

Distribución geográfica y abundancia periférica de *Imantodes cenchoa* (Serpentes: Dispadidae) sugieren una inversión de los patrones biogeográficos clásicos

Pier Cacciali^{1,2} & Danilo Krause³

¹ Instituto de Investigación Biológica del Paraguay, Del Escudo 1607, 1425 Asunción, Paraguay.

² Guyra Paraguay, Parque Ecológico Capital Verde – Viñas Cué, Av. Cnel. Carlos Bóveda c/ San Andrés, Asunción, Paraguay.

³ Serpentario Guaraní, Calle Visión, 20507 Colonia Friesland, San Pedro, Paraguay.

Recibido: 12 Abril 2025
Revisado: 26 Agosto 2025
Aceptado: 10 Diciembre 2025
Editor Asociado: P. Carrasco

doi: 10.31017/CdH.2026.(2025-013)

ABSTRACT

The Rare Edge Hypothesis (REH) proposes that species are less abundant at the margins of their geographic ranges. This study assessed the geographical distribution and relative abundance patterns of *Imantodes cenchoa* in South America by integrating ecological niche modeling (MaxEnt) and generalized additive models (GAM). MaxEnt highlighted regions of high environmental suitability, particularly in Amazonian and Atlantic forest areas, while the GAM results indicated that suitability does not always correspond to higher relative abundance. Some regions with high predicted suitability, such as the southwestern Amazon moist forests, showed neutral or negative effects on abundance. Conversely, some marginal areas revealed unexpectedly positive abundance values. These findings suggest that unmodeled variables, such as canopy structure or anthropogenic disturbance, may influence local population densities. By combining both approaches, we identified ecoregions with overlooked conservation potential and emphasized the need to go beyond suitability alone when assessing species viability. The observed spatial patterns do not fully support either the Abundant-Center Hypothesis or the Rarity-at-the-Edges Hypothesis, pointing instead to a more complex distribution of abundance.

Key words: Abundant Centre Hypothesis, Common Blunt-headed Snake, Paraguay, Neotropics, Rare Edge Hypothesis.

RESUMEN

La Hipótesis de Rareza en los Bordes (REH) propone que las especies son menos abundantes en los márgenes de sus rangos geográficos. Este estudio evaluó la distribución geográfica y los patrones de abundancia relativa de *Imantodes cenchoa* en Sudamérica mediante un enfoque integrado que combina modelado de nicho ecológico (MaxEnt) y modelos aditivos generalizados (GAM). Los resultados del modelo MaxEnt identificaron áreas de alta idoneidad ambiental, principalmente en las regiones amazónicas y bosques atlánticos, mientras que el modelo GAM reveló que dicha idoneidad no se traduce necesariamente en mayor abundancia relativa. Algunas ecorregiones altamente adecuadas, como los bosques húmedos del suroeste de la Amazonía, presentaron efectos negativos o neutros sobre la abundancia. Por el contrario, ciertas regiones marginales exhibieron valores positivos inesperados. Estos hallazgos sugieren que variables no incluidas en los modelos, como la estructura del dosel o la presión antrópica, podrían estar modulando la abundancia observada. La integración de ambas metodologías permitió identificar regiones con potencial de conservación subestimado y refuerza la necesidad de incorporar métricas más allá de la idoneidad para evaluar la viabilidad poblacional de las especies. El patrón espacial observado no apoya plenamente la Hipótesis del Centro Abundante ni la Hipótesis de Rareza en los Bordes, lo que sugiere un patrón más complejo de distribución de la abundancia.

Palabras claves: Culebra cordellilla, Hipótesis del Centro Abundante, Hipótesis de Rareza en los Bordes, Paraguay, Neotrópico.

Introducción

La distribución geográfica de las especies ha sido durante mucho tiempo un tema central en biogeografía, ecología y evolución. Un patrón de distribución bastante estudiado en este contexto ha sido la “Hipótesis del Centro Abundante” (*Abundant Centre Hypothesis*, ACH), que postula que las especies tienden a ser más abundantes en el centro de sus rangos corológicos reduciéndose la frecuencia hacia los bordes de la distribución (Wulff, 1950; Whittaker, 1975; Hengeveld y Haack, 1982; Maurer, 1994). Sin embargo, esta hipótesis ha sido objeto de debate debido a la variabilidad empírica observada en diferentes grupos taxonómicos y ecosistemas (Sagarin y Gaines, 2002; Pironon *et al.*, 2017). Como respuesta a las limitaciones de la ACH, ha emergido recientemente un nuevo marco conceptual conocido como la “Hipótesis de Rareza en los Bordes” (*Rare Edge Hypothesis*, REH). Esta hipótesis propone que las especies presentan menores niveles de abundancia en las regiones periféricas de sus rangos geográficos, independientemente de si el centro de abundancia está estrictamente en el centro geográfico (Martin *et al.*, 2024). A diferencia de la ACH, que se enfoca en dónde se localiza el máximo de abundancia, la REH pone el énfasis en la escasez sistemática de individuos hacia los extremos espaciales del rango.

El reciente trabajo de Martin *et al.* (2024), basado en datos de ornitofauna obtenidos a través de ciencia ciudadana, ofrece una de las primeras validaciones empíricas sólidas de esta hipótesis aplicado a aves de Norteamérica. Sus resultados revelan que las zonas marginales presentan consistentemente menor abundancia relativa, sin importar la forma de cuantificación del borde o la metodología usada (Martin *et al.*, 2024). Esta interpretación ha sido también reforzada por Sexton (2024), quien argumenta que la REH ofrece un marco más robusto y generalizable que la clásica ACH para comprender los límites geográficos de las especies, dado que la REH no exige que el punto de máxima abundancia esté exactamente en el centro del rango, como lo hace la ACH. Solo predice que la abundancia será baja en los bordes, lo cual es más fácil de observar y comprobar en diferentes especies (Sexton, 2024).

La distribución de *Imantodes cenchoa*, una serpiente arborícola típicamente asociada a ambientes selváticos húmedos, se extiende ampliamente por América Central y del Sur (Nogueira *et al.*, 2019), pero sus registros en Paraguay son escasos y frag-

mentarios, especialmente en el este del país (Cacciali *et al.*, 2016; Cacciali, 2024). Esta rareza local podría interpretarse bajo el marco de la REH, dado que Paraguay se sitúa en el extremo sur del rango geográfico de la especie, lo que lo posiciona como una región limítrofe o de borde, por lo tanto es esperable que la abundancia —y en consecuencia la detectabilidad— disminuya significativamente. En este trabajo se pone a prueba la REH para intentar explicar la causa de la rareza de *I. cenchoa* en Paraguay.

Materiales y métodos

Imantodes cenchoa en Paraguay cuenta con escasos registros históricos, y su presencia ha sido documentada de forma esporádica. Recientemente se reportaron dos nuevos registros, uno de ellos en el presente trabajo (detalles en Apéndice 1), luego de un intervalo de 28 años sin nuevos datos confirmados. En la Figura 1 se presenta un resumen actualizado de todos los registros conocidos para *I. cenchoa* en Paraguay.

Con el objetivo de analizar el patrón espacial de distribución y abundancia de *Imantodes cenchoa* a lo largo de su rango geográfico, se recopiló una base de datos de ocurrencias confirmadas de la especie a partir del estudio de Nogueira *et al.* (2019). Estos datos fueron seleccionados por su amplia cobertura y validación taxonómica. Para Paraguay se emplearon los datos de Cacciali *et al.* (2016) sintetizados en la Figura 1, en donde se incorporan dos nuevos registros, referidos por Maciel-Méndez y Subeldía (2025) y el presente trabajo.

