



DATOS PRELIMINARES DE LOS REGISTROS DE PUMA (*Puma concolor*) Y SU POSIBLE DISTRIBUCIÓN EN HONDURAS

PRELIMINARY DATA OF PUMA (*Puma concolor*) AND ITS POTENTIAL DISTRIBUTION IN HONDURAS

HÉCTOR ORLANDO PORTILLO-REYES¹ | FAUSTO ELVIR-VALLE¹

¹ Fundación en Ciencias para el Estudio y Conservación de la Biodiversidad (INCEBIO)

RESUMEN

El puma (*Puma concolor*) es el félido con la más amplia distribución en el continente americano. Se encuentra en una variedad de hábitats en todo el rango de su distribución, que va desde el nivel del mar hasta los 5,800 msnm. Actualmente para Honduras se desconoce su distribución y poblaciones con exactitud. Su estado de conservación según la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN) es de preocupación menor (LC). Según la propuesta de la lista roja de especies amenazadas para Honduras, el puma se encuentra en peligro (EN), con poblaciones en disminución. Las principales amenazas para esta especie son: la pérdida de hábitat, su cacería y la de sus presas. De acuerdo con los expertos, la cacería de pumas se da en represalia por ataques a ganado vacuno y caballar, así como a especies menores domésticas de corral y mascotas. La persecución de felinos es la segunda amenaza de importancia después de la pérdida de su hábitat por agricultura. En esta investigación modelamos para Honduras su distribución potencial y los resultados muestran de forma preliminar que el puma

RELEVANCIA

El estudio destaca la importancia del uso de modelos de distribución potencial en este caso para proteger y conservar la población de pumas en Honduras.

se encuentra distribuido potencialmente en 40 % del territorio hondureño, sin embargo, más del 50 % de esta distribución potencial está representada por bosques fragmentados y sistemas agropecuarios (pastos y cultivos). Es de suma importancia integrar a todos los actores involucrados en la conservación del puma de manera activa y participativa, desde comunidades locales hasta los ganaderos, además del gremio académico y ONG's. Es urgente establecer un monitoreo sistemático y sostenible para pumas, que incluyan las áreas protegidas, corredores biológicos, así como sitios no protegidos para verificar, y confirmar su posible distribución, y desplazamiento por el país. La conservación de las poblaciones de pumas en Honduras, dependen en gran medida, de visualizar y definir con precisión su distribución geográfica.

Revisado: 15 de mayo de 2022; aceptado: 12 de julio de 2022; publicado: 31 de julio de 2022.

Autor de correspondencia: Hector Orlando Portillo Reyes, hectorportilloreyes@gmail.com

Cita: Portillo-Reyes H.O. y F. Elvir-Valle. 2022. Datos preliminares de los registros de puma (*Puma concolor*) y su posible distribución en Honduras. *Revista Mexicana de Mastozoología, nueva época*, 12(1):22-32. ISSN: 2007-4484. www.rev-mexmastozoologia.unam.mx

Palabras clave: persecución, prevalencia, puma, regularización, salida logística, umbral.

ABSTRACT

The puma (*Puma concolor*) is the most widely distributed felid on the American continent. It is found in a variety of habitats throughout its distribution, which ranges from sea level to 5,800 masl. Currently, its exact distribution and populations are

unknown in Honduras. Its conservation status according to the International Union for Conservation Nature (IUCN) is of least concern (LC). According to the proposed red list of threatened species in Honduras, the puma is endangered (EN), with populations in decline. The main threats to this species are the loss of habitat, its hunting, and that of its prey. It is assumed that the hunting of puma occurs in retaliation for attacks on cattle and horses, as well as on smaller domestic species of farmyards and pets. The persecution of felines is the second most important threat after the loss of habitat due to agriculture. Its potential distribution was modeled for Honduras, and the results show that 40% maintain conditions of its distribution; however, more than 50 % is represented by agricultural systems, pastures, and crops. It is of the utmost importance to integrate all the actors involved in its conservation in an active and participatory manner, from local communities to ranchers, in addition to investigators, universities, and NGO's. It is urgent to establish systematic and sustainable monitoring for pumas that includes protected areas, biological corridors, as well as unprotected sites to verify and confirm their possible distribution in the country. The conservation of the population of pumas depends on visualizing and defining with precision its geographical distribution.

Key words: logistic output, persecution, prevalence, puma, regularization, threshold.

INTRODUCCIÓN

El Puma (*Puma concolor*) es el férido con mayor distribución en el continente americano, su distribución abarca desde las Montañas Rocosas canadienses hasta el Estrecho de Magallanes y está presente en más de 20 países (De la Torre y Torre-Knoop 2007; Morales-Rivas *et al.*, 2020; Nielsen *et al.*, 2015; Sunquist y Sunquist, 2002). Se encuentra en una variedad de hábitats a lo largo de su distribución, que va desde el nivel del mar hasta los 5,800 msnm (Nielsen *et al.*, 2015; Sunquist y Sunquist, 2002). El *P. concolor* es uno de los cinco felinos silvestres registrados en Honduras junto al jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el yaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) y el tigrillo o caucel (*Leopardus wiedii*; Marineros y Martínez, 1998).

