the populations Honduras, Nicaragua, and Panama remain more robust, This population extends through South America through the region of Chocó between Colombia and Ecuador where some pairs persist (Schulenberg, 2020). In the Amazon Region it is estimated that this is 93% of the distribution range and it is distributed by the Amazonian territories of [Colombia](#), Venezuela, Las Guayanas, Surinam, Ecuador, Peru, south and central Bolivia, in Brazil south of the Amazon in the northern half of the state of Mato Grosso and a large part of the state of Tocantins. The rest of the distribution area includes areas of the Atlantic Forest from the States of Espírito Santo, Minas de Geraes, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina and north of Rio Grande do Sul, this population reaches the northeast of [Argentina](#) in Misiones and southern Paraguay (Schulenberg, 2020).

Their threats include the [destruction and fragmentation of their habitat](#), although it has been proven that they can reproduce in fragmented habitats and even near human settlements (Trinca et al. 2008, Schulenberg 2020, Miranda et al., 2021). Direct persecution probably represents the main cause of unnatural mortality in areas of fragmented habitat often shot, either to satisfy curiosity or due to the perceived threat to livestock (Trinca et al., 2008). There are references to hunting for ceremonial purposes by indigenous hunters (Carvalho, 1949; Sick, 1997; Socioambiental, 2002; Trinca et al., 2008), in general the information on [unnatural mortality](#) is scarce and only refers to direct

persecution, there are no references to other causes of mortality and the majority of records occur in fragmented areas.

Regarding its global [conservation](#) status, The Harpy Eagle is classified as Near Threatened, with population trend Decreasing and with an unknown number of mature individuals (BirdLife International. 2017), although there are estimates that its population may be formed by at less 50,000 individuals (A. Panjabi in litt. 2008, in BirdLife International. 2017). There is no doubt that their distribution area has been reduced, in terms of this, it has recently been estimated that Harpy [Eagles](#) have undergone a 40% reduction in their distributional range since the 19th century (Miranda et al., 2019).

The Harpy Eagle, like most species of forest "eagles", does not reproduce annually, the laying is usually of two eggs, although there are reports of laying of 3 eggs, although there are known cases in which two chicks are born, a nest has never been observed with two large [chicks](#) (Schulenberg 2020), the incubation period lasts 56 days (Rettig 1978), once the chick is born it takes between four and a half and six months to fledge, the dependence period is long and remains in a radius of less than 100 meters from the nest where it is fed by its parents, it is estimated that a pair reproduces approximately every three years (Schulenberg 2020, Miranda et al 2021), a eaglet will then take 2–3 more years to reach [sexual](#) maturity (Oliveira, 2019).

Harpy Eagles are apex predators that prey on >100 species of arboreal [vertebrates](#) (Miranda, 2018). These prey are usually arboreal mammals, especially sloths and primates, but also large birds such as cracids (Miranda, 2015). Terrestrial vertebrates in general, especially ungulates, are rarely consumed as prey (Miranda et al., 2018; Miranda, 2018). From the remains of prey collected under the nest of the Harpy Eagle in a primary forest in Suriname, 220 records of individual prey were obtained, of a minimum of 26 species (Miranda, 2018). Sloths, which represented 39.1% of prey frequency and 43.6% of biomass consumed, Primates were the following most important prey, representing 34.5% of prey frequency and 40.4% of biomass consumed. The remaining [prey](#) were primarily medium - sized mammals, followed by large-sized birds and finally large reptiles (Miranda, 2018). In this work 102 prey species are cited, 93 cited in the literature, plus the 9 new species described by Miranda.

