

DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LA JAGÜILLA (*Tayassu pecari*) EN HONDURAS

Héctor Orlando Portillo Reyes* y Fausto Elvir*

*Fundación de Ciencias para el Estudio y la Conservación de la Biodiversidad (INCEBIO) Tegucigalpa, Honduras.

Autor de correspondencia: Héctor Orlando Portillo Reyes; hectorportilloreyes@gmail.com

RESUMEN

El conocimiento de la ecología de las poblaciones de Jagüilla (*Tayassu pecari*) en Honduras es limitada pese a ser una especie de suma importancia para los bosques tropicales. Se modeló su distribución potencial usando el programa MaxEnt 3.3.3a, para lo cual se utilizaron 16 registros de presencia y 19 variables bioclimáticas. El modelo predice una extensión territorial de 6,126 km², la mayor parte en el área protegida Reserva del Hombre y la Biósfera del Río Plátano (RHBRP), con aproximadamente el 70 % del territorio potencial de distribución (4,288 km²), un 20 % (1,225 km²) en los territorios indígenas de Rus Rus, Mocerón y Warunta y un 10 % (613 km²) en la Reserva de la Biósfera Tawahka Asagní. Su mayor extensión geográfica se localiza en el departamento de Gracias a Dios, en el bosque latifoliado con aproximadamente el 95 % del territorio y el 5% entre los departamentos de Colón y Olancho. Esta especie ha perdido desde los años 1900 a la fecha, el 81.2 % de su hábitat representado en el bosque húmedo tropical, el cuál tuvo una extensión territorial histórica de 26,378 km². El cambio de uso de suelo, la fragmentación del hábitat y la cacería son las principales causas de su decline. Actualmente el área potencial de distribución para *T. pecari* en Honduras cuenta con las características bioclimáticas e hidrográficas óptimas para la viabilidad de sus poblaciones. Es urgente tomar medidas de conservación para el sitio y la especie, debido a que su función ecológica como dispersor de semillas y especie presa para los altos depredadores son imprescindibles para la continuación de los procesos en el sostenimiento de los bosques primarios en la región de la Moskitia Hondureña.

Palabras clave: Distribución potencial, Jagüilla, modelación, Moskitia. *Tayassu pecari*.

ABSTRACT

Despite of being of sum importance for the tropical forests, little is known about the population ecology of the Jagüilla (*Tayassu pecari*) in Honduras. We modeled its potential distribu-

tion using the ecological niche program Maxent 3.3.3a using 16 presence records and 19 bioclimatic variables. The model predicts an area of 6,126 km², where 70% (4,288 km²) corresponds to the Reserva del Hombre y la Biósfera del Río Plátano (RHBRP), 20% (1,225 km²) to the indigenous territories of Rus Rus, Mocoron and Warunta and 10% (613 km²) to the Tawahka Asagni Biosphere Reserve. Its larger geographical extension (95 %) is located in the Gracias a Dios department in the tropical rainforest and the remaining 5 % between the Colón and Olancho departments. Since the 1900 this species has lost 81.2 % of its habitat represented in the tropical rainforest, with an historic extension of 26,378 km². Land-use change, habitat fragmentation and hunting are the main causes of the decline. Currently, the potential distribution area for *T. pecari* in Honduras contains bioclimatic and hydrographic optimal conditions for the viability of their populations. It is urgent to implement conservation measures for the region and the species given that its ecological role as seed dispersal and prey for top predators is essential for the persistence of processes that sustain the primary forests in the Moskitia region of Honduras.

Key words: potencial distribution, Jagüilla, modelation, Moskitia, *Tayassu pecari*.