Para definir el área de distribución general de la especie, se construyó una envolvente convexa (*convex hull*) a partir de los puntos de ocurrencia registrados. Esta técnica permite generar un polígono continuo que engloba todos los registros, proporcionando una estimación espacial sencilla y reproducible del rango total. Se empleó una técnica de análisis radial mediante la construcción de anillos concéntricos equidistantes, siguiendo el enfoque propuesto por Sexton (2024) para estudios de abundancia geográfica. Se generaron anillos concéntricos equidistantes que subdividen el rango total en cuatro zonas clasificadas según cuartiles de distancia al centro: a) Centro, b) Medio interno, c) Medio externo y d) Borde. El ancho aproximado de cada anillo resultó ser de 300 km, producto de esta partición en cuartiles, y no de una decisión arbitraria o de una orientación geográfica predeterminada.

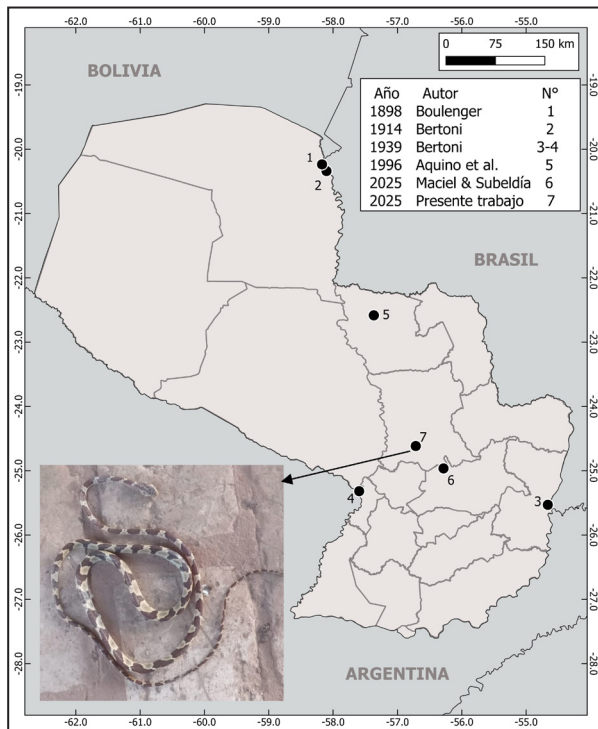


Figura 1. Registros de *Imantodes cenchoa* en Paraguay, indicando autor del registro y localidad.

Esta metodología permitió una segmentación equitativa del rango sin imponer un eje direccional (norte-sur o este-oeste), respetando la geometría del área de distribución. Todos los análisis espaciales y visualizaciones cartográficas fueron realizados utilizando QGIS 3.34.11, con soporte de complementos y herramientas de análisis vectorial integradas.

La abundancia relativa en cada zona fue estimada como el número de registros de presencia contenidos en cada anillo. Aunque los datos de ocurrencia no representan estimaciones directas de abundancia, son un robusto (y principal) indicador de este parámetro (He y Gaston, 2000). Se construyó un gráfico para representar el patrón de abundancia a lo largo de los cuatro cuartiles espaciales, visualizando posibles concentraciones o declives hacia los márgenes del rango. Además, se elaboró un mapa de calor (*heatmap*) de densidad de puntos de presencia con el fin de observar zonas de alta concentración de registros. Estas visualizaciones permiten explorar la posibilidad de ajustarse a la REH.

Dada la evidente existencia de vacíos geográficos en los registros de presencia, así como la concentración del esfuerzo de muestreo en regiones más accesibles y vacíos de conocimiento en el centro de Sudamérica (Nogueira *et al.*, 2019), se aplicó un modelo de distribución de especies (SDM) como

herramienta para inferir el rango potencial de *I. cenchoa* a partir de sus requerimientos ecológicos. Este enfoque permite estimar áreas ambientalmente adecuadas que podrían estar submuestreadas o completamente ausentes en los registros actuales debido a limitaciones logísticas, institucionales o geopolíticas, como se ha reportado extensamente para la herpetofauna neotropical, e incorpora variables ambientales y climáticas. La modelación ecológica proporciona así una base más robusta para evaluar patrones de distribución y abundancia relativa, minimizando la dependencia exclusiva de los datos observados, los cuales están sujetos a sesgos de accesibilidad, infraestructura y actividad científica. Se utilizó el algoritmo MaxEnt versión 3.4.4 (Phillips *et al.*, 2017) para modelar la distribución potencial de *I. cenchoa*, empleando 545 registros de presencia y 20,000 puntos de fondo generados aleatoriamente dentro del área accesible definida por una envolvente convexa con buffer. Se utilizaron 14 variables ambientales continuas obtenidas de WorldClim (precipitación, temperatura, vapor de agua, nubosidad, altitud y ecorregiones) (Fick y Hijmans, 2017). El modelo se ajustó con las funciones lineal, cuadrática, producto y bisagra, utilizando regularización predeterminada y 1000 iteraciones. Se activaron las curvas de respuesta y el análisis jackknife.

Como aproximación adicional, se generó un modelo de distribución utilizando el algoritmo Bioclim (Hijmans *et al.*, 2005), implementado en Diva-GIS v7.5 (Hijmans *et al.*, 2001). Este enfoque permite estimar la idoneidad ambiental basada en el rango de condiciones observadas en los registros de presencia. Aunque se trata de un método más simple que MaxEnt, su inclusión permite evaluar la consistencia de los patrones espaciales obtenidos mediante distintos algoritmos.

Finalmente, a modo de evaluar la abundancia relativa de *I. cenchoa* en función de factores geográficos, ambientales y ecológicos, se emplearon Modelos Aditivos Generalizados (GAM) (Hastie y Tibshirani, 1990). Esta técnica es especialmente útil en estudios ecológicos, donde las relaciones entre la abundancia de una especie y las variables ambientales raramente son estrictamente lineales (Guisan *et al.*, 2002). Dada la estructura de los datos basada en registros de presencia y sin un esfuerzo de muestreo homogéneo, el uso de GAM ofrece una aproximación robusta que permite capturar patrones complejos y no lineales. Para generar una variable de abundancia relativa que pueda ser utilizada como

variable respuesta, se agruparon los registros de *I. cenchoa* según su posición geográfica. Cada registro corresponde a la observación de un individuo, por lo que se asumió que múltiples registros en la misma coordenada indican una mayor abundancia relativa. Así, se calcularon los recuentos de observaciones únicos por combinación de latitud y longitud decimal (decimalLatitude y decimalLongitude en Apéndice 2), siguiendo una lógica similar a la empleada en estudios de distribución con datos de presencia únicamente (*presence-only*) (Elith *et al.*, 2011). A partir de esta agrupación, se generó una nueva tabla que incluye, para cada ubicación geográfica única, el número total de registros como una estimación de abundancia relativa (Apéndice 2). Esta tabla fue posteriormente complementada con variables ambientales obtenidas por extracción de valores raster a cada punto, incluyendo distancia al centroide del rango de distribución (HubDist), datos ecorregionales y variables ambientales empleadas para el MaxEnt. Para evitar sobreajuste y colinealidad se hizo un análisis de correlación de variables (excluyendo Ecorregiones) con el paquete *corrplot* (Wei y Simko, 2021). Los modelados de GAM se corrieron en R, con los paquetes *dplyr* (Wickham *et al.*, 2023), *ggplot2* (Wickham, 2016), *gratia* (Simpson, 2023), *mgcv* (Wood, 2017), *performance* (Lüdtke *et al.*, 2021) y *tidyverse* (Wickham *et al.*, 2019).