[Predators](#) can include domestic animals in their diet as a response to habitat degradation or alteration (Zuluaga & Echeverry-Galvis, 2016; Mondragon et al., 2017). In the case of the Harpy Eagle, although local communities frequently report that Harpy Eagles take domestic livestock as prey, this has been rarely documented in the literature, although their diet is one of the better-studied aspects of their biology. domestic cattle has already been described in other species in the neotropical region, such as the Black-and-Chestnut Eagle (*Spizaetus isidori*), that the consumption of poultry was frequent in 3 of the 5 territories studied in Colombia, where these Dams accounted for between 9.3% and 36% of the dams found and represented between 12.2% and 37.1% of the biomass over the total of consumed dams (Restrepo-Cardona, et. al. 2019). This trophic behavior has been described in other species of great eagles that have their distribution area in other natural regions, in the Palearctic a study on the diet of the [Iberian Imperial Eagle](#) (*Aquila adalberti*) revealed that in this species the consumption of domestic prey represents 0.01% (N = (González 1991) in a more recent work in 23.5% (n = 258) of the breeding pairs studied consumed cattle, the average consumption per pair was 6.27% (range 0.34 - 33.33), in this species it was found that a large part of the domestic prey was consumed as carrion (Margalida et al 2017). In North America in the diet of the [Golden Eagle](#) (*Aquila chrysaetos*) the consumption of domestic animals, in some nests the percentage of consumption ranged from 0.2 to 13.9% of the remains found (Reynolds, 1969; Mollhagen, et al 1972; Bloom & Hawks 1982).

An investigation carried out by researchers from the Center for Functional Biodiversity, School of Life Sciences, University of KwaZulu-Natal, Pietermaritzburg, South Africa, School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich, UK and the Jurua Institute, Manaus, Brazil (Miranda et al., 2021) analyzed the roles of social, economic and environmental factors related to livestock depredation by Harpy Eagles, causes of reported Harpy Eagle persecution by local landholders and the intent of future Harpy Eagle [killings](#). This research analyzes the possible relationships between the diet of this eagle and mortality, it was carried out using structured interviews with 184 local livestock owners, who had admitted killing a combined total of 181 Harpy Eagles. This study focuses on some conservation problems that had already been previously detected (Vargas et al 2006; Trinca et al., 2008), but in addition to identifying the casuistry of persecution with greater precision, it proposes demonstrative resolutions to improve the state of conservation of this species. In addition to studying this problem from an ecological point of view, they analyze it from a socio-economic and cultural perspective, which sheds more light on the problem and the conflict. Failure to consider [wildlife-human conflicts](#) can derail any conservation program.

This investigation was carried out in Brazil where Harpy Eagle persecution is illegal in Brazil and is a species protected by law. This study was conducted in the southern portion of the Amazonian Arc of Deforestation, in the state of Mato Grosso, south of the amazon basin. The Arc of Deforestation was created by state-sponsored migration programmes in the 1970s (Schneider & Peres, 2015). [Population](#) density is relatively low, with 1.6 ind./km² (IBGE, n.d.). The migration generated a land-occupation structure comprised of: (1) relatively small properties (small- holdings, ~20–100 ha) often resulting from state-sponsored agrarian settlement programs (Wittman, 2010); and (2) large holdings (500–150 000 ha), often resulting from immigrant farmers and ranchers who swapped small landholdings in southern and south-eastern Brazil for larger tracts of cheaper land in the Amazon. These private properties are located adjacent to protected areas and indigenous territories that account for 15 million hectares in the state of Mato Grosso (Begotti & Peres, 2020). Cattle ranch headquarters in large holdings are typically surrounded by pasture and located far from the forest (Michalski et al., 2006), but within smallholdings are frequently near remnant riparian forests (Oliveira et al., 2013).

Although cattle ranching is the main economic activity in the study region (Fearnside, 2005; Schneider & Peres, 2015), smaller [livestock](#) is frequently raised on properties of all sizes. Of the domestic livestock kept by landowners, chickens (*Gallus domesticus*) are the most common (707,947 head), but smallholders typically also keep pigs (*Sus domesticus*) (77,669 head), sheep (*Ovis aries*) (37,268 head) and goats (*Capra hircus*) (5,477 head; IBGE, n.d.). Small livestock within the 10 counties where we conducted our interviews are used for food, commerce and barter (Gasques et al., 2012; Chavez, 2017). Small-bodied livestock are always kept near farm houses, so we assumed that landowners' level of predation detection is the same, independently of property size. Pet dogs (*Canis familiaris*) and cats (*Felis catus*) are also common, particularly around human habitation, but statistics on ownership are unavailable.