Actualmente, en Honduras se desconoce la distribución del puma y el tamaño de sus pobla-

ciones con exactitud. Se realizaron esfuerzos por registrar localidades, a través de evidencias en el libro de mamíferos *Guía de campo de los mamíferos silvestres de Honduras* de Marineros y Martínez (1998). Sin embargo, los datos obtenidos de su distribución son ocasionales, escasos y sin detalles de estructura poblacional (Gonthier y Castañeda, 2013; Marineros y Martínez, 1998; Midence, 2019; Portillo-Reyes y Elvir, 2013; Portillo-Reyes y Hernández, 2011; Portillo-Reyes, 2016; Portillo-Reyes *et al.*, 2016). Su estado de conservación según la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) es de preocupación menor (LC). Para Honduras, según la propuesta de la lista roja de especies amenazadas, se encuentra en peligro (EN), con poblaciones en disminución (wcs, 2021). Las principales amenazas para esta especie en Honduras son: la pérdida de hábitat, su cacería y la de sus presas (Marineros y Martínez, 1998; Midence, 2019; Portillo-Reyes y Elvir, 2013; Portillo-Reyes, 2016; Portillo-Reyes *et al.*, 2016). La cacería de pumas se da en represalia por ataques a ganado vacuno y caballar, así como a especies menores domésticas de corral y mascotas como: ovejas, cabras, gallinas, perros y gatos (Campbell y Torres-Alvarado, 2011; Caruso *et al.*, 2015; Hunter, 2015), esto incluye el temor por ataques a niños, sin embargo, no se cuentan con registros de esta presunción (Esparza *et al.*, 2022).

La persecución de felinos es la segunda amenaza de importancia después de la pérdida de hábitat por agricultura (Karanth y Chellam, 2009; Payán-Garrido y Soto-Vargas, 2012). En Honduras este tipo de represalia recurrente se da con los cinco felinos silvestres, sin embargo, no se cuentan con datos exactos de su persecución y eliminación. En los últimos siete años, y por datos periodísticos, se conoce que se ha incriminado y perseguido a felinos en al menos 10 casos, llegando a ser eliminados por cacería (diario la Prensa 19 de junio, 2015).

El objetivo de este trabajo de investigación es modelar de manera preliminar, la posible distribución del puma, basados en registros históricos y actuales aplicando el programa *MaxEnt*, con el fin de interpretar áreas que pueden funcionar como hábitat potencial, corredores biológicos entre áreas protegidas y los paisajes productivos en Honduras.



Figura 1. Imágenes de puma en los diferentes sitios de registros. **1)** fotografía de puma en el corredor de La Unión (bosque nuboso), en los municipios de Guinope, Oropolí y Yuscarán, El Paraíso. **2)** registro de puma en las montañas de Warunta (bosque latifoliado), La Moskitia. **3)** registro de puma en el Parque Nacional La Tigra (bosque nuboso), Francisco Morazán. **4)** registro del puma en el municipio de Aguanqueterique, La Paz (corredor seco).

MÉTODOS

Área de estudio

Honduras cuenta con una extensión territorial de 112,492 km², se localiza geográficamente entre los 15° 00' de latitud norte, 13° 33' latitud sur, 83° 9' longitud este y 86° 30' de longitud oeste colinda con la republica de Guatemala, al sur con la republica de El Salvador, al este con la republica de Nicaragua y al norte con el mar Caribe. Para este análisis incluimos todo el territorio hondureño. Los distintos tipos de vegetación y uso del suelo (Mejía y House, 2002).

Colecta y registro de datos

Contamos con 37 datos de la presencia de pumas que provienen de libros, reportes, periódicos, artículos científicos, y comunicaciones personales, siendo estas: fotos de cámara trampa (n= 17), avistamientos/huellas (n= 12), evidencia de muerte (n= 6), fotos de medios de comunicación (n= 2); (Gauntier y Castañeda, 2013; Marineros y Martínez, 1998; Midence, 2019; Porti-

llo-Reyes y Hernández, 2011; Portillo-Reyes y Elvir, 2013; Portillo-Reyes, 2016; Portillo-Reyes *et al.*, 2016) Se separaron los datos en históricos (1998-2010) y actuales (2010-2021).

Análisis de datos

Para obtener el área de distribución potencial del puma se usaron los 37 registros de presencia de la especie. Se utilizó el Programa MaxEnt 3.4.1 (Phillips *et al.*, 2017), el cual utiliza un algoritmo que evalúa similitudes bioclimáticas entre los registros, correlacionando los eventos no aleatorios entre los puntos de presencia y las variables ambientales utilizadas (Pearson *et al.*, 2007).