Resultados

La totalidad de los registros de ocurrencia de *I. cenchoa* se distribuyen principalmente a lo largo de la cuenca amazónica, el escudo guayanés, Centroamérica y porciones del Bosque Atlántico, y la envoltente convexa para la especie indica una vasta región de América Tropical, desde el sur de México hasta el noreste de Argentina (Fig. 2). El análisis de abundancia relativa en función de la distancia al centro de distribución reveló un patrón altamente asimétrico. La mayoría de los registros de *I. cenchoa* se concentran en el cuartil más externo (Borde), y las concentraciones de registros son comparativamente más dispersos o escasos hacia el centro (Fig. 2). Particularmente notables son las acumulaciones en el norte de Colombia, noreste de Brasil, sur de la Amazonía occidental y regiones atlánticas del este de Brasil, todas dentro del anillo más externo de la distribución (Fig. 2).

Con un total de 645 registros, lo que representa aproximadamente el 67.6% del total considerado,

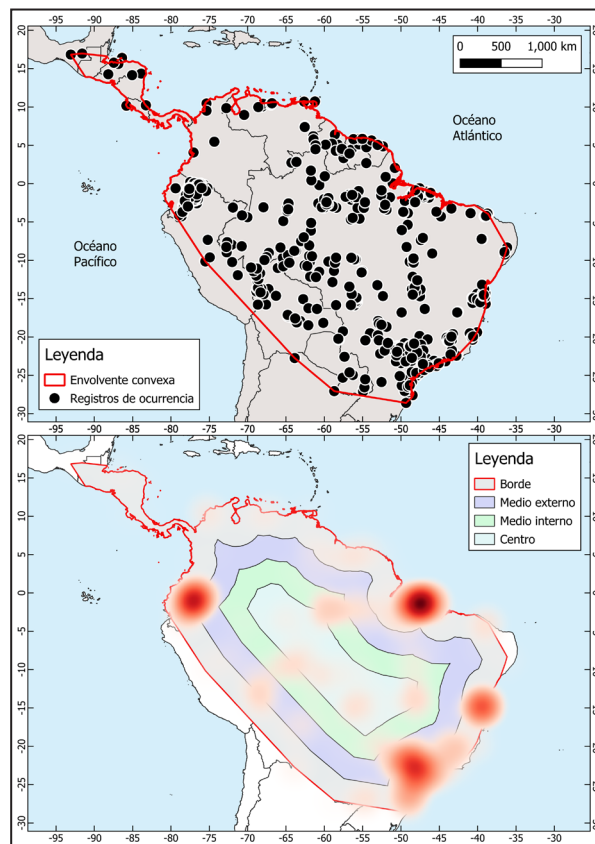


Figura 2. Arriba: Totalidad de los registros georreferenciados (puntos negros) utilizados en este estudio, y envoltente convexa (línea roja) delimitando el rango geográfico total de *Imantodes cenchoa*. Abajo: Clasificación del rango en cuartiles concéntricos de distancia al centro (Zonas: Centro, Medio interno, Medio externo y Borde) con un mapa de calor basado en la densidad de registros.

el Borde cuenta con más ocurrencias que todas las demás zonas juntas (Medio externo: 148 registros, Medio interno: 77 registros, Centro: 84 registros) (Fig. 3). Estos datos confirman espacialmente que las mayores densidades de observación se ubican en los márgenes del rango geográfico de la especie, contradiciendo no solo a la REH, sino que también a la ACH.

El modelo presentó un AUC de entrenamiento de 0.860 y una ganancia regularizada de 0.912, lo que indica un alto poder predictivo. Las variables que más contribuyeron al modelo fueron la precipitación del primer mes del año (23%), la precipitación anual (15.9%) y el vapor de agua (14.2%). El área predicha como adecuada para la especie representó entre el 24% y el 41% del área de calibración, dependiendo del umbral aplicado. El patrón de idoneidad ambiental sugiere una preferencia por regiones cálidas, húmedas y con alta nubosidad en el norte y centro de Sudamérica, específicamente en Surinam, Ecuador

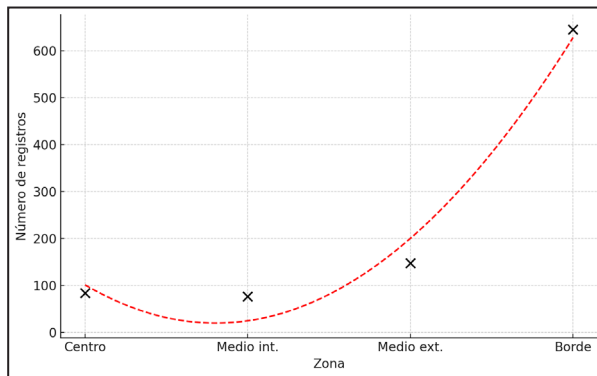


Figura 3. Relación entre la abundancia relativa de *Imantodes cenchoa* y la distancia al centro del rango geográfico. Las cruces indican el número de registros observados en cada zona, y la línea punteada representa una curva de ajuste polinomial para evidenciar la tendencia.

y el estado de San Pablo y parte de Minas Gerais en Brasil (Fig. 4). El modelo Bioclim mostró áreas de idoneidad elevada principalmente en la cuenca amazónica, la Mata Atlántica y el norte de Sudamérica, coincidiendo con los resultados obtenidos con MaxEnt. Las regiones clasificadas como “excelente” (percentil 20–38%) corresponden a zonas de alta humedad y temperaturas tropicales (Fig. 4). En definitiva, la menor probabilidad de presencia de la especie se encuentra en el Pantanal, y en la diagonal árida (Caatinga, Cerrado, Chaco) con mayor probabilidad en bosques húmedo asociados a áreas costeras y a zonas más continentales, también húmedas, en el suroeste amazónico (convergencia de Bolivia, Brasil y Perú), Napo (norte de Perú) y Caqueta (sur de Colombia), y una leve probabilidad en las zonas amazónicas de Madeira-Tapajós y Tapajós-Xindu (Fig. 4).

Los resultados de la correlación de variables ambientales para GAM se presentan en el Apéndice 3. El modelo aditivo generalizado (GAM) ajustado con familia binomial negativa y función de enlace logarítmica explicó un 31,8% de la desviación total en la abundancia relativa de *I. cenchoa*. Entre las variables continuas, la distancia al centroide presentó un efecto marginalmente significativo ($p = 0.0550$), no lineal, lo que sugiere que la especie no se distribuye homogéneamente respecto al centro de su área de ocurrencia, donde la abundancia relativa parece aumentar levemente en torno a 1500–2000 km del centro, sugiriendo mayor abundancia hacia zonas intermedias o periféricas, pero no en los bordes más extremos (Fig. 5). La precipitación anual mostró un efecto suavizado altamente significativo

($\chi^2 = 16.36$, $p = 0.0112$), indicando una relación no lineal con la abundancia, observando un aumento de abundancia en precipitaciones intermedias, pero disminuye con precipitaciones más altas (Fig. 5). En el caso de la elevación una relación negativa clara: a mayor elevación, menor abundancia. Por su parte la curva de temperatura es casi plana, y el intervalo de confianza es muy amplio, lo que indica que no hay una relación significativa clara entre temperatura media y abundancia en este modelo. Esto sugiere que la temperatura media por sí sola no explica bien la abundancia de la especie.

Respecto a las ecorregiones, el modelo detectó diferencias significativas en los niveles del factor categórico. Se observaron efectos positivos significativos sobre la abundancia en las ecorregiones Matorral xerófilo de Guajira-Barranquilla ($p < 0.001$), Bosque costero de Bahía ($p = 0.006$), Bosques húmedos de Tocantins/Pindaré ($p = 0.009$) y las Yungas Andinas del Sur ($p = 0.003$), entre otras (Fig. 6). Esto sugiere que la abundancia relativa de *I. cenchoa* varía según el tipo de ecosistema, favoreciendo especialmente ciertos bosques tropicales húmedos y regiones de sabana estacional.