We conducted interviews in 10 municipal counties or a total area of 149,394,000 ha. The process of interviewee selection was based on the premise that the interviewee had killed or attempted to kill a Harpy Eagle, regardless of his/her motivations. We found our interviewees whilst putting up posters announcing a reward for anyone aware of a Harpy Eagle nest. People normally approached us affirming they had shot 'this hawk'. Besides affirming that they had personally [killed](#) a Harpy Eagle, it was common for locals to declare that a friend, neighbour, relative or acquaintance had done so. On these occasions, we asked for the contact of such a person, thereby accumulating interviews. To confirm raptor species identification, we asked for photographs of killed Harpy Eagle individuals and body parts. To rule out false identifications, we also showed a sheet of colour photographs including an adult Harpy Eagle, together with other native and exotic eagle species of

similar appearance but from other continents, and asked the informant to identify which eagle species they had killed.

To carry out the surveys, the Likert scale was used, is a psychometric scale frequently used in research that uses questionnaires (Bruskotter & Wilson, 2014). Likert scaling is a bipolar scaling method, measuring the positive, neutral or negative response to a statement, and is therefore useful for wildlife conflict issues (Marchini et al., 2019). They measured six components of the Planned Behaviour Theory according to Moleon et al., (2011). Local perceptions were divided as follows: (1) Tourism, related to knowledge of Harpy Eagle as a species of touristic interest; (2) Perceived livestock predation, with a series of statements related to consumption of livestock by Harpy Eagles; (3) Subjective norm, on which we checked the subjacent issues and views about Harpy Eagles; (4) Perceived behavioural control, regarding personal views about law enforcement; (5) Conservation, for which we measured perceptions about common environmental issues; and (6) Outcomes, regarding the chances of further Harpy Eagle killings.

Among the results of this research they found that, collectively a total of 181 Harpy [Eagles](#) were killed over a 2-year period by the 184 local livestock owners we interviewed within a combined property area of 349,800 ha. This represents an annual killing rate of 2.59 individuals/100 km². Only 19.5% (n = 36) of all attempted or successful killings responded to self-reported livestock predation. Of those 36 events, five (13.8%) failed in killing the [eagle](#), 29 (80.5%) killed one eagle and two (5.5%) killed two eagles. Another 148 (80.5%) individual Harpy Eagle killings were entirely unrelated to livestock predation. The [eagle](#) carcass was consumed in only 4.4% of all occasions and either discarded entirely or kept as relics (mostly the exceptionally large talon) in 74.5% and 21.2% of occasions respectively. Residents who killed Harpy Eagles were mostly migrant ranchers from southern Brazil, with only 5.4% born in Mato Grosso.

Ranchers who reported livestock depredation by Harpy [Eagles](#) typically had smaller properties than those who did not report depredation, but this difference was not significant (Null model, $P = 0.077$). However, after removing two outlier landholdings of 4,000 ha and 32,000 ha from the self reported livestock predation group because of peculiarities they shared, these differences increased rendering the null model significant ($P < 0.01$). Ranchers who reported livestock losses to eagles typically had their habitation and infrastructure nearer forest edges (mean distance to the forest = 62.74 m).

On local perception, Cronbach's alpha was high, denoting high consistency in the data. The 95% confidence interval based on 1000 iterations ranged from 0.706 to 0.811. Several traits quantified by the Likert scale yielded significant differences between locals who killed eagles in response to self-reported livestock predation and those who did not. People who reported livestock predation were more likely to believe that: (1) Harpy [Eagles](#) were a threat to humans ($P < 0.01$); (2) their neighbors also killed Harpy Eagles preying on live-stock and approved of those who did so ($P < 0.01$); (3) the neighbors were their friends ($P < 0.01$); (4) planned to kill the next eagle that appeared on their property ($P < 0.01$); (5) would be happier if there were no Harpy [Eagles](#) ($P < 0.01$) and (6) perceived little need for Harpy Eagle protection ($P < 0.01$).

