



# Modelamiento de nicho ecológico para el ciclo silvestre de Rabia transmitida por *Desmodus rotundus* en Perú

Guezala, M. C<sup>1</sup>; Valderrama, W.D.<sup>2</sup>; Salmon-Mulanovich, G.<sup>1</sup>; Bausch, D.G.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> U.S. Naval Medical Research Unit No6; Lima, Peru. <sup>2</sup> Servicio Nacional de Sanidad Agraria; Lima, Peru, <sup>3</sup> Tulane School of Public Health and Tropical Medicine; New Orleans, Louisiana

## INTRODUCCIÓN

Rabia es una infección zoonótica viral de distribución mundial que causa encefalitis severa e incluso la muerte. En Latinoamérica, el ciclo silvestre de Rabia es mantenido en el murciélago hematófago *Desmodus rotundus*. Sin embargo, poco es conocido sobre los factores ecológicos, climáticos y topográficos que influyen en su distribución. Dicha información ayudaría a definir las áreas y poblaciones bajo riesgo de rabia, y de esta manera se podrían implementar campañas de prevención efectivas. Así, con el fin de desarrollar un mapa de riesgo de transmisión de rabia asociada a murciélagos en Perú, se realizó un modelo de la distribución potencial de *D. rotundus* usando el Algoritmo de modelamiento de nicho ecológico MaxEnt (Modelo de Máxima entropía).

## MATERIALES Y MÉTODOS

La ocurrencia de casos de rabia en animales de granja (2003-2008), así como su densidad poblacional fue otorgada por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). La información sobre la ocurrencia de *D. rotundus* fue proveída por el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Los datos ambientales (información del clima, topografía y uso de tierra) fueron obtenidos de las bases de datos de BioClim y NatureServe. Todos los datos de ocurrencia de *D. rotundus* y casos de rabia fueron introducidos en el programa MaxEnt 3.0. Los datos ambientales y de densidad animal fueron procesados con ArcGIS 9.3/ 10 para encajar con el algoritmo MaxEnt 3.0. Se estableció que la salida del modelo MaxEnt fue se logística (0: ausencia – 1: presencia). El modelo fue evaluado empleando ambos metodos umbral-dependiente e independiente. Los resultados fueron importados hacia ArcGIS 10 y presentados en formato de presencia / ausencia para su evaluación.