Discusión

El análisis espacial de la abundancia en base al mapa de calor para *I. cenchoa* reveló un patrón contrario al predicho por la *Rare Edge Hypothesis* (REH). Esta hipótesis plantea que las especies tienden a ser menos abundantes en los márgenes de sus rangos geográficos debido a factores como la menor adecuación del hábitat, el aislamiento poblacional y la reducción del flujo génico (Eckert *et al.*, 2008; Polechová, 2018). Sin embargo, los resultados obtenidos muestran una mayor concentración de registros en el borde externo del rango, lo que sugiere un patrón de abundancia periférica en lugar del gradiente clásico de decaimiento hacia los márgenes.

Los modelados de distribución muestran focos de hábitat más adecuado en zonas concordantes con los patrones mostrados por el mapa de calor, sugiriendo afinidad por bosques húmedos. Esto concuerda con estudios previos en donde si bien su presencia es confirmada en bosques secos, la mayor actividad de *I. cenchoa* se presenta en bosques húmedos (Rojas-Morales *et al.*, 2014). Se destaca su ausencia de áreas abiertas (Nogueira *et al.*, 2019) lo cual refuerza la asociación de la especie con ambientes forestales, en donde se desplaza en la

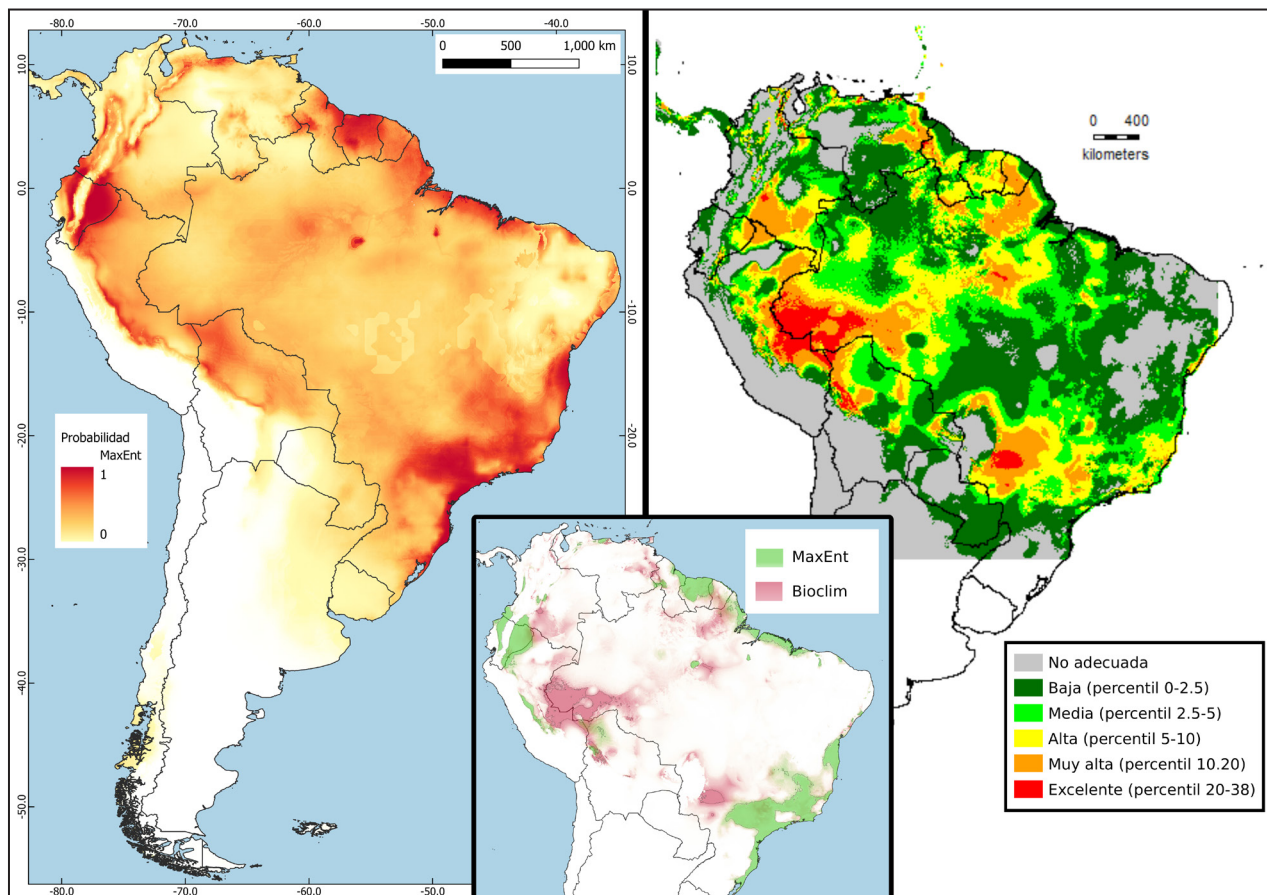


Figura 4. Modelados de distribución de *I. cenchoa* según algoritmos de MaxEnt (izquierda) y Bioclim (derecha). En el mapa inferior del centro se presenta una combinación de las condiciones muy altas y excelentes (estas últimas delimitadas con un contorno gris) para Bioclim y las condiciones de predicción de 0.7 en MaxEnt.

vegetación entre los 0.5 y 2.5 m de altura (Martins y Oliveira, 1998), por lo tanto es una especie cuyo registro se hace principalmente mediante búsqueda activa (Frota *et al.*, 2021).

Las altas frecuencias en la distribución periférica de *I. cenchoa* plantea interrogantes importantes sobre la universalidad de la REH, especialmente en especies tropicales ampliamente distribuidas y con alta tolerancia ecológica. En lugar de una estructura centrada, esta especie podría presentar una distribución no uniforme o multimodal, con múltiples centros periféricos de abundancia. Esta organización podría reflejar regiones ecológicamente estables o con condiciones históricas favorables, como ocurre en zonas del noreste de Brasil o Centroamérica.

Una alternativa adicional es que cada cúmulo de registros represente un linaje genético distinto, fenómeno observado en otras especies de distribución amplia (Carnaval *et al.*, 2009). En ese escenario, las poblaciones periféricas no estarían necesariamente en el “borde ecológico”, sino en el centro de rangos

históricos de linajes diferenciados, en cuyo caso la REH podría seguir siendo válida en un contexto filogeográfico.

Otra posible explicación involucra sesgos de muestreo, ya que áreas con mayor actividad científica y ciudadana, podrían estar sobre-muestreadas debido a su accesibilidad o concentración de proyectos. Esta asimetría en el esfuerzo de registro puede influir en la percepción del patrón espacial de abundancia y debe ser considerada al interpretar los resultados. Esto ya es remarcado para *I. cenchoa* por Costa *et al.* (2010) para el estado de Minas Gerais en Brasil. A pesar de estas consideraciones, el patrón observado representa un desafío conceptual para la REH y destaca la necesidad de incorporar enfoques más complejos, que consideren la heterogeneidad ambiental, la historia evolutiva de la especie y los vacíos de muestreo.