INTRODUCCIÓN

El *Tayassu pecari* conocido en Honduras como Jagüilla (Figura 1) pertenecen a la familia Tayassuidae, distribuida únicamente en América y representado por tres especies siendo estas el *Tayassu tajacu*, *Tayassu pecari* y el *Catagonus wagneri* este último distribuido en El Gran Chaco de Bolivia, Paraguay y Argentina (Slowls, 1984; Taber *et al.*, 1994; Grubb, 2005). En Honduras se encuentran las especies *T. tajacu* y el *T. pecari* (Marineros y Martínez, 1998). *T. pecari* es una especie que se desplaza en grupos grandes, generalmente de 10 a 300 individuos en los bosques tropicales densos (Slowls, 1997; Frigoso, 1998; Altrichter, 2001; Reyna-Hurtado *et al.*, 2009; Almeida *et al.*, 2013). Funge ecológicamente como un importante dispersor de semillas y como especie presa para depredadores como el jaguar (Almeida *et al.*, 2013). Es susceptible a la presencia humana especialmente cuando es presionado por cacería, pérdida y fragmentación del hábitat, así como enfermedades domésticas (Slowls, 1984; Bodmer *et al.*, 1997; Frigoso, 1997; Altrichter y Boaglio, 2004; Beck, 2004; Reyna-Hurtado y Tanner, 2005, 2007; Reyna-Hurtado *et al.*, 2009; Moreira-Ramírez *et al.*, 2016). El *T. pecari* se encuentra en la lista roja de la UICN, como vulnerable (www.uicnredlist.org), en Honduras se halla en lista de preocupación según resolución GG-DAPV-003-98 AFE/COHDEFOR (SERNA, 2008). Para Honduras, los estudios de mamíferos han tomado importancia especialmente con el uso de trampas cámara, que han contribuido de manera notable a conocer la biodiversidad de mamíferos terrestres grandes y medianos, registrando especies de difícil observación (Portillo y Elvir, 2013). Aún con estos avances en el monitoreo de mamíferos, se encuentra limitado el conocimiento sobre la distribución y abundancia de la jagüilla, ya que los estudios realizados en mamíferos en los últimos años se han enfocado en el jaguar (Mora *et al.*, 2011), teniendo implicaciones en la baja probabilidad de detección para la jagüilla por su peculiar composición y estructura social (Harmsen *et al.*, 2009). Esto limita conocer, su desplazamiento, patrones de actividad, comportamiento social y el uso de aguadas (charcas) (Moreira-Ramírez *et al.*, 2016).

Honduras no cuenta con registros de *T. pecari* que muestren su distribución multitemporal entre lo histórico y lo contemporáneo. Según Goodwin (1942) menciona las posibilidades de su existencia sin describir localidades y registros. Para el grupo de especialistas en pecaríes de CSE/UICN (2008) basados en criterios de registros del monitoreo de guarda recursos locales (AFE/COHDEFOR/PROBAP, 2005) proponen el área de distribución para *T. pecari* de 0.8 % del territorio nacional lo que representan 896

Km², asumiendo de manera general su distribución para Honduras. Los actuales registros de jagüilla para Honduras proceden de la guía de campo de los mamíferos silvestres de Honduras de Marineros y Martínez (1998) y fotocapturas de estudios para jaguares y otros mamíferos que se han realizado en las regiones del Centro, Caribe y Moskitia de Honduras, las cuales escasamente registraron jagüillas por trampas cámara (Portillo y Elvir, 2013). No obstante existen registros de narraciones por cazadores indígenas miskitos que hacen de la jagüilla, su presa de caza de mayor preferencia y actualmente se requiere de mayor esfuerzo de cacería para su obtención (Castañeda, 2009).

Castañeda (2009) menciona datos históricos para tres comunidades indígenas en la Moskitia hondureña en: Auratá, Rus Rus y Mocerón, se relata que en los años 50s el esfuerzo de cacería para jagüilla era de 15 minutos, para los años 70s se menciona un esfuerzo de captura desde una hora hasta un día, en los años 90s se menciona de dos días y actualmente para su cacería se requieren más de tres días de esfuerzo (Castañeda, 2009). Un dato interesante en la comunidad indígena de Rus Rus, cerca del Río Coco o Segovia, se dio en diciembre del año 1999, cuando repentinamente ingresó una manada de jagüillas entre 90 a 100 individuos, sorprendió a la comunidad en un evento inusual según comentan los pobladores. De igual forma sucedió en la comunidad de Auratá, cerca de la laguna de Karataska para el año 2006 (Castañeda, 2009). En cuanto al tamaño de las manadas los cazadores mencionan para los años 50s a 70s se observaban de 100 a 150 individuos, en los años 90s se menciona manadas de 40-80 individuos (Castañeda, 2009). Para el año 2008 en la zona conocida como Tapalwás se instalaron trampas cámara con un esfuerzo de muestreo de 2,400 noches cámara, regis-