Se revisaron 7 variables bioclimáticas para Honduras, siendo estos promedios mensuales y semanales de temperatura, humedad y precipitación que a continuación se describen: BIO_1 = Temperatura Media Anual, BIO_2 = Rango Medio Diario (Media Mensual = (Temperatura Máxima – Temperatura Mínima), BIO_4 = Temperatura Estacional (Desviación Standard) X (100), BIO_7 = Rango Anual de Temperatura, BIO_11 = Temperatura Media del Cuarto Más

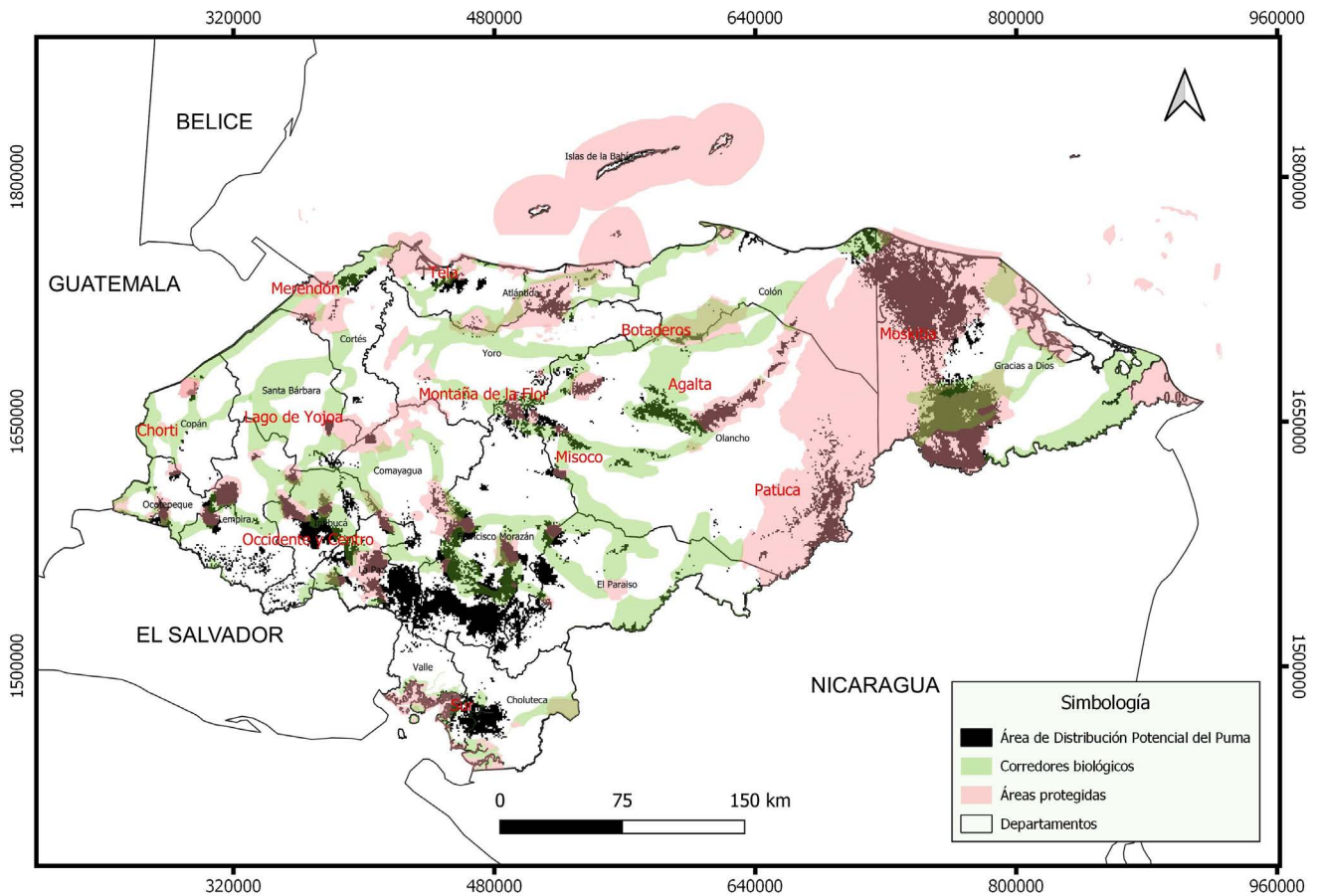


Figura 2. Área de distribución potencial del puma, el cual enlaza los corredores biológicos y las áreas protegidas en Honduras. Los corredores biológicos representan 27,264 Km², de estos, 14,854 Km² (54 %) son parte del área potencial de la distribución del puma, de los cuales 12,066 Km² (81 %) son los sistemas agropecuarios.

Frío, BIO_12 = Precipitación Anual, BIO_15 = Precipitación Estacional (Coeficiente de Variación), tomados de la base de datos Worldclim (Hijmans *et al.*, 2005). Estas variables ambientales representan las más correlacionadas a los sitios de registro.

Para la construcción del modelo, se usaron los 37 datos sobre la presencia del puma en Honduras, con una salida logística (80 % datos de entrenamiento o calibración y 20 % para datos de prueba). Para la selección de las variables ambientales que aportan un mejor desempeño en el modelo de salida utilizamos el estimador estadístico *Jackknife*. Se usaron las características *lineares*, *cuadráticas* y *producto* (LQP) del modelo, con el fin de ajustar las correlaciones de los sitios con las variables ambientales. Se

ajustó la regularización a 0.2, bajo el criterio del número de muestras y el valor afinado *Beta*. Se programaron 15 corridas obteniéndose un mapa de salida, con un gráfico de las variables climáticas que inciden en el desempeño del modelo, un gráfico de omisión *versus* área de predicción, así como un gráfico de sensibilidad del *área bajo la curva* (AUC), el cual permite valorar el buen desempeño del modelo. Se aplicó la prueba de *validación cruzada* recomendada por Phillips *et al.* (2017), para los registros de prueba y los de registros de entrenamiento. Para la proyección de mapa se usó el criterio de *prevalencia para la salida logística* de 0.5 como *umbral*, y seleccionó el *valor logarítmico acumulativo* de 0.5 a 1 para ser interpretada como área de la distribución potencial para el puma (Phillips *et al.*, 2017).