Aunque los modelos de distribución como MaxEnt identifican áreas con alta probabilidad de presencia, nuestros resultados sugieren que una

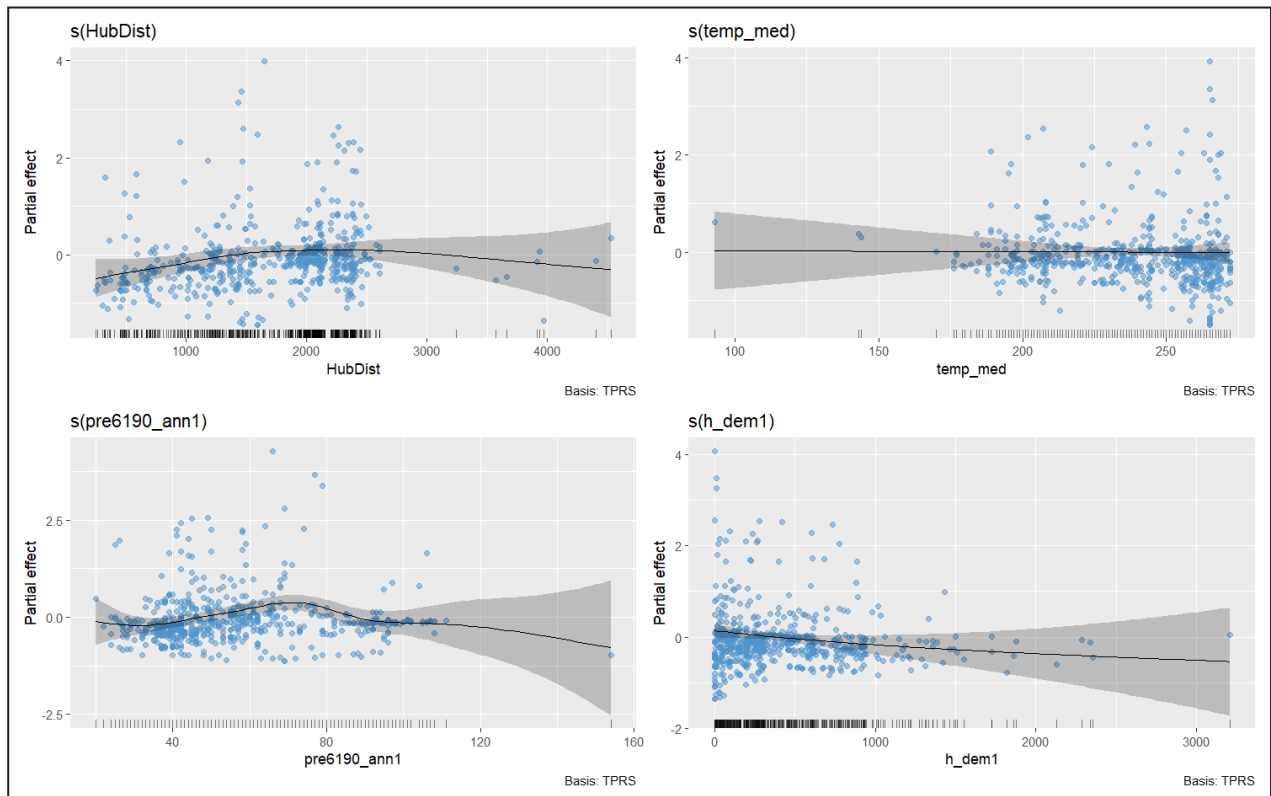


Figura 5. Efecto parcial de cada predictor sobre la abundancia relativa de *I. cenchoa*. El eje Y representa el efecto estimado (en una escala centrada en 0) y el eje X representa el valor del predictor. Se muestra el número de registros (puntos azules) con la representación de la función suavizada (línea negra) y el intervalo de confianza al 95% (sombra gris).

elevada idoneidad ambiental no necesariamente se traduce en mayores abundancias relativas. Si bien el modelo GAM sugiere una tendencia a la disminución de la abundancia relativa de *I. cenchoa* con el aumento de la distancia al centro del rango de distribución, este patrón no fue estadísticamente robusto. Ecorregiones como los bosques húmedos del suroeste de la Amazonía, con alta adecuación predicha, mostraron efectos neutros o negativos en los modelos GAM. Además, se observaron altos niveles de abundancia en ecorregiones periféricas, como Yungas Andinas del Sur y Matorrales xerófilos de Guajira-Barranquilla, lo cual contradice las predicciones tanto de la ACH como de la REH. Este patrón ya ha sido documentado en otros estudios, donde la validez universal de la ACH ha sido cuestionada en varios grupos taxonómicos (Sagarin y Gaines, 2002; Pironon *et al.*, 2017). En resumen, si bien no es concluyente que la distribución de *I. cenchoa* se ajusta por completo a una distribución del tipo REH, definitivamente no se enmarca de lo esperado para un rango corológico del tipo ACH.

Desde una perspectiva de conservación, este hallazgo tiene importantes implicancias. En Para-

guay *I. cenchoa* estaba considerada como amenazada de extinción en una categorización del estado de conservación hecha por Motte *et al.* (2009), sin embargo, en la última categorización esta especie está considerada como con Datos insuficientes (Martínez *et al.*, 2020). Esto se debe a su baja frecuencia, más que a un declive poblacional. Sin embargo, está documentado que la mayor abundancia de esta serpiente se da en áreas de bosques naturales y bien conservados (Martins y Oliveira, 1998; Frota *et al.*, 2021). Por otro lado, las poblaciones marginales son importantes para la conservación, ya que podrían representar reservorios de diversidad genética o tener un rol clave en la resiliencia adaptativa ante el cambio climático (Hampe y Petit, 2005). En este sentido, cabe señalar que en Paraguay esta especie está protegida en unidades de conservación (Cacciali *et al.*, 2015).

La biología, como ciencia del cambio y la diversidad, rara vez se ajusta a reglas fijas. Si bien las hipótesis estructuradas como la REH o la ACH proporcionan marcos valiosos para interpretar patrones espaciales, su aplicabilidad debe evaluarse caso por caso, con apertura al dinamismo inherente de los