Regarding the likelihood of killing a Harpy Eagle in the future, perceptions regarding the threat eagles pose to livestock or [humans](#) were irrelevant. Prior experience with live - stock predation was the single most important factor (hypothesis III; OLR, $v^2 = 0.9942$, Residual Deviance: 505, livestock predation $P = 0.006$). Perceptions regarding the threat to livestock (hypothesis I; $P = 0.981$) or threat to [humans](#) (hypothesis II; $P = 0.915$) were both non-significant. Therefore, we rejected Hypotheses I and II because those who perceived that livestock or humans were threatened by Harpy Eagles were less likely to kill them than those who actually lost livestock to Harpy predation in the past.

For hypothesis IV, no variables related to the subjective norm (opinions of family and neighbours) and the perceived behavioural control (perception of impunity) had any influence on the likelihood of someone killing Harpy Eagles (OLR, $v^2 = 0$, Residual Deviance: 501, $P > 0.05$ for all variables). We, therefore, rejected Hypothesis IV, as neither perceptions over subjective norms nor behavioural control were important in predicting Harpy Eagle killings.

Contrary to hypothesis V, property size exerted a strong negative effect on the intention to kill Harpy Eagles (OLR, $v^2 = 0.40624$, Residual Deviance: 519, $P < 0.01$). Consequently, smallholders had the most hostile profile regarding their clear intentions to kill Harpy [Eagles](#) in the future whereas large holders were most tolerant and likely to spare eagles. A total of 31 models incorporating all possible combinations of the four covariates were analysed against the Likert grade for 'I will kill the next Harpy Eagle that appears on my property'.

On observed livestock predation, Livestock abundance and less intensive livestock management had positive effects on domestic animal predation rates by Harpy Eagles (hypothesis VI), and did so significantly (GLM, Residual deviance: 52.47, d.f. = 32, $P < 0.01$ for livestock abundance and $P = 0.0157$ for livestock management). Distance to the nearest forest patch (range: 0–400 m, $P = 0.10$) had no effect (Fig. 4). Domestic livestock species reported by interviewees as [preyed](#) upon by Harpy Eagles are summarized in Table 6. Monetary losses resulting from Harpy [Eagle](#) predation were relatively low: the annual value of all livestock kills across all 36 landholdings averaged US \$438/year throughout our study region, and only a small number of livestock were taken from each property (3.05 head/property). This represents only US\$12.2/year per property or US\$1.1/km²/year considering properties with documented attacks or US\$0.1/km²/year if we consider our entire study region.

Among the conclusions of this research, livestock predation is not the main motivation to hunt Harpy [Eagles](#) in the southern region of the Amazon. Of the 181 eagles killed, only 20% could be directly related to predation, most of the reported deaths were, from persecution out of curiosity, misunderstandings, or both. These were unrelated to both the subjective norm and perceived behavioural control. Therefore, the Planned Behaviour Theory failed to explain our observations. Additionally, the intention to kill Harpy [Eagles](#) in the future appeared to be associated with (1) land property size, being stronger in smallholdings and (2) self-reported occurrence of livestock predation, inducing intentions to kill Harpy Eagles further. This occurred independently of perceptions concerning the risk Harpy [Eagles](#) may potentially present to humans or livestock.

The rationale of killing an animal without purpose (e.g. in retaliation for livestock [predation](#)) may sound strange especially to foreigners but the feeling of 'hand-experiencing' something is common in Brazilian culture and has even resulted in popular Brazilian Portuguese expression: 'to see with the hands' (Rosumek, Schmiegelow & de Sousa, 2018). Research shows that touching an object results in an increase in perceived ownership (Peck & Shu, 2009), and we believe this is one of the main issues behind many of the Harpy Eagle killings. Furthermore, rural people in Brazil frequently own illegal guns. Finally, a specific vulnerability trait of Harpy Eagles is that they often remain perched for several hours in the same emergent tree, allowing a rural rancher enough time to go home, and fetch his gun to 'investigate' the huge raptor. This would be the description of what the authors call persecution for "satisfying curiosity." The abatement of the Harpy Eagle for "satisfying curiosity" has already been described previously, also in Brazil in a study carried out in Alta Floresta, Juruena, Nova Bandeirantes and Nova Monte Verde municipalities in the north of Mato Grosso (Trinca et al. 2008).