Cuadro 1. Descripción de las áreas geográficas y de distribución potencial del puma para Honduras, mostrando los diferentes usos del suelo, su tamaño y los porcentajes de los sistemas productivos asociados a los bosques.

Área de distribución potencial	Área geográfica	Uso del suelo	Área total Km ²	*Sistema agropecuario km ²	Altitud msnm
Moskitia	Moskitia tierras bajas	bosques húmedos tropicales, manglares, sabana de pino, sistema agropecuario	8,316	1,015 (12.21%)	200
Merendón	Caribe	bosques húmedos tropicales, sistema agropecuario	1,077	557.99 (51.81%)	1000
Pico Bonito	Caribe	pastizales, caña de azúcar, plantaciones palma africana, banano, piña, cítricos, cacao, sistema agropecuario	2,042	775.96 (38 %)	1200
Botaderos	Caribe	bosque húmedo tropical, Sistema agropecuario	770	130.9 (17 %)	1400
Centrooccidente	Occidente Central	y bosques nubosos y pino-liquidámbar mixto con encinos, fincas de café y bosque seco subtropical, sistema agropecuario	18,536	14,828.8 (80 %)	1400
Chortí	Occidente Central	y bosques nubosos y pino-liquidámbar mixto con encinos, bosque húmedo subtropical, sistemas agropecuarios	990	787.94 (79.59 %)	1000
Lago de Yojoa	Occidente Central	y Bosque lluvioso y bosque nuboso, humedal, sistemas agropecuarios	454	257.96 (56.82 %)	1800
Montaña de la Flor	Occidente Central	y bosques de pino, café y bosques nubosos, sistemas agropecuarios	2,715	894.86 (32.96 %)	1800
Misoco	Occidente Central	y bosques de pino, café y bosques nubosos, sistemas agropecuarios	722	370.96 (51.38 %)	1000

Cuadro 1. Continuación...

Área de distribución potencial	Área geográfica	Uso del suelo	Área total Km ²	*Sistema agropecuario km ²	Altitud msnm
Agalta	Oriente	bosques de pino, café y bosques nubosos, sistemas agropecuarios	2,421	193.68 (8 %)	1400
Patuca	Oriente	bosques húmedos tropicales, sistemas agropecuarios	5,082	1,019.95 (20.07%)	600
Choluteca y Valle	Sur	Bosque seco y mangles, sistemas agropecuarios	1,294	941 (72.72 %)	200
Tela	Caribe	Bosques húmedo tropical, sistemas agropecuarios	725	639.95 (88.27 %)	100
Total			45,144	24,775	

RESULTADOS

El modelo mostró en la prueba de sensibilidad una *AUC* de 0.93 para los registros de entrenamiento o calibración y 0.90 para los registros de prueba, lo que indica un buen desempeño en la modelación y ajuste en la regularización de 0.2, con las características seleccionadas (LQP), así mismo la discriminación de sitios no correlacionados entre las variables ambientales y registros. El mapa de salida generó un área de distribución potencial de aproximadamente 45,144 km² lo que representa el 40 % del territorio hondureño distribuido en 17 de los 18 departamentos, excluyendo Islas de la Bahía. De este 40 % del área de distribución el 54.88 % (24,775 km²) representan sistemas agropecuarios de acuerdo con la clasificación de Mejía y House (2002). El modelo generó otras áreas diferentes, a los sitios de registro, identificando otros posibles hábitats potenciales en condiciones ecológicas similares a los registros iniciales para puma.

Las Figuras 2 y 3 muestra el área de la distribución potencial del puma, en la escala de valores de 0.5 a 1 en Honduras. Esto incluye sitios dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH), así como la interconexión con sus corredores biológicos

(ICF, 2013). El área potencial para el puma en las interconexiones de corredores, de acuerdo con la Estrategia para la Consolidación de Corredores Biológicos de Honduras (ICF, 2013) es de aproximadamente 27,264 km², de estos, 14,854 km² (54 %) son parte del área potencial de la distribución del puma, de los cuales 12,066 km² (81 %) representan los sistemas agropecuarios de acuerdo con la clasificación de Mejía y House (2002).