Figura 1. Fotografía de dos Jagüillas (*Tayassu pecari*) en las montañas de Warunta y Bodega. En este sitio se avistó una manada de aproximadamente 150 a 200 individuos, se observó grupos de hembras y juveniles en primer avance y los machos adultos al final de la manada (foto trampa cámara Portillo y Hernández, 2008, referencia en el Cuadro 1).

trándose en 13 fotografías independientes solamente 27 individuos de *T. pecari* (Portillo y Hernández, 2010), sin embargo; hubo un encuentro con una manada de aproximadamente 150 a 200 individuos según conteo de los guías indígenas miskitos (com pers), lo que denota la baja probabilidad de detección entre los registros de fotocapturas en los estudios de trampas cámara diseñados para jaguares, y los conteos visuales directos tal y como lo menciona Harsem (2009). Actualmente, se requieren de 5 a 7 días de esfuerzo para llegar a sitios donde se pueden encontrar manadas de jagüilla (com pers). El presente análisis tiene como objetivo contribuir a establecer la distribución potencial y espacial del *T. pecari* en Honduras usando un modelo ecológico basado en las variables bioclimáticas y su presencia contemporánea.

MÉTODO

REGISTRO Y COLECTA DE DATOS

Para el presente análisis se utilizó datos de las siguientes fuentes; Marineros y Martínez (1998):, (n= 3), AFE-COHDEFOR-DAPV (2007):, (n= 2), Portillo y Hernández (2008), (n= 6), com. personal (2010, 2011, 2013) (n= 4), Portillo-Reyes (2013) (n= 1). Estos consistieron en: avistamientos directos, fotocapturas y un cráneo (Cuadro 1). Cada valor (n=x) representa un evento de presencia de la especie y no el número de individuos registrados por evento, a excepción del dato de Portillo y Hernández (2008) que se registran 27 individuos en fotos independientes de trampas cámara, de una probable tropa de 70 a 150 individuos.

Cuadro 1. Localidades en donde se han registrado evidencias de la presencia de Jagüilla en la región de la Moskitia hondureña. Actualmente seis de los registros en la tabla quedan por fuera del área de la distribución potencial modelado por el programa, lo que nos dice de la pérdida progresiva del hábitat para la jagüilla.

No	Sitio	Latitud	Longitud	Fuente	Uso actual del suelo
® 1	El Guano, Las Trojes	14.15	-85.85	+Marineros y Martínez, 1998	Pastos y cultivos
® 2	Quebrada El Sol	15.07	-85.43	+Marineros y Martínez, 1998	Pastos y cultivos
3	Kraosirpi	15.04	-84.87	+Marineros y Martínez, 1998	Bosque latifoliado
® 4	Kosmakó, PN Patuca	14.44	-85.42	*AFE/COHDEFOR-DAPVS, 2007	Pastos y cultivos
5	Krautara, RB Tawahka	15.02	-84.9	*AFE/COHDEFOR-DAPVS, 2007	Bosque latifoliado
6	Cerro Wahatigni, Warunta	14.92	-84.53	Δ Portillo y Hernández, 2008	Bosque latifoliado
7	Montañas de Colón	14.91	-84.54	Δ Portillo y Hernández, 2008	Bosque latifoliado
8	Cerro Wahatigni	14.91	-84.53	Δ Portillo y Hernández, 2008	Bosque latifoliado
9	Río Tapalwás	14.89	-84.52	Δ Portillo y Hernández, 2008	Bosque latifoliado
10	Río Tapalwás	14.88	-84.53	Δ Portillo y Hernández, 2008	Bosque latifoliado
11	Río Tapalwás	14.88	-84.53	Δ Portillo y Hernández, 2008	Bosque latifoliado

Cuadro 1. Continuación...

No	Sitio	Latitud	Longitud	Fuente	Uso actual del suelo
®12	Montañas de Patuca 5 Km al norte del río Patuca	14.74	-85.19	com personal M. Guifarro , 2005	Pastos y cultivos
13	Wampusirpi	15.23	-84.63	@ com personal M. Martínez, ICF, 2010	Bosque latifoliado
®14	La Felicidad, Río Plátano	15.27	-85.33	Δ com personal M. Martínez, ICF, 2011	Pastos y cultivos
®15	Pimienta, Río Plátano	15.12	-84.86	+ com personal M. Martínez, ICF, 2013	Bosque secundario
16	Río Rus Rus	14.76	-84.46	Δ Portillo-Reyes, 2013	Bosque ripario