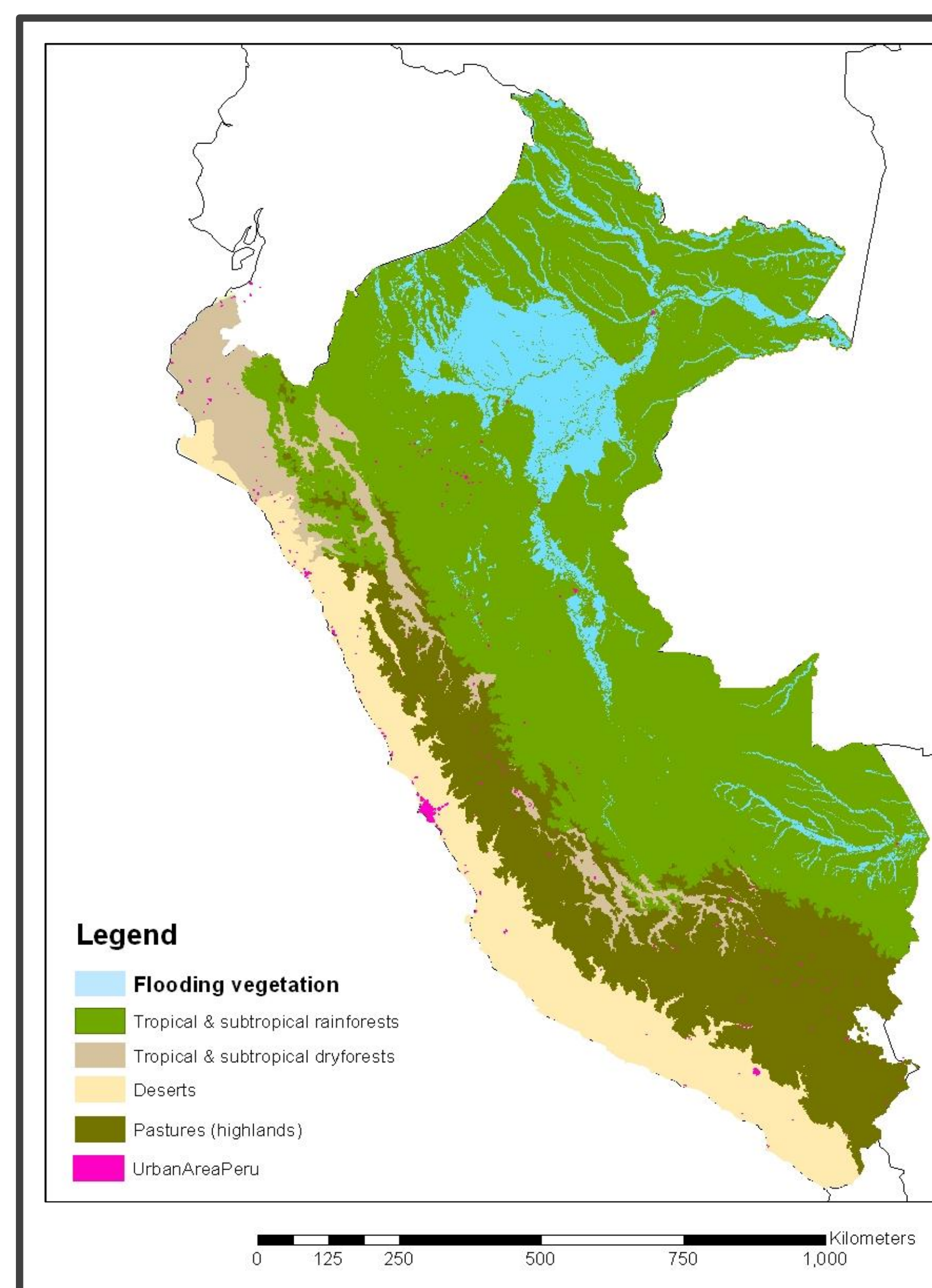


Figura 1. Principales regiones ecológicas del Perú.