De las 7 variables ambientales seleccionadas, las que mostraron mejor desempeño fueron: Bio_04, con una contribución porcentual de 53.1 %, Bio_11 con 17.9 %, Bio_14 con 8.6 %, las cuales representan el 80% de las variables con mayor contribución al modelo. Estas variables presentan las mejores condiciones ambientales que favorecen el modelo que muestra los sitios de mayor probabilidad para la distribución potencial del puma.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El puma es uno de los felinos con mayor capacidad de adaptación y convivencia en sitios intervenidos por el ser humano, sin embargo, esta adaptabilidad puede ser uno de los factores que

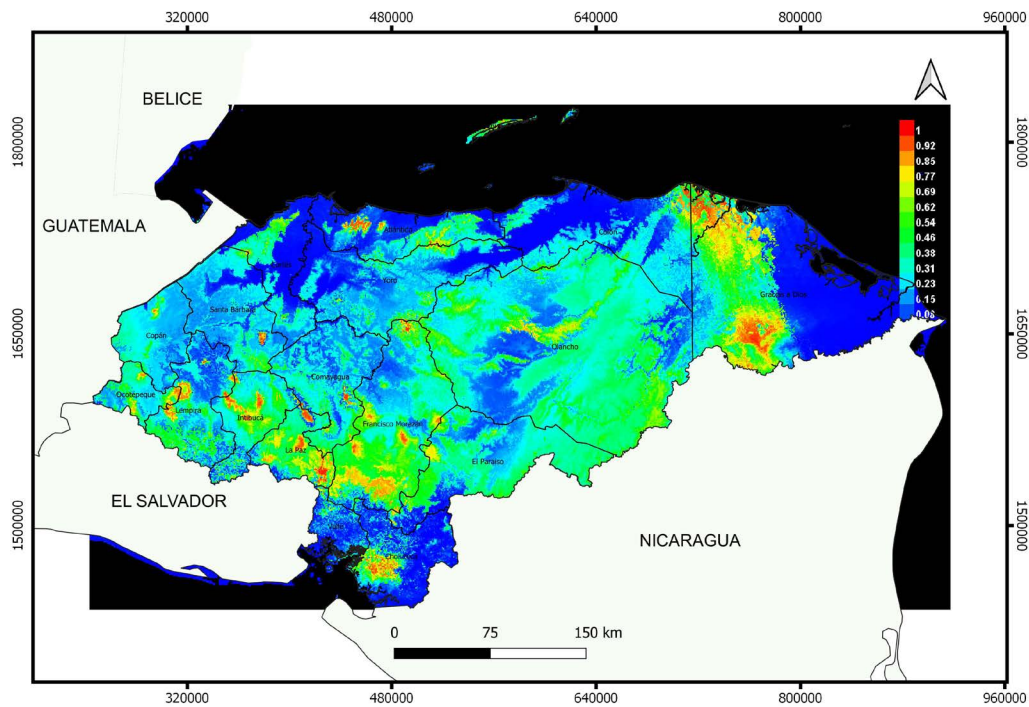


Figura 3. Distribución potencial del puma para Honduras según el *MaxEnt*. En él se muestran los colores que indican la idoneidad de hábitat para la distribución potencial del puma. El color rojo predice alta probabilidad de condiciones adecuadas, el verde indica condiciones medias y el color azul muestra baja probabilidad de condiciones para su distribución.

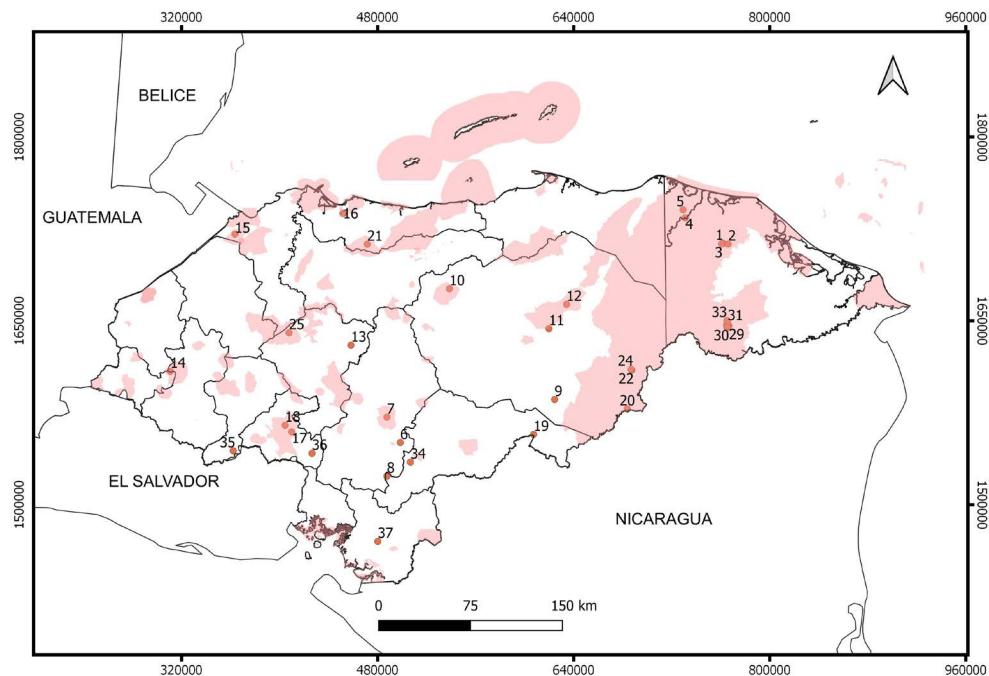


Figura 4. Registros de puma para Honduras, localizado dentro y fuera de los límites de las áreas protegidas. La mayoría de estas áreas no cuentan con programas de monitoreo ni protección de fauna, sus amenazas son latentes, la cacería y pérdida de hábitat, ponen en riesgo la sobrevivencia de los pumas en Honduras.