The overall killing rate found by these researchers is of 2.59 Harpy [Eagles](#) per 100 km² / year is a critical finding for the population viability of this mega-raptor. Published Harpy [Eagles](#) densities report 12 breeding adults/100 km² in high-density areas and if we add to this that a single eaglet

every 30 – 36 months. Given their prolonged life history, even for a large raptor, Harpy [Eagles](#) cannot persist under sustained killing rates as high as those reported in this study. This, combined with the ongoing extensive forest loss across the Amazonian Arc of Deforestation (Sutton et al., 2020), makes conservation management of Harpy [Eagles](#) critical for their persistence wherever they co-exist with humans.

Searching for social cues to change behaviour and reduce Harpy [Eagle](#) killings seems a very straightforward process. The authors of this research established an ecotourism initiative to encourage the presence of Harpy Eagle nests, which included economic incentives for locating active nests, this initiative also offers concrete economic benefits that permeate through the community via local restaurants, lodges, car rental companies and so on, as is typical for ecotourism. This initiative was very well received and the authors suggest that ecotourism benefits can induce changes in the local peoples' complex perceptions of Harpy [Eagle](#), as extolled by conservation marketing initiatives (Wright et al., 2015).

[Predator](#) persecution in the complete absence of human – [predator](#) conflicts is not unheard of. However, the problem is usually the perceived threat posed to humans. For Harpy Eagles, local beliefs that they could prey on small children were typically held by those who lost livestock to eagles. Complete prevention of further predation events would be difficult to implement because of the various measures required to protect different [domestic](#) livestock types. Furthermore, the yearly value of livestock prey was relatively low and generally affordable in our study region (<US\$500/year or US\$12.2/year per property), with a small number of livestock removed per property (<4 head/property). In other words, this can be easily matched by a compensation program derived from ecotourism revenues since Brazil has no state-sponsored compensation system.

The higher rates of reported livestock predation by Harpy [Eagles](#) in smallholdings were likely related to the fact that their habitation and homestead infrastructure were frequently located near the borders of forest patches. Smallholders typically have their houses near perennial streams to facilitate access to the water. Consequently, small livestock are more exposed to forest predators. Large- and medium-sized landowners carried out most reported Harpy [Eagles](#) killings in this study. We suggest that smallholders are responsible for most of the Harpy Eagle mortality. This apparent contradiction is caused by the fact that smallholders in northern Mato Grosso greatly outnumber larger estates at a ratio of 50:1. Smallholders represented the only group that declared consistent intentions to kill more eagles in retaliation for previous predation events. In contrast, estate owners frequently reported that they killed eagles out of curiosity and admiration and generally declared later regretting their actions. The large proportion of large holders who declared no intention to kill further Harpy [Eagles](#) confirmed that large holders are unlikely to be the main source of mortality. In a work that deals with the persecution of the Harpy Eagle and other species such as Crested Eagles (*Morphnus guianensis*) and Ornate Hawk-[Eagles](#) (*Spizaetus ornatus*) also carried out in the same territory of Brazil, they point out that these species were persecuted by small farmers by the attacks on livestock and mainly domestic chickens. The impact of the death of cattle is greater for small landowners than for large landowners, for this reason, among Miranda's conclusions, they establish that conservation programs should focus on those who had lost livestock to Harpy Eagles (small landowners). High rates of Harpy Eagle killings shown by rejecting Hypothesis V (perceived behavioural control increases with landholding size, and so does Harpy [Eagles](#) killing) is further evidence to add to a complex mix of environmental issues induced by agrarian reform-based distribution of small landholdings in Amazonia.

As a final conclusion, the patterns of Harpy [Eagle](#) killing profiles and landowner perceptions we reveal here are important in designing, managing and funding conservation activities for Harpy Eagles and other large Amazonian predator species. Livestock predation by Harpy [Eagle](#) was typically uncommon, and killings were not normally directly related to the mortality of domestic

animals. Self-reported livestock predation in the past was, however, a strong predictor of further intentions to kill Harpy [Eagle](#). Smallholders were most likely to inflict this mortality, and as they are the dominant class of landowners, they should be the focus of education and compensation schemes to address undesirable killings. Since respect for Harpy Eagles was commonly reported by larger landowners, they may also benefit from educational activities as they have the most to offer to forest wildlife in terms of extensive areas of remaining habitat. As a result, our determination of the profiles and drivers of landowners persecuting Harpy [Eagle](#) provides a baseline to understand continued Harpy [Eagle](#) persecution, elucidating how and where to start working to reduce it.