+Avistamientos

*Huellas

ΔFotografías (fotocapturas o fotografías digitales)

@ Cráneo

® Registros localizados actualmente fuera del área de distribución potencial

MODELO DE LA DISTRIBUCIÓN POTENCIAL

Para establecer la distribución potencial del *T. pecari* se utilizó un modelo de nicho ecológico usando 16 registros de presencia de la especie de 16 localidades diferentes considerando como eventos únicos. El análisis se desarrolló utilizando el programa MaxEnt.3.3.3a, que utiliza el sistema de máxima entropía (Phillips *et al.*, 2006; Phillips y Dudik., 2008), el cual utiliza un algoritmo que evalúa similitudes bioclimáticas entre los registros de presencia de la especie que se usan en la modelación, estimando que cada pixel de la región estudiada contenga a la especie, dada las relaciones no aleatorias entre los puntos de presencia y las variables ambientales utilizadas (Person *et al.*, 2007). En este modelo de distribución potencial se utilizaron 19 variables para Honduras (temperatura, humedad y precipitación) procedente de la base de datos Worldclim (www.worldclim.org/). Para la construcción del modelo de nicho ecológico se usó el 80% de los datos (n=13) como puntos de entrenamiento y 20% (n= 3) como puntos de prueba; y se utilizó el método de validación cruzada para las interacciones (n= 1000) con estos puntos. Se modeló con la opción básica con 10 repeticiones. Para evaluar el desempeño del modelo se consideró el valor del área bajo la curva (AUC) (Moisen *et al.*, 2013). Se manejó la distribución probabilística cuyos valores están entre 0 y 1 para generar los modelos con los requerimientos ambientales; esta distribución se representa en un mapa de salida que usa la escala de colores que indican esta probabilidad. Los valores entre 0.62-1 indican condiciones óptimas para la distribución de la especie. Los valores entre 0.38-0.62 indican condiciones intermedias y los valores a 0.38 indican condiciones desfavorables para la distribución potencial basados en las correlaciones presencia condiciones bioclimáticas (Phillips, 2005; Phillips *et al.*, 2006). Se selecciona el modelo que presenta mayor sensibilidad (AUC) para luego crear el polígono con los valores que van desde condiciones intermedias hasta las condiciones óptimas de la distribución potencial de la especie. Una vez obtenido el modelo, el resultado de sensibilidad de la prueba y el de omisión que definen si el modelo es o no adecuado para asumir la distribución potencial de la especie (Phillips *et al.*, 2006). Se escoge el modelo con la AUC de mayor valor o sensibilidad, posteriormente se generó un mapa con las condiciones intermedias a óptimas el cual es un polígono del área de distribución potencial de la jagüilla en el país. Se corrió la prueba de Jackknife, el cual es un estimador útil para conocer la varianza y sesgos de estimación a fin de identificar las variables de mayor importancia en el modelo.

RESULTADOS

De las 10 réplicas del modelo de la distribución potencial para el *T. pecari* generado por el MaxEnt se seleccionó el que mostró el AUC más alto, siendo este 0.939 indicando que el modelo no es aleatorio mostrando un buen desempeño y ajuste al mismo. Las variables ambientales más importantes identificadas en el modelo fueron, en primer lugar la precipitación de la estacionalidad, la precipitación del mes más seco y la precipitación de los tres meses más secos. El modelo predice una extensión territorial de 6,126 Km² que corresponden al 5.5 % del territorio del país. El área potencial para esta especie se encuentra ubicada en tres sitios principalmente: Área protegida de la Reserva del Hombre y la Biósfera del Río Plátano (RHBRP), con aproximadamente el 70 % de la predicción del modelo (4,288 Km²) un 20 % (1,225 Km²) en los territorios indígenas de Rus Rus, Mocerón y Warunta y un 10 % (613 Km²) en la Biósfera de la Reserva Tawahka Asagni, representado en la mayor extensión en el departamento de Gracias a Dios en el bosque latifoliado con aproximadamente el 95 % del territorio y el 5 % entre los departamentos de Colón y Olancho, esto basado en el mapa de cobertura forestal del año 2014, (Figura 2). Los ecosistemas presentes en el área de distribución potencial son los siguientes: Bosque latifoliado en colinas cársticas, bosques latifoliado de tierras bajas, bosques latifoliado submontano y el bosque latifoliado aluvial (Mejía y House, 2001). La red hídrica representó (entre criques y ríos de gran caudal) 816 Km lineales, entre los ríos navegables tenemos: Río Rus Rus, Mocerón, Plátano, Pao, Patuca, Wampú y Sikre, que drenan en el mar Caribe. El sitio mantiene temperaturas medias entre 24 a 34 °C. Las precipitaciones fluctúan entre los 2,400 mm a 3,000 mm anuales con una humedad relativa entre los 84 y 87 %. El gradiente de altitud oscila entre los 200 msnm a 1,000 msnm (DAPVS, 2005).