también lo vuelven vulnerable, ya que convive en sitios que el ser humano ha modificado, siendo éste una de sus mayores amenazas (Campbell, 2016). Para Honduras en este estudio, los registros de puma se dan con mayor frecuencia para el área de la Moskitia hondureña con 13 registros, para el área del centro occidente 11 registros, para la zona de Oriente 9 registros, en menor número para el Caribe con 3 registros y para el sur de Honduras 1 registro (Figura 4). De los 37 datos de puma, siete se localizan fuera de áreas protegidas, ocho se localizan en el territorio de la Federación Indígena de la Zona de Mocarón y Segovia (FINZMOS) y un registro en el corredor propuesto de la Unión.

De acuerdo al modelo de distribución potencial generado por el *MaxEnt* para el puma, este representó aproximadamente el 40 % del territorio hondureño (45,144 km²), sin embargo, más de la mitad de este territorio está representado por sistemas agropecuarios (pastos y cultivos de frijol, maíz, sorgo según Mejía y House, 2002), que incluyen una alta actividad de agricultura de subsistencia y monocultivos agroindustriales (banano, caña de azúcar, palma africana, piña, cítricos entre otros) y en áreas de bosques de altura (sobre los 1,200 msnm), asociados a cultivos de café que se enlazan con el bosque de pino-encino y los bosques nubosos en Honduras. El puma es una especie que utiliza los bosques de pino-encino como un corredor de paso entre áreas protegidas, proveyendo al puma alimento y refugio en su desplazamiento (Elvir-Valle y Portillo-Reyes, 2019; ICF, 2019; JICA, 2018). Las áreas de corredores propuestos por ICF (2013), son parte de los espacios de la distribución potencial del puma, que contienen comunidades y poblaciones los cuales pueden representar un riesgo para su integridad, ya que son considerados por la población en general, como animales dañinos y peligrosos (Esparza-Carlos *et al.*, 2022).

Muy probablemente la falta de monitoreo en el territorio hondureño es uno de los vacíos de información en cuanto a registros para un mayor número de datos en el país. La mayoría de los registros están en áreas con presencia humana y/o asociados a sistemas agrícolas, bosques húmedos latifoliados, bosques nubosos y bosques de pino mixto, esto por la fuerte presión antropogénica a la que se encuentran expuestas las áreas naturales protegidas y no protegidas. En cuanto a las variables ambientales el programa *MaxEnt* selecciono a través

del método del *Jackknife*, las variables de mejor desempeño para el modelo fueron Bio_04, la Bio_11 y la Bio_14. La interpretación de las tres variables con un 80 % de contribución al desempeño del modelo, muestra que durante la época seca y lluviosa la temperatura promedio entre 11°C, a los 17°C, fueron las temperaturas que contribuyeron a identificar las áreas con las mejores condiciones predichas para el puma cuya prevalencia se encuentra entre 0.5 y 1 (Phillips *et al.*, 2006). Los valores de las tres variables predicen de manera efectiva, la distribución potencial del puma en Honduras, con prevalencia mayor a 0.5, representando el 80 % en la contribución del modelo, y aportan de manera predictiva la distribución potencial del puma en el mapa de salida, correlacionando similitudes bioclimáticas entre los registros no aleatorios y los puntos de presencia con las variables ambientales utilizadas (Pearson *et al.*, 2007). Las áreas en el mapa de distribución potencial, con prevalencia 0.5 a 1, y que presentan las mejores condiciones ecológicas para el puma, son sitios con altitudes que oscilan desde 100 msnm, (es el caso de la región de la Moskitia) hasta 1,800 msnm (en el caso de la región occidente y central de Honduras). El puma ha sido desplazado por actividades antropogénicas en una buena parte del territorio nacional, hacia los sitios de mayor altitud, específicamente bosques nubosos, y bosques de pino-encino y que forman parte del SINAPH. Probablemente esta distribución potencial, se da en estas regiones por la cantidad de datos provenientes de los bosques nubosos del occidente y centro de Honduras, y cuyas temperaturas están por debajo de los 15°C. Estas condiciones hacen que el modelo identifique y se extienda potencialmente a otros bosques de altura o nubosos fuera de los sitios con registros de puma, pero manteniendo las mismas condiciones ecológicas.

Dada la fragmentación en el área de distribución potencial del puma, es de suma importancia mantener la conectividad entre áreas protegidas y los corredores biológicos para su movilización, ya que el modelo identifica que el 55% está representado por sistemas agropecuarios, los cuales representan áreas con amenazas para los pumas. Estas amenazas se podrán reducir en la medida que se protejan sus hábitats y las presas que utiliza como alimento (De la Torre y Torre-Knoop, 2007). Así mismo es relevante incorporar a las comunidades locales en los diferentes procesos de monitoreo y conservación