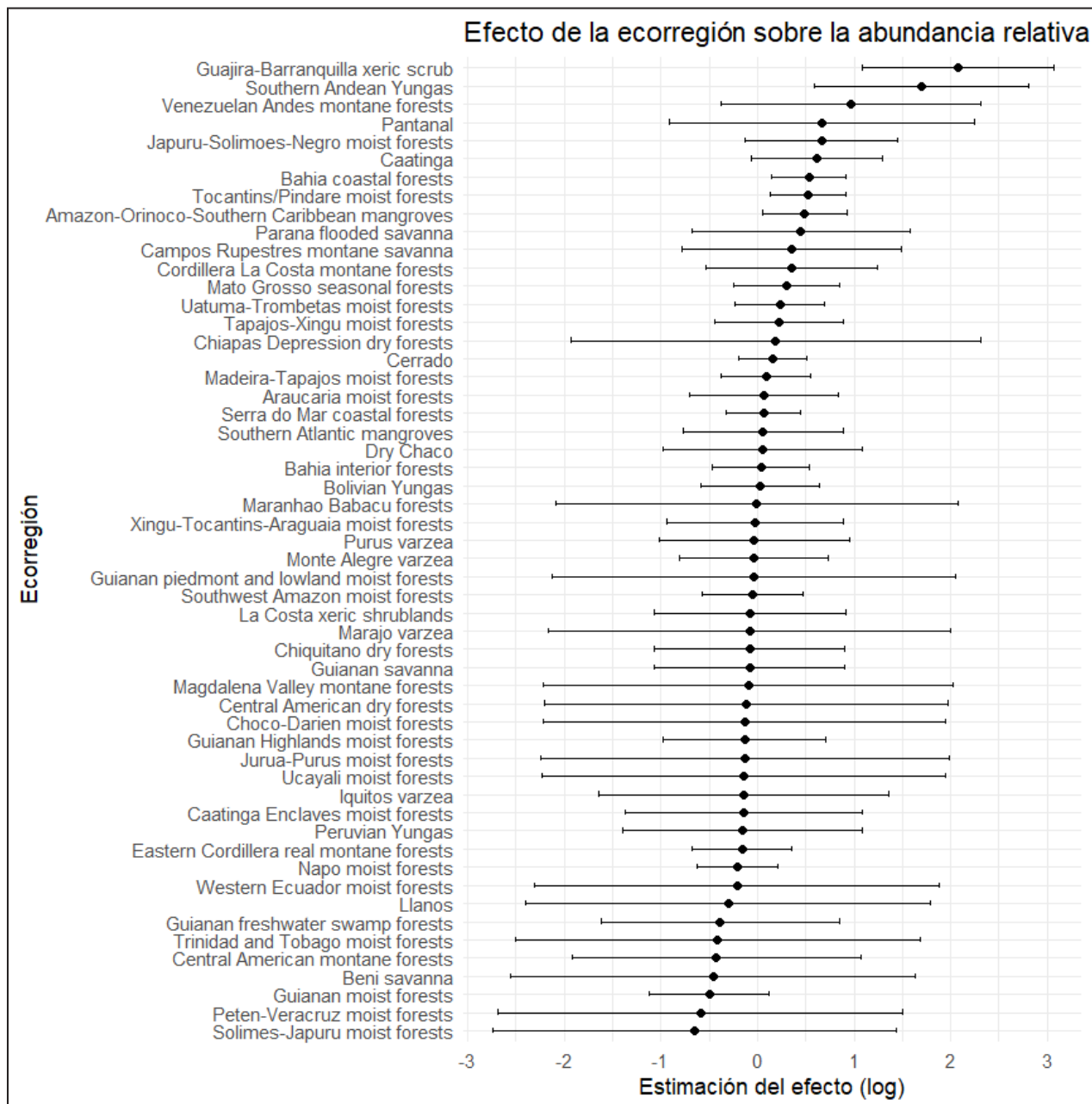


Figura 6. Efecto estimado de la ecorregión sobre la abundancia relativa de *I. cenchoa*, modelado GAM con distribución binomial negativa. Los puntos indican la estimación del coeficiente en escala logarítmica para cada ecorregión, mientras que las barras representan el intervalo de confianza al 95%. Un valor positivo indica mayor abundancia relativa en comparación con la categoría base, mientras que un valor negativo indica menor abundancia relativa.

sistemas naturales. La diversidad de historias evolutivas, condiciones ecológicas y factores históricos que influyen en la distribución de las especies exige una aproximación flexible, crítica y actualizada. Por ello, es fundamental que los estudios de distribución geográfica mantengan un enfoque dinámico, en el que los modelos no se impongan como reglas universales, sino que sirvan como herramientas interpretativas en constante revisión.

Agradecimientos

Agradecemos a Christof Siebert por la fotografía de *I. cenchoa* de la Colonia Friesland. El ejemplar no fue colectado, ya que luego de ser matado fue incinerado, práctica frecuente por parte de los pobladores rurales de Paraguay. Además, a los revisores que ayudaron a mejorar el valor de este trabajo. Pier Cacciali agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por apoyo financiero a través del programa SISNI.

Literatura citada

- Cacciali, P. 2024. Guía para la Identificación de las Serpientes del Paraguay, 2da Ed. Guyra Paraguay. Asunción.
- Cacciali, P., H. Cabral & A. Yanosky. 2015. Conservation implications of protected areas' coverage for Paraguay's reptiles. *Parks* 21: 101-119.
- Cacciali, P.; Scott, N.; Aquino, A.L.; Fitzgerald, L.A. & Smith, P. 2016. The Reptiles of Paraguay: literature, distribution, and an annotated taxonomic checklist. *Special Publications of the Museum of Southwestern Biology* 11: 1-373.
- Carnaval, A.C.; Hickerson, M.J.; Haddad, C.F.B.; Rodrigues, M.T. & Moritz, C. 2009. Stability predicts genetic diversity in the Brazilian Atlantic forest hotspot. *Science* 32:: 785-789.
- Costa, H.C.; Barros, A.B.; Sueiro, L.R. & Feio, R.N. 2010. The blunt-headed vine snake, *Imantodes cenchoa* (Linnaeus, 1758), in Minas Gerais, southeastern Brazil. *Biotemas* 23: 173-176.
- Eckert, C.G.; Samis, K.E. & Loughheed, S.C. 2008. Genetic variation across species' geographical ranges: the central-marginal hypothesis and beyond. *Molecular Ecology* 17: 1170-1188.
- Elith, J.; Phillips, S.J.; Hastie, T.; Dudík, M.; Chee, Y.E. & Yates, C.J. 2011. A statistical explanation of MaxEnt for ecologists. *Diversity and Distributions* 17: 43-57.
- Fick, S.E. & Hijmans, R.J. 2017. WorldClim 2: new 1km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 37: 4302-4315.
- Frota, J.G.; dos Santos-Costa, M.C., Prudente, A.L.C. 2021. Composition and natural history of the snake community in a preserved forest in Central Amazonia, Pará, Brazil. *Cuadernos de Herpetología* 35: 233-244.
- Guisan, A.; Edwards, T.C. & Hastie, T. 2002. Generalized linear and generalized additive models in studies of species distributions: setting the scene. *Ecological Modelling* 157: 89-100.
- Hampe, A. & Petit, R.J. 2005. Conserving biodiversity under climate change: the rear edge matters. *Ecology Letters* 8: 461-467.
- Hastie, T.J. & Tibshirani, R.J. 1990. Generalized Additive Models. Monographs on Statistics and Applied Probability 43, CRC Press. Londres.
- He, F. & Gaston, K.J. 2000. Estimating species abundance and occurrence. *The American Naturalist*, 156: 553-559.
- Hengeveld, R. & Haec, J. 1982. The distribution of abundance. I. Measurements. *Journal of Biogeography* 5: 303-316.
- Hijmans, R.J.; Guarino, L.; Cruz, M. & Rojas, E. 2001. Computer tools for spatial analysis of plant genetic resources data: 1. DIVA-GIS. *Plant Genetic Resources Newsletter* 127: 15-19.
- Hijmans, R.J.; Cameron, S.E.; Parra, J.L.; Jones, P.G. & Jarvis, A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25: 1965-1978.
- Lüdecke, D., Ben-Shachar, M.S., Patil, I., Waggoner, P. & Makowski, D. 2021. *performance*: An R package for assessment, comparison and testing of statistical models. *Journal of Open Source Software* 6: 3139. <https://doi.org/10.21105/joss.03139>
- Maciel-Méndez, J.F. & Subeldía, M.J. 2025. Primer registro de *Imantodes cenchoa* Linnaeus, 1758 (Squamata: Dipsadidae) para el Departamento de Caaguazú, Paraguay. *Revista Latinoamericana de Herpetología*, 8: e1171.
- Martin, P.R.; Robinson, O.J. & Bonier, F. 2024. Rare edges and abundant cores: range-wide variation in abundance in North American birds. *Proceedings of the Royal Society B* 291: 20231760.
- Martins, M. & Oliveira, M.E. 1998. Natural history of snakes in forest of Manaus region, central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History* 6: 78-150.
- Martínez, N.; Cacciali, P.; Bauer, F.; Cabral, H.; Tedesco, M.E.; Vinke, S.; Vinke, T.; Vazquez, D.; Ramos, E. & Motte, M. 2020. Estado de conservación y Lista Roja de los reptiles de Paraguay. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay* 24: 5-128.
- Maurer, B. 1994. Geographic Population Analysis: Tools for the Analysis of Biodiversity. Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- Motte, M.; Núñez, K.; Cacciali, P.; Brusquetti, F.; Scott, N. & Aquino, A.L. 2009. Categorización del estado de conservación de los anfibios y reptiles de Paraguay. *Cuadernos de Herpetología* 23: 5-18.
- Nogueira, C.C.; Argôlo, A.J.S.; Arzamendia, V.; Azevedo, J.A.; Barbo, F.E.; Bérnils, R.S.; Bolochio, B.E.; Borges-Martins, M.; Brasil-Godinho, M.; Braz, H.; Buononato, M.A.; Cisneros-Heredia, D.F.; Colli, G.R.; Costa, H.C.; Franco, F.L.; Giraudo, A.; Gonzalez, R.C.; Guedes, T.; Hoogmoed, M.S.; Marques, O.A.V.; Montingelli, G.G.; Passos, P.; Prudente, A.L.C.; Rivas, G.A.; Sanchez, M.P.; Serrano, F.C.; Silva Jr., N.J.; Strüssmann, C.; Vieira-Alencar, J.P.S.; Zaher, H.; Sawaya, R. & Martins, M. 2019. Atlas of Brazilian snakes: Verified point-locality maps to mitigate the Wallacean shortfall in a megadiverse snake fauna. *South American Journal of Herpetology* 14(sp1): 1-274.
- Phillips, S.J.; Anderson, R.P.; Dudík, M.; Schapire, R.E. & Blair, M.E. 2017. Opening the black box: an open-source release of Maxent. *Ecography* 40: 887-893.
- Pironon, S.; Papuga, G.; Villellas, J.; Angert, A.L.; García, M.B. & Thompson, J.D. 2017. Geographic variation in genetic and demographic performance: new insights from an old biogeographical paradigm. *Biological Reviews* 92: 1877-1909.
- Polechová, J. 2018. Is the sky the limit? On the expansion threshold of a species' range. *PLoS Biology* 16(6): e2005372.
- Rojas-Morales, J.A.; Arias-Monsalve, H.F. & Mendoza-Mendoza, I. 2014. Geographical distribution of *Imantodes cenchoa* (Serpentes: Dipsadidae) in Colombia: filling gaps for the Montane Cloud Forests of northern South America. *Herpetotropicos* 10: 9-16.
- Sagarin, R.D. & Gaines, S.D. 2002. The 'abundant centre' distribution: to what extent is it a biogeographical rule? *Ecology Letters* 5: 137-147.
- Sexton, J.P. 2024. Abundance across geographical species ranges and the rare edge hypothesis. *Proceedings of the Royal Society B* 291: 20241874.
- Simpson, G.L. 2023. *gratia*: Graceful 'ggplot'-based graphics and other functions for GAMs fitted using 'mgcv'. R package version 0.9.2. <https://gavinsimpson.github.io/gratia/>
- Wei, T. & Simko, V. 2021. *corrplot*: Visualization of a Correlation Matrix (Version 0.95). Available at <https://github.com/taiyun/corrplot>.
- Whittaker, R.H. 1975. Communities and Ecosystems, 2nd ed. MacMillan Publishing Co. Nueva York.
- Wickham, H. 2016. *ggplot2*: Elegant graphics for data analysis. Springer-Verlag New York. <https://ggplot2.tidyverse.org>
- Wickham, H., Averick, M., Bryan, J., Chang, W., D'Agostino