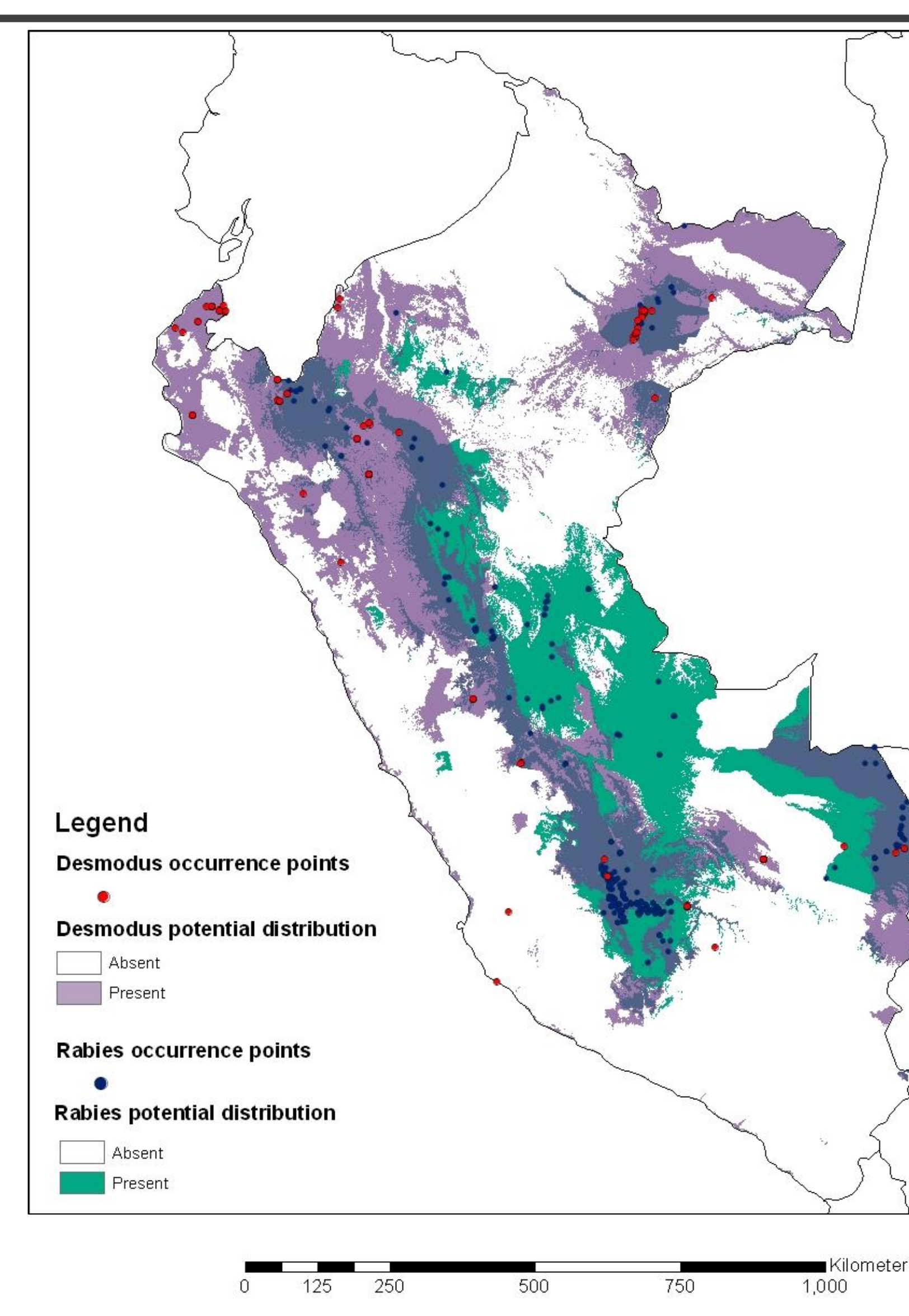


Figura 2. Modelos de distribución potencial de *Desmodus rotundus* y Rabia.

## RESULTADOS

La ocurrencia de *D. rotundus* está asociada con los meses más fríos y secos del año (datos no mostrados). Empleando los datos de clasificación de tierras se determinó que los murciélagos prefieren tierras más firmes, bajas y no inundables. Por su parte, la ocurrencia de Rabia animal se relaciona con la densidad poblacional del ganado, el rango promedio de temperatura diurna, y la precipitación en los meses más secos del año (datos no mostrados).

Los modelos de distribución potencial no muestran una superposición perfecta, pero revela zonas con evidente actividad murciélago - rabia. Estas zonas también corresponden a áreas con producción ganadera, y en particular, con un área donde la vacunación antirrábica en el ganado no es una medida preventiva habitual. Esta información puede conllevar a estudios futuros con el fin de refinar el modelo, incluyendo la evaluación del impacto de la vacunación y la obtención de datos cuantitativos.

Los inconvenientes encontrados en este estudio incluyen la falta de suficientes datos sobre la presencia de *D. rotundus*, sesgo de muestreo y la falta de datos climáticos confiables para el Perú.

## CONCLUSIONES

- El enfoque MaxEnt puede producir un modelo confiable para Rabia asociada a murciélagos, aún con pocos datos disponibles.
- Los modelos resultantes muestran áreas que deberían estar sujetas a vigilancia.
- Los estudios futuros deberían centrarse en la obtención de más datos sobre la ocurrencia de murciélagos, la circulación del virus y las condiciones que conllevan a casos de rabia.

**Descargo:** Las opiniones expresadas son de los autores y no necesariamente reflejan una política oficial o posición del Departamento de la Marina, el Departamento de Defensa o el Gobierno de EEUU.

**Fuente de financiamiento:** Este trabajo fue financiado por 847705 82000 25GB B0016.

**Declaración sobre derechos de autor:** algunos de los autores son miembros del servicio militar o empleados del gobierno de EEUU. Este trabajo fue preparado como parte de sus funciones oficiales. El título 17 U.S.C. §105 ofrece que "la protección de derechos de autor bajo este título no está disponible para cualquier trabajo del gobierno de los EEUU". El Título 17 U.S.C. §101 define al gobierno de EEUU como el trabajo que ha sido preparado por un miembro del servicio militar del gobierno o un empleado como parte de sus actividades oficiales.