que conlleve la planeación de un programa participativo, ya que una buena porción del área de distribución potencial del puma se localiza entre territorios de áreas con poblaciones de grupos indígenas como ser los Miskitos, Lencas, Chor-tí, Garífunas, Tolupanes, Tawahkas y Pech (Jonyer y Portillo-Reyes, 2018). Es imprescindible la inclusión de las organizaciones ganaderas en cada una de las áreas de distribución del puma, ya que estos encuentros con la ganadería y especies domésticas generan conflictos entre los ganaderos y felinos en general (Valderrama-Vásquez *et al.*, 2016). La persecución de pumas se da por el conflicto que ocasiona la pérdida de ganado vacuno y otras especies domésticas que afectan la economía de comunidades y los ganaderos (Valderrama-Vásquez *et al.*, 2016), por lo que se recomienda trabajar de manera integral e implementar un plan de conservación para el puma (Campbell, 2016; Esparza-Carlos *et al.*, 2022; Payan *et al.*, 2012). Es necesario y relevante que se trabaje en el control de la cacería del puma y la de sus presas, ya que, de no atender la protección de los felinos en todo el territorio nacional, se corre el riesgo de su declinación, llegando a su extirpación o extinción local, afectando toda la cadena de servicios ecosistémicos impactando en el bienestar de ecosistemas y las comunidades (Campbell, 2016; De la Torre y Torre-Knoop, 2007). Es necesario establecer un monitoreo sistemático y sostenible para pumas y demás felinos que incluyan las áreas protegidas, corredores biológicos, fincas privadas, así como sitios no protegidos para verificar y confirmar su distribución en el país.

Este monitoreo permitirá visualizar su tendencia de distribución geográfica, densidad poblacional, su colonización y su extirpación por las actividades antrópicas, por lo que permitirá una mejor toma de decisiones para su conservación (MacKenzie *et al.*, 2017). Los felinos son especies emblemáticas, y de gran valor ecológico y económico (Castaño *et al.*, 2016; Tortato *et al.*, 2017), el saber valorar su presencia, contribuirán con el bienestar humano y las poblaciones de pumas. Las predicciones del modelo generado por el *MaxEnt* son útiles, pero nunca representarán perfectamente el panorama real llegando a ser más una probabilidad (Barry *et al.*, 2006). Cuando usas un modelo de distribución de especies para la toma de decisiones, es importante que sean las mejores estimaciones

que podamos producir, limitando incertidumbre tanto como sea posible (Barry *et al.*, 2006). Los resultados obtenidos como mapas de salida no deben tomarse arbitrariamente, sino claramente bajo interpretaciones considerando cada una de las aplicaciones y ajustes del programa para generar el modelo, por lo tanto, cada resultado deberá de ser analizado de acuerdo con las especies utilizadas, las variables correlacionadas y la experiencia del investigador (Barry *et al.*, 2006 y Phillips *et al.*, 2017).

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el esfuerzo de colecta de información de las diferentes fuentes de registros, así como las comunicaciones personales con información de pumas a lo largo del territorio hondureño. A la Fundación AMITIGRA, Fundación Yuscarán/Corredor Biológico La Unión, Alexis Ramos y sus colaboradores que facilitaron las imágenes de puma en las diferentes localidades del corredor seco de occidente.

LITERATURA CITADA

- Barry, S. y J. Elith. 2006. Error and uncertainty in habitat models. *Journal of Applied Ecology*, 43:413-423.
- Campbell, M.O. 2016. The factors for the extinction of jaguars and cougars in El Salvador. *Journal of biodiversity, bioprospecting and development*, 3:1-7.
- Campbell, M. y O.M. Torres-Alvarado. 2011. Public perceptions of jaguars *Panthera onca*, pumas *Puma concolor* and coyotes *Canis latrans* in El Salvador. *Área*, 43:250-256. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4762.2011.00996.x>
- Caruso, N.M. E.M. Guerisoli, D. Luengos Vidal, D. Castillo, E.B. Casanave y M. Lucherini. 2015. Modeling the ecological niche of an endangered population of Puma concolor: First application of the GNESFA method to an elusive carnivore. *Ecological Modelling*, 297:11-19.
- Castaño-Urbe, C.C. C.A. Lasso, R.A. Hoogesteijn, A. Diaz-Pulido y E. Payán (eds.). 2016. *II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina*. Serie Editorial Fauna Silvestre

- Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, D.C., Colombia.
- Elvir-Valle, F. y H. Portillo-Reyes. 2019. Distribución y Estado de Conservación del puma (*Puma concolor*) en Honduras. Pp. 37, en: *XXIII Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación*. 28 al 31 de octubre de 2019, Ciudad de Antigua. Guatemala.
- Esparza-Carlos, J.P. J.L. Peña Mondragón y A.L. Hoogesteijn. 2022. Los Jaguares y Pumas no son Devoradores de Humanos. *Therapsid*, 1:20-22.
- De la Torre, J.A. y L. Torres-Knoop. 2007. Distribución potencial del puma (*Puma concolor*) en Aguascalientes, México. *Revista Mexicana de Mastozoología (nueva época)*, 4:46-57.
- Gonthier, D.J. y F.E. Castañeda. 2013. Large and medium-sized mammal survey using camera-traps in the Sikre River in the Río Plátano Biosphere Reserve, Honduras. *Tropical Conservation Science*, 6:584-591. [<https://doi.org/10.1177/194008291300600409>]
- Hijmans, R., J.S. Cameron y J. Parra. 2005. *WorldClim*, Version 1.3. <http://biogeo.berkeley.edu/worldclim/worldclim.htm>. University of California, Berkeley.
- Hunter, L. 2015. *Wild cats of the world*. Bloomsbury Publishing, London.
- Instituto de Conservación Forestal (ICF). 2013. *Estrategia para la Consolidación de Corredores Biológicos de Honduras*. Tegucigalpa M.D.C., Honduras.
- Instituto de Conservación Forestal (ICF). 2019. *Efectividad del Desempeño del Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) en la Prevención y Control de la Plaga del Gorgojo Descortezador del Pino*. Informe final, Tegucigalpa M.D.C., Honduras.
- JICA (Cooperación Japonesa). 2018. *Plan de Gestión del Corredor Biológico La Unión, El Paraíso*. Informe final, Tegucigalpa M.D.C., Honduras.
- Joyner, L. y H. Portillo-Reyes. 2018. Seven Years of Parrot Conservation in la Moskitia, Honduras. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 32: 44-151.
- Karanth, K.U. y R. Chellam. 2009. Carnivore conservation at the crossroads. *Oryx*, 43:1-2.
- MacKenzie, D.I., J.D. Nichols, J.A. Royle, K.H. Pollock, L.L. Bailey y J.E. Hines. 2017. Chapter 4 - Basic Presence/Absence Situation. Pp. 115-125, en: *Occupancy Estimation and Modeling*. (MacKenzie DI, Nichols JD, Royle JA, Pollock KH, Bailey LL, Hines JE, eds.) Second Edition. Boston: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407197-1.00006-5>
- Marineros, L. y F. Martínez. 1998. *Guía de campo de los mamíferos de Honduras*. Comunica. Tegucigalpa, Honduras.
- Mejía, T. y P. House. 2002. *Mapa de ecosistemas vegetales de Honduras*. Manual de Consultas AFE/COHDEFOR. Proyecto PAAR. Tegucigalpa.
- Midence, S. 2019. Registros del Puma (*Puma concolor*) en el Parque Nacional Azul Meámbar, a través del uso de trampas cámara. *Scientia Hondurensis*, 2:5-8.
- Morales-Rivas, A. F.S. Álvarez, X. Pocasangre-Orellana, L. Girón, G.N. Guerra, R. Martínez, J.P. Domínguez, F. Leibl y C. Heibl. 2020. Big cats are still walking in El Salvador: first photographic records of *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) and an overview of historical records in the country. *Check List*, 16:563-570.
- Nielsen, C. D. Thompson. M. Kelly y C. A. Lopez-Gonzalez. 2015. *Puma concolor*. The IUCN Red List of threatened species 2015: e. T18868A97216466. http://doi.org/10.2305/iucn.uk.2015-4.rlts.t1_8868a50663436.en. Accessed on: 2019-6-27.
- Payán-Garrido, E. y C. Soto-Vargas. 2012. *Los Felinos de Colombia*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera. Bogotá, Colombia.
- Pearson, R.G. C.J. Raxworthy, M. Nakamura y T. Peterson. 2007. Predicting species dis-

- tribution from small numbers of occurrence records: a test case using cryptic geckos in Madagascar. *Journal of Biogeography*, 34:102-117.
- Portillo-Reyes, H.O. 2016. Historical and Contemporary Distribution of Felines in Honduras. *Scientia hondurensis*, 1:173-183.
- Portillo-Reyes, H.O. 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-Reyes, H.O. y F. Elvir. 2013. Composición, estructura y diversidad de mamíferos terrestres grandes y medianos en 16 áreas protegidas en Honduras, usando foto capturas como evidencia de registro. *Mesoamericana*, 17:15-29.
- Portillo-Reyes, H.O., F. Elvir, K. Lara y P. Rico. 2016. Felinos y sus presas en los senderos turísticos, del Parque Nacional Azul Meámbar (PANACAM), Honduras. *Scientia hondurensis*, 1:44-57.
- 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., R.P. Anderson, M. Dudik, R.E. Schapire y M.E. Blair. 2017. Opening the black box: an open-source release from *Maxent*. *Ecography*, 40:887-893.
- Sunquist, M.E. y F. Sunquist. 2002. *Wild cats of the world*. University of Chicago Press, Chicago.
- Tortato, F. R. J. Thiago-Izzo, R. Hoogesteijn, y Peres, C. A. 2017. The numbers of the beast: Valuation of jaguar (*Panthera onca*) tourism and cattle depredation in the Brazilian Pantanal. *Global Ecology and Conservation*, 11: 106-114.
- Wildlife Conservation Society, (wcs). 2021. *Lista roja de especies amenazadas de Honduras*. Tegucigalpa, M.D.C., Honduras.
- Valderrama-Vásquez, C.A., R. Hoogesteijn y E. Payán Garrido. 2016. *GRECO: Manual de campo para el manejo de conflictos entre humanos y felinos*. PANTHERA y USFWS. Fernando Peña Editores, Cali, Colombia.
- <https://www.laprensa.hn/sucesos/863825-410/cazadores-matan-a-un-puma-de-monta%C3%B1a-en-honduras> COPYRIGHT © www.laprensa.hn.