Original reference paper:

[Miranda, E. B. P., Peres, C. A., & Downs, C. T. \(2021\)](#). Landowner perceptions of livestock predation: implications for persecution of an Amazonian apex predator. *Animal Conservation*.

Bibliografía / References

BirdLife International. 2017. Harpia Harpyja (amended version of 2017 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22695998A117357127. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22695998A117357127.en>. Downloaded on 22 September 2021.

Begotti, R.A. & Peres, C.A. (2020). Rapidly escalating threats to the biodiversity and ethnocultural capital of Brazilian Indigenous Lands. *Land Use Policy* 96, 104694.

Bloom, P. H., and S. J. Hawks (1982). Food habits of nesting Golden Eagles in northeast California and northwest Nevada. *Raptor Research* 16: 110–115.

Bruskotter, J.T. & Wilson, R.S. (2014). Determining where the wild things will be: using psychological theory to find tolerance for large carnivores. *Conserv. Lett.* 7, 158–165.

Carvalho, J. C. M. (1949) Observações zoológicas no rio das Mortes e no alto Xingu. *Publ. Avulsos Mus. Nac., Rio de Janeiro* 5: 7–19.

Chavez, M.A. (2017). It's not just about us: food as a mechanism for environmental and social justice in Mato Grosso, Brazil. In *Food justice US Glob. context*: 51–66.

Fearnside, P.M. (2005). Deforestation in Brazilian Amazonia: history, rates, and consequences. *Conserv. Biol.* 19, 680–688.

Gasques, J.G., Bastos, E.T., Valdes, C. & Bacchi, M.R.P. (2012). Productivity and structural

transformation in Brazilian agriculture: analysis of Agricultural Census data. Brasília: Brazilian Agric. Dev. Chang.

González, L. M. (1991). Historia Natural del Aguila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti* Brehm, 1861). Taxonomía, Población, Análisis de la Distribución Geográfica, Alimentación, Reproducción y Conservación. ICONA, Colección Técnica, Madrid, Spain.

Marchini, S., Ferraz, K.M.P., Zimmermann, A., Guimarães-Luiz, T., Morato, R., Correa, P.L. & Macdonald, D.W. (2019). Planning for coexistence in a complex human-dominated world. In *Human-wildlife interact. Turn. Confl. into Coexistence*: 414–438. Frank, B., Glikman, J.A. & Marchini, S. (Eds). Cambridge: Cambridge University Press.

Margalida, A., Colomer, M., Sánchez, R., Sánchez, F. J., Oria, J., & González, L. M. (2017). Behavioral evidence of hunting and foraging techniques by a top predator suggests the importance of scavenging for preadults. *Ecology and evolution*, 7(12), 4192–4199.

Michalski, F., Boulhosa, R.L.P., Faria, A. & Peres, C.A. (2006). Human-wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: determinants of large felid depredation on livestock. *Anim. Conserv.* 9, 179–188.

Miranda, E.B.P. (2018). Prey composition of Harpy eagles (*Harpia Harpyja*) in Raleighvallen, Suriname. *Trop. Conserv. Sci.* 11, 1–8.