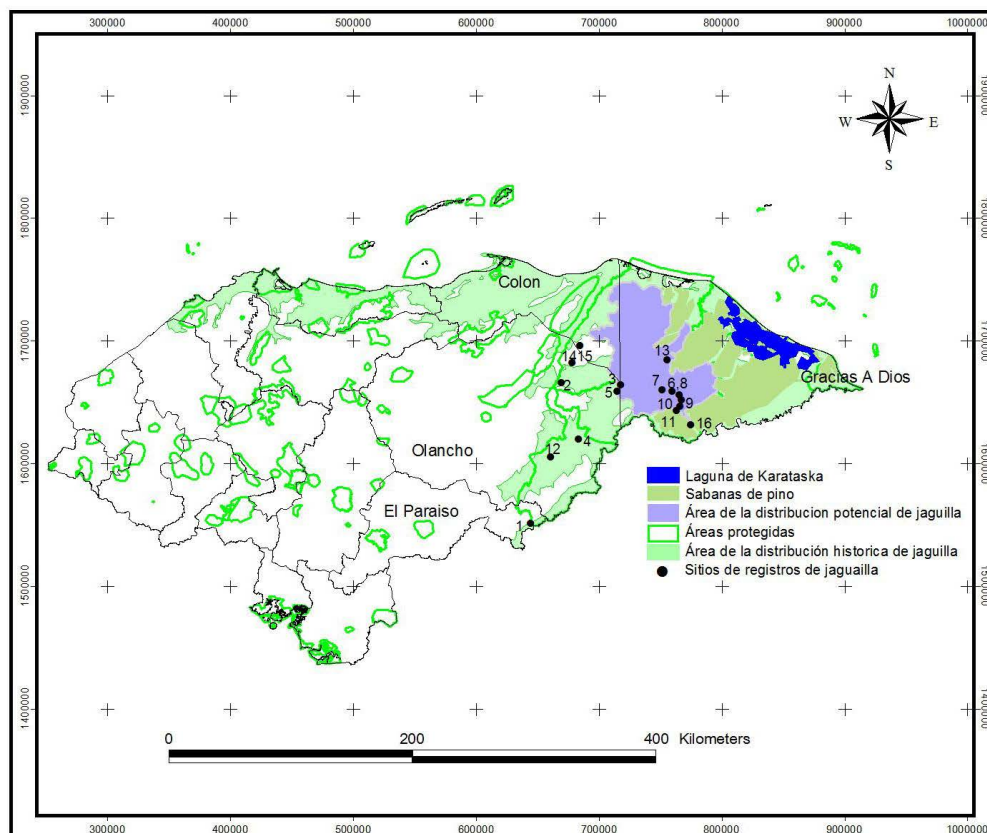


Figura 2. Mapa donde se muestra el área de la distribución potencial de la jaguilla para Honduras, se asume una distribución histórica en el bosque húmedo tropical (BH-T), lo cual representó un área de 32 504 Km², reduciéndose drásticamente a 6 126 Km² lo que constituye el 18.2 % de la distribución potencial de la jaguilla para Honduras.