McGowan, L., François, R., Grolemond, G., Hayes, A., Henry, L., Hester, J., Kuhn, M., Pedersen, T. L., Miller, E., Bache, S. M., Müller, K., Ooms, J., Robinson, D., Seidel, D. P., Spinu, V., Takahashi, K., Vaughan, D., Wilke, C., Woo, K. & Yutani, H. 2019. Welcome to the *tidyverse*. *Journal of Open Source Software* 4: 1686. <https://doi.org/10.21105/joss.01686>
Wickham, H., François, R., Henry, L. & Müller, K. 2023. *dplyr*:

A grammar of data manipulation. R package version 1.1.4. <https://dplyr.tidyverse.org>
Wood, S.N. 2017. *Generalized Additive Models: An Introduction with R* (2nd ed.). Chapman and Hall/CRC.
Wulff, E.V. 1950. *An Introduction to Historical Plant Geography*. Chronica Botanica Company. Waltham.

Apéndice 1

Registro de *Imantodes cenchoa* en la localidad de Friesland (Lat -24.6149, Long -56.7141, en fecha 2-III-2025. Fotografía: Christof Siebert.



Apendice 2

Tabla de variables y abundancia calculada por número de registros por localidad

N°	abun- dan- cia	decimal Latitude	decimal Longitude	HubDist	ECO_NAME	cld6190_ ann1	dtr6190_ ann	frs6190_ ann1	h_ dem1	pre6190	pre 1-3	pre 4- 6	pre 7- 9	pre 10- 12	temp_ min	t_ min	t_ max	vap
1	1	-1.0411	-77.714	2106.63	Napo moist forests	82	129	10	572	101	87	134	96	97	218	144	290	213
2	1	-0.424	-76.893	2045.196	Napo moist forests	82	115	0	292	97	81	128	97	93	254	186	318	253
3	1	-1.049	-77.6	2094.375	Napo moist forests	82	127	7	508	102	87	135	98	98	228	155	298	224
4	1	-0.97	-77.889	2127.614	Eastern Cordi- llera real monta- ne forests	81	134	26	608	82	71	111	75	81	191	115	265	182
5	1	-4.6667	-56.5333	454.5393	Madeira- TapajÃs moist forests	79	96	0	46	57	81	87	21	32	269	210	331	309
6	1	-21.6833	-51.0667	1853.433	Alto ParanÃ Atlantic forests	64	117	0	479	37	68	28	11	43	229	127	312	197
7	1	4.9833	-54.9933	1448.788	Guianan moist forests	69	90	1	39	65	74	85	78	23	262	212	326	224
8	1	-22.4692	-48.9875	2045.184	Cerrado	69	115	0	610	37	68	23	12	42	215	114	302	182
9	3	-14.6694	-39.1908	2392.333	Bahia coastal forests	67	71	0	18	49	43	60	53	43	244	186	297	252
12	1	-1.457	-77.534	2072.777	Napo moist forests	82	128	1	406	108	91	142	105	102	241	167	313	238
13	1	-1.47	-77.535	2072.428	Napo moist forests	82	128	1	406	108	91	142	105	102	241	167	313	238
14	1	-1.47	-77.486	2067.254	Napo moist forests	82	127	1	372	107	90	141	104	101	243	169	314	240
15	1	-1.471	-77.486	2067.219	Napo moist forests	82	127	1	372	107	90	141	104	101	243	169	314	240
16	1	-1.469	-77.487	2067.395	Napo moist forests	82	127	1	372	107	90	141	104	101	243	169	314	240