- Miranda, E.B., Campbell-Thompson, E., Muela, A. & Vargas, F.H. (2018). Sex and breeding status affect prey composition of Harpy Eagles *Harpia Harpyja*. *J. Ornithol.* 159, 141–150.
- Miranda, E.B.P., Menezes, J.F.S., Farias, C.C., Munn, C. & Peres, C.A. (2019). Species distribution modeling reveals strongholds and potential reintroduction areas for the world's largest eagle. *PLoS One* 14, e0216323.
- Mollhagen, T. R., R. W. Wiley, and R. L. Packard (1972). Prey remains in Golden Eagle nests: Texas and New Mexico. *Journal of Wildlife Management* 36: 784–792.
- Moleon, M., Sanchez-Zapata, J.A., Gil-Sanchez, J.M., Barea- Azcon, J.M., Ballesteros-Duperon, E. & Virgos, E. (2011). Laying the foundations for a human-predator conflict solution: assessing the impact of Bonelli's eagle on rabbits and partridges. *PLoS One* 6, e22851.
- Oliveira, E.C., dos Santos, E.S., Zeilhofer, P., Souza-Santos, R. & Atanaka-Santos, M. (2013). Geographic information systems and logistic regression for high-resolution malaria risk mapping in a rural settlement of the southern Brazilian Amazonia. *Malar. J.* 12, 420.
- Oliveira, M.J. (2019). Manejo reprodutivo de harpia em cativeiro no Brasil. Curitiba: Universidade Federal do Parana.
- Peck, J. & Shu, S.B. (2009). The effect of mere touch on perceived ownership. *J. Consum. Res.* 36, 434–447.
- Rettig, N.L. (1978). Breeding behavior of the Harpy Eagle. *Auk*. 95(4): 629–643.
- Restrepo-Cardona, J. S., Márquez, C., Echeverry-Galvis, M. Á., Vargas, F. H., Sánchez-Bellaizá, D. M., & Renjifo, L. M. (2019). Deforestation May Trigger Black-and-Chestnut Eagle (*Spizaetus isidori*) Predation on Domestic Fowl. *Tropical Conservation Science*, 12, 1940082919831838.
- Reynolds, H. V., III (1969). Population status of the Golden Eagle in south-central Montana. M.S. thesis, University of Montana, Missoula, MT, USA.
- Rosumek, G.B., Schmiegelow, S.S. & de Sousa, R.P.L. (2018). A explora"ç~ao da sensorialidade na comunica"ç~ao das marcas na mídia impressa. *Front. Midiaticos* 20, 265–276.
- Schneider, M. & Peres, C.A. (2015). Environmental costs of government-sponsored agrarian settlements in Brazilian Amazonia. *PLoS One* 10, e0134016.
- Schneider, M. & Peres, C.A. (2015). Environmental costs of government-sponsored agrarian settlements in Brazilian Amazonia. *PLoS One* 10, e0134016.
- Schulenberg, T. S. (2020). Harpy Eagle (*Harpia Harpyja*), version 1.0. In *Birds of the World* (T. S. Schulenberg, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.hareag1.01>
- Sick, H. (1997) *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira.
- Socioambiental (2002) Parque Indígena do Xingu: homogeneidade e diversidade cultural. www.socioambiental.org/pib/epi/xingu/cultura.html (accessed October 2006).
- Sutton, L.J., Anderson, D.L., Franco, M., McClure, C.J., Miranda, E.B.P., Vargas, F.H., Vargas-Gonzalez, J.J. & Puschendorf, R. (2020). Geographic range estimates and environmental requirements for the Harpy eagle derived from spatial models of current and past distribution. *Ecol. Evol.* 11, 481–497.
- Trinca, C.T., Ferrari, S.F. and Lees, A.C. (2008). Curiosity killed the bird: arbitrary hunting of Harpy Eagles *Harpia Harpyja* on an agricultural frontier in southern Brazilian Amazonia. *Cotinga*. 30: 12–15.
- Vargas, J.J., Whitacre, D., Mosquera, R., Albuquerque, J., Piana, R., Thiollay, J.-M., Márquez, C., Sánchez, J.E., Lezama-López, M., Midence, S., Matola, S., Aguilar, S., Rettig, N. and Sanaïotti, T. (2006). Estado y distribución actual del Águila arpía (*Harpia Harpyja*) en Centro y Sur América. *Orn. Neotropical*. 17(1): 39–55. <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/on/v017n01/p0039-p0056.pdf>
- Wittman, H. (2010). Agrarian reform and the environment: fostering ecological citizenship in Mato Grosso, Brazil. *Can. J. Dev. Stud.* 29, 281–298.
- Wright, A.J., Verissimo, D., Pilfold, K., Parsons, E.C.M., Ventre, K., Cousins, J., Jefferson, R., Koldewey, H., Llewellyn, F. & McKinley, E. (2015). Competitive outreach in the 21st century: why we need conservation marketing. *Ocean Coast. Manag.* 115, 41–48.