DISCUSIÓN

Se asume que uno de los hábitats históricos para la jagüilla en Honduras fue en su momento la zona de vida del bosque húmedo tropical (BH-T), la cual poseía una extensión territorial de 32,504 Km² distribuidos a lo largo de la región de la Moskitia, el Caribe y el Noroccidente de Honduras (Holdrige, 1971). Como resultado de la modelación de la distribución potencial del *T. pecari* se generó un área de 6,126 Km², de tomarse la distribución histórica el BH-T como referente se tendría una reducción de 26,378 Km², es decir, que se ha reducido dramáticamente en un 81.2 % del hábitat potencial histórico para la jagüilla y que el área actual solo representaría el 18.8 %, esto se observa en los resultados de la modelación de la distribución potencial de la especie, en los 16 registros para jagüilla, seis de ellos quedan por afuera de la distribución potencial evidenciando la pérdida de la cobertura por el cambio en el uso del suelo de bosque latifoliado a cultivos y pastizales. Esta distribución potencial se encuentra en la región de la Moskitia hondureña. La mayor parte en el departamento de Gracias a Dios, representados en las áreas protegidas del RHBRP, PN Patuca, la RB Tawahka Asagni y los Territorios Indígenas de Rus Rus, Mocerón y Warunta. Esta pérdida histórica del hábitat se ha dado por el cambio del uso del suelo, por el avance de la frontera agrícola y el desarrollo urbano en los últimos cien años, especialmente para la región del Caribe y Noroccidente de Honduras (Vallejo, 2011). Para la región de la Moskitia el cambio de uso del suelo se remonta a los años 60s y ha sido relativamente reciente especialmente en la región oeste del PN Patuca, RB Tawahka y la RHB Río Plátano, así mismo en la región este, en las localidades de Ahuasbila y Cabecera de Rus Rus (AFE/COHDEFOR/PROBAP, 2005; Suazo, 2006; Vallejo, 2011).

El área potencial para la jagüilla en Honduras contiene las características bioclimáticas, para que las poblaciones puedan ser viables en este territorio, tales como la precipitación, y las variables de mayor importancia en el desempeño del modelo como son la humedad, la cobertura boscosa y una vasta red hídrica que suman 816 km. El agua es un nutriente esencial para la vida silvestre y cuando no está en proporción adecuada puede ser una limitante para las poblaciones silvestres, en este caso para la jagüilla (Moreira-Ramírez *et al.*, 2016). En el caso del área potencial de esta especie, esta posee las condiciones biofísicas (agua, temperatura, humedad y precipitación pluvial) que le pueden proveer el hábitat óptimo para satisfacer sus necesidades biológicas y ecológicas. No obstante el área posee ríos navegables que son utilizados como vías para la colonización como lo son las riberas y los sitios de montaña que conllevan al cambio de uso de suelo, a la fragmentación del hábitat y su cacería indiscriminada, afectando sus poblaciones (AFE/COHDEFOR/PROBAP, 2005). En cuanto a su tamaño, al ser comparados con sitios en la Península de la Osa, Parque Nacional de Corcovado en Costa Rica con una extensión territorial de 418 Km² y el Parque Nacional Mirador-Río Azul, en la Selva Maya, entre México, Guatemala y Belice con una extensión de 1,160 Km² donde ambos sitios mostraron espacio suficiente para mantener estructuras poblacionales de las manadas registradas, por lo que de igual forma se asume que el territorio potencial para Honduras de 6,126 Km² cuenta con el área necesaria para la movilización, reproducción y alimentación de la jagüilla (Carrillo, 2002; Moreira-Ramírez *et al.*, 2015).

Hasta este momento la región de la Moskitia se presenta como el único sitio donde se han registrado la presencia de jagüilla para Honduras, es urgente tomar medidas de conservación para el sitio que se registra como área de distribución potencial para esta especie, en vista que su función ecológica como dispersor de semillas y especie presa para los grandes depredadores son imprescindibles para la continuación de los procesos en el mantenimiento de los bosques primarios en la región de la Moskitia Hondureña.

RECOMENDACIONES

Es urgente realizar estudios que se enfoquen en la abundancia del *T. pecari*, composición y estructura de las manadas, su desplazamiento, ámbitos hogareños, uso de charcas (aguadas), enfermedades y las asociaciones con el *T. tajacu*. Se recomienda una estricta vigilancia en los sitios donde su cacería es indiscriminada por invasores, en los frentes de colonización mencionados en este análisis. Se recomienda consensuar con los grupos indígenas de la región Miskita cuotas de cacería que permitan mantener el uso del recurso de manera sostenible, llegando de ser necesario establecer vedas y controles para su caza. Las intervenciones de conservación para esta especie deben de ser extremas, ya que de no tomarse las medidas pertinentes la jagüilla puede ser la primera especie de los mamíferos grandes terrestres en desaparecer del territorio hondureño en los próximos 20 a 30 años.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a organizaciones como el ICF (Instituto de Conservación Forestal), Proyecto Moskitia/PNUD, Proyecto Ecosistemas/PNUD/SERNA y Fundación Panthera por compartir información de los monitoreos biológico en la Moskitia hondureña. A las comunidades de Mabita, Rus Rus, Mocerón, Auka y Auratá por proporcionar datos narrativos de suma importancia para el registro de jagüilla. A Tomás Manzanares y Alicia Lacuth por el acompañamiento en los trabajos de campo realizados en estos últimos 15 años en Mabita, Rus Rus, Warunta y Cabecera de Rus Rus. A Marcio Martínez por proveer incondicionalmente sus informes y experiencias de campo en la Biósfera del Río Plátano, a los editores por sus aportes para mejorar el manuscrito.