17	1	-1.453	-77.443	2063.311	Napo moist forests	82	127	1	351	106	89	140	104	100	245	171	315	242
18	1	-1.45	-77.443	2063.416	Napo moist forests	82	127	1	351	106	89	140	104	100	245	171	315	242
19	1	-1.454	-77.441	2063.065	Napo moist forests	82	127	1	351	106	89	140	104	100	245	171	315	242
20	1	-1.505	-77.509	2068.464	Napo moist forests	81	128	1	451	107	91	142	104	101	241	167	313	238
21	1	-9.9	-55.9	518.038	Madeira-Tapaj��s moist forests	77	124	1	313	62	101	68	2	61	256	167	340	276
22	1	-15.1106	-40.12	2313.662	Bahia interior forests	69	85	1	306	32	41	36	26	30	234	169	295	225
23	1	-21.0256	-47.3739	2027.822	Cerrado	71	104	0	928	42	88	27	8	47	211	117	279	181
24	1	-3.77	-78.551	2116.911	Eastern Cordillera real montane forests	74	152	26	1275	42	41	55	36	38	198	113	288	179
25	1	-3.899	-78.478	2106.228	Eastern Cordillera real montane forests	74	150	23	1384	44	43	57	39	41	204	121	293	184
26	1	-4.251	-78.617	2114.443	Eastern Cordillera real montane forests	73	155	24	1723	35	36	46	27	34	194	107	287	170
27	1	-1.028	-77.728	2108.581	Napo moist forests	82	129	10	572	101	87	134	96	97	218	144	290	213
28	1	-2.5666	-76.6333	1940.755	Napo moist forests	80	123	2	240	86	72	113	87	78	256	183	325	252
29	3	-1.5898	-77.7541	2091.484	Napo moist forests	81	131	4	685	106	92	141	101	101	230	153	304	226
30	1	-14.8717	-55.7856	951.5257	Cerrado	67	126	3	267	42	79	42	1	44	257	155	337	247
31	1	-0.1963	-60.6485	782.3157	Uatuma-Trombetas moist forests	75	93	1	100	56	51	79	64	33	264	213	324	281
32	2	-22.65	-50.4	1980.641	Cerrado	66	120	1	561	38	64	27	15	44	218	112	311	184
33	1	-22.6667	-50.4167	1981.308	Cerrado	66	120	1	561	38	64	27	15	44	218	112	311	184

35	2	-1.7911	-77.808	2090.492	Eastern Cordi- llera real monta- ne forests	81	135	10	890	97	85	130	91	93	221	143	297	216
37	1	-23.0972	-48.9047	2106.686	Cerrado	71	114	1	850	36	62	23	14	41	204	104	294	174
38	1	-0.633	-77.432	2092.654	Eastern Cordi- llera real monta- ne forests	82	123	9	745	93	80	124	90	90	227	157	294	224
39	1	-15.5833	-56.0833	1008.679	Cerrado	67	122	1	198	37	73	40	3	37	262	161	337	254
40	1	-27.6	-48.4806	2550.777	Serra do Mar coastal forests			1										
41	1	-1.247	-76.668	1989.328	Napo moist forests	81	122	0	264	97	77	127	99	94	257	185	325	255
42	2	-13.7494	-67.2858	1096.069	Southwest Amazon moist forests	63	99	0	206	52	88	51	20	42	262	181	328	255
44	1	-11	-66.0667	810.2345	Southwest Amazon moist forests	73	105	0	145	46	83	51	5	41	268	193	341	275
45	1	-14.6333	-66.3	1088.385	Southwest Amazon moist forests	61	102	0	199	49	93	45	18	42	262	176	331	251
46	1	5.085	-58.2372	1370.414	Guianan moist forests	62	85	0	46	77	78	83	109	34	261	213	319	235
47	1	-15.5642	-40.6461	2278.779	Bahia coastal forests	70	92	0	677	26	40	26	13	25	227	157	292	211
48	6	-15.1917	-39.4917	2380.243	Bahia coastal forests	68	77	0	219	44	46	51	45	42	240	179	296	242
54	1	-22.4167	-42.6167	2491.49	Serra do Mar coastal forests	69	93	3	325	33	62	27	9	30	206	124	285	201
55	1	5.3833	-55.1575	1483.665	Guianan moist forests	68	88	0	35	61	67	80	75	26	267	217	329	229
56	1	-0.6245	-76.494	1995.718	Napo moist forests	82	116	0	270	93	73	122	96	92	258	189	324	257

57	2	4.5	-61.15	1304.54	Guianan Highlands moist forests	65	109	0	1019	55	23	60	90	47	232	173	296	219
59	1	-1.832	-46.365	1600.21	Tocantins/ Pindare moist forests	75	87	0	30	63	77	126	49	11	265	216	322	289
60	1	-9.75	-61.9167	367.8334	Madeira- Tapaj��s moist forests	77	109	2	200	56	95	67	4	55	259	180	333	280
61	1	-8.78	-63.7	468.0814	Monte Alegre varze��f ��i	79	101	0	77	58	97	74	8	57	264	189	331	290
62	1	-13.7703	-39.2006	2362.449	Bahia coastal f forests	71	77	0	138	40	35	54	43	32	244	185	300	249
63	2	-19.5167	-54.0333	1495.057	Cerrado	62	117	0	392	41	81	34	10	41	244	145	319	224
65	1	-0.177	-75.676	1931.181	Napo moist forests	81	111	0	234	86	59	112	91	87	260	195	325	261
66	1	-20.4333	-54.6333	1563.432	Cerrado	61	111	0	592	40	76	34	14	44	238	142	311	217
67	2	-14.7978	-39.1708	2398.794	Bahia coastal forests	67	71	0	72	50	44	60	54	44	244	186	297	252
70	1	-26.8333	-49	2451.487	Serra do Mar coastal forests	73	87	3	151	45	59	35	32	48	200	114	287	192
71	1	-1.28	-47.92	1468.109	Tocantins/ Pindare moist forests	75	90	0	25	77	106	140	52	20	265	217	323	294
72	1	-1.7922	-51.4336	1100.778	Xingu-Tocant- ins-Araguaia moist forests	78	95	0	1	64	88	114	49	19	268	217	331	303
73	1	4.8667	-52.3464	1569.062	Amazon-Ori- noco-Southern Caribbean mangroves	58	76	1	2	94	127	136	72	20	256	214	313	295
74	1	-0.993	-77.4132	2076.877	Napo moist forests	82	125	4	325	102	86	135	100	97	237	165	305	234
75	1	-10.0645	-75.5459	1766.035	Peruvian Yungas	74	131	37	856	38	57	35	16	46	188	103	263	169

76	9	-14.7675	-39.2281	2391.885	Bahia coastal forests	67	71	0	95	50	44	60	54	44	244	186	297	252
85	1	-15.866	-56.077	1037.643	Cerrado	67	121	0	154	37	72	39	4	35	264	163	337	257
86	1	-15.4333	-55.75	1008.715	Cerrado	67	124	4	747	38	74	40	2	39	257	156	333	247
87	1	-15.3	-55.85	990.7512	Cerrado	67	124	4	301	38	74	40	2	39	257	156	334	247
88	2	-14.6667	-52.35	1154.916	Cerrado	67	124	1	345	48	97	38	1	50	256	155	338	243
89	1	-17.3895	-64.4053	1233.809	Bolivian Yungas	57	118	5	609	41	83	33	17	35	223	122	301	192
90	1	-17.2849	-64.7567	1239.557	Bolivian Yungas	57	123	5	478	42	86	35	18	34	219	113	299	186
91	1	-17.1168	-64.7703	1223.609	Southwest Amazon moist forests	57	119	2	248	48	97	41	22	40	228	124	307	199
92	1	3.3667	-57.3486	1200.153	Guianan moist forests	66	94	1	153	58	50	74	80	17	258	206	323	219
93	1	3.3333	-57.485	1193.258	Guianan moist forests	65	94	1	191	57	48	72	80	17	258	207	323	220
94	1	5.8667	-54.9889	1540.284	Guianan fres- hwater swamp forests	66	80	1	1	62	69	79	75	25	266	222	323	239
95	1	-0.3	-77.133	2075.102	Napo moist forests	82	116	0	302	98	84	130	96	93	247	179	310	246
96	1	-1.372	-76.947	2013.971	Napo moist forests	81	123	0	288	100	81	131	101	96	255	182	323	252
97	1	-1.371	-76.946	2013.902	Napo moist forests	81	123	0	288	100	81	131	101	96	255	182	323	252
98	1	-2.187	-76.845	1975.223	Napo moist forests	80