LITERATURA CITADA

- AFE/COHDEFOR/PROBAP. 2005. *Estudio Multitemporal del Parque Nacional Patuca, La Reserva de la Biósfera Tawahka y el Área Propuesta de Rus Rus*. Informe final de consultoría. Pp 75.
- Almeida, J., M., Malzoni, K., Kayo, J., Marinho-Filho, R., Sollmann, N., Mundim y L., Silvera. 2013. White-Lipped Peccari Home-range Size in a Protected Area and Farmland in the central Brazilian grassland. *Journal of mammalogy*, 94:137-145.
- Altrichter, M., E., Carrillo, J., Saenz, y T., Fuller. 2001. White-lipped peccary (*Tayassu pecari*, Artiodactyla: Tayassuidae) diet and fruit availability in a Costa Rican rain forest. *Revista de Biología Tropical*, 49:1183-1192.
- Altrichter, M., y G., Boaglio. 2004. Distribution and relative abundance of peccaries in the Argentine Chaco: associations with human factors. *Biological Conservation*, 116:217-225.
- Beck, H. 2004. Seed Predation and Dispersal by Peccaries throughout the Neotropics and its Consequences: a Review and Synthesis. Department of Biology, University of Miami. *Coral Gables*, 6:77-115.
- Bodmer, R., R., Aquino, P., Puertas, C., Reyes, T., Fang, y N., Gottdenker. 1997. Manejo y Uso Sustentable de Pecaríes en la Amazonía Peruana. Ocasional Paper of the IUCN Species Survival Comisión No. 18. IUCN-Sur, Quito, Ecuador y Secretaría CITES. Ginebra, Suiza.
- Castañeda, F. 2009. Datos preliminares sobre la distribución del jaguar (*Panthera onca*), el estado de sus especies presa, y el conflicto felinos -ganadería en La Moskitia Hondureña. wcs. 14 p.
- DAPVS (Departamento de Áreas Protegidas y Vida Silvestre). 2005. Actualización del Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH), 2006 – 2015. Proyecto Biodiversidad y Áreas Protegidas (PROBAP). Tegucigalpa Honduras. 75 p.
- Fragoso, J. 1997. Desapariciones locales del baquiro labiado (*Tayassu pecari*) en la Amazonía: migración, sobre-cosecha o epidemia? Pp. 309-312, en: *Manejo de fauna silvestre en la Amazonía* (Fang, T., R., Bodmer, R., Aquino, y M., Valqui, eds.). United Nations Development Program-Global Environmental Facility, Universidad de Florida, Instituto de Ecología. La Paz, Bolivia.

- Fragoso, J.** 1998. Home range and movement patterns of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) herds in the Northern Brazilian Amazon. *Biotropica*, 30:458-469.
- Goodwin, G.G.** 1942. Mammals of Honduras. Bulletin of the American Museum of Natural History, 79:107-195.
- Grubb, P.** 2005. Family Tayassuidae. Pp. 643-644 en: *Mammal species of the World* (Wilson, D., y D. Reeder, eds.). Third Edition. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, EE.UU.
- Grupo de especialistas de cse/iucn.** 2008. El Destino de los Arquitectos de los Bosques Neotropicales: Evaluación de la Distribución y el Estado de Conservación de los Pecaríes Labiados y los Tapires de Tierras Bajas. Pp. 210.
- Harmsen, B., R.J., Foster, S., Silver, L., Ostro, y C.P., Doncaster.** 2009. Differential Use of Trails by Forest Mammals and the Implications for Camera-Trap Studies: A Case Study from Belize. *Biotropica*, 42:126–133.
- Holdrige, L.** 1971. *Ecología basada en zonas de vida*. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. IICA.
- IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 03 March 2015.
- Marineros, L. y F. Martínez.** 1998. *Guía de campo de los mamíferos de Honduras*. Instituto Nacional de Ambiente y Desarrollo INADES. Tegucigalpa.
- Mejía, T y P., House.** 2002. *Mapa de ecosistemas vegetales de Honduras*. Manual de Consultas AFE/COHDEFOR. Proyecto PAAR. Tegucigalpa.
- Mora, J., J., Polisar, H., Portillo y F., Castañeda.** 2011. Estado de conservación del jaguar (*Panthera onca*) en Honduras. en: *El jaguar en el siglo XXI: la Perspectiva continental*. (Medellín, R., J. A., de la Torre, H., Zarza, C., Chávez y G., Ceballos, eds.). Fondo de Cultura Económica, Instituto de Ecología, UNAM, México.
- Moreira-Ramírez, J. M., R., Reyna-Hurtado., M., Hidalgo-Mihart., E., Naranjo., C.M., Riveiro., R., Garcia-Arleu., M., Merida., y G., Ponce-Santizo.** 2016. Importancia de las aguadas para el pecari de labios blancos (*Tayassu pecari*) en la Selva Maya, Guatemala. *Therya*, 7: 1-14.
- Portillo-Reyes, H y J., Hernández.** 2011. Densidad del jaguar (*Panthera onca*) en Honduras: primer estudio con trampas-cámara en La Mosquitia hondureña. *Revista Latinoamericana de Conservación*, 2:45-50.
- Portillo, H., y F., Elvir.** 2013. Composición, estructura y diversidad de los mamíferos terrestres grandes y medianos en 16 Áreas Protegidas en Honduras, usando fotocapturas como evidencia de registro. *Mesoamericana*, 17:15-31.
- Portillo-Reyes, H.** 2013. *Segundo Informe del Monitoreo Biológico para Establecer la Línea Base de los Mamíferos Terrestres y Guara Roja en Rus Rus en La Moskitia hondureña*. INCEBIO, ICF, Proyecto Moskitia/PNUD. Pp 33.
- Phillips, S.J.** 2005. A brief tutorial on Maxent. <http://www.cs.princeton.edu/~schapire/maxent/tutorial.doc>.
- Phillips, S.J., R.P., Anderson y R.E., Schapire.** 2006. Modelling Distribution and Abundance with Presence Only-Data. *Journal of Applied Ecology*, 43,405-412.
- Phillips, S.J. y M., Dudík.** 2008. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography*, 31:161–175.
- Reyna-Hurtado, R., E., Rojas-Flores y G., Tanner.** 2009. Home range and habitat preferences of whitelipped peccaries (*Tayassu pecari*) in Calakmul, Campeche, México. *Journal of Mammalogy*, 90:1199-1209.
- Reyna-Hurtado, R., y G., Tanner.** 2007. Ungulate relative abundance in hunted and non-hunted sites in Calakmul Forest (southern Mexico). *Biodiversity and Conservation*, 16:743–757.
- Reyna-Hurtado, R. y G., Tanner.** 2005. Habitat Preferences of Ungulates in Hunted and Nonhunted Areas in the Calakmul Forest, Campeche, Mexico. *Biotropica*, 37:676–685.
- Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA).** 2008. *Especies de Preocupación especial en Honduras, Tegucigalpa, Honduras*.
- Slows, L.** 1984. *The peccaries*. Universidad de Arizona Press. Tucson, EE.UU.
- Slows, L.** 1997. *Javelinas and other Peccaries: Their, biology, management, and use*. The Texas A&M University Press. College Station, EE.UU.
- Taber, A.B., C.P., Doncaster, N.N., Neris y F., Colman.** 1994. Ranging behaviour and activity patterns of two sympatric peccaries, *Catagonus wagneri* and *Tayassu tajacu*, in the Paraguayan Chaco. *Mammalia*, 58: 61-72.
- Vallejo-Larios, M.** 2011. *Evaluación Preliminar sobre Causas de Deforestación y Degradación de Bosques en Honduras*. Consultoría en Legislación y Gestión Ambiental (ECOJURIS) Informe Final. Programa Reducción de Emisiones de la Deforestación y Degradación de Bosques en Centroamérica y Republica Dominicana (REED-CCAD/GIZ). Pp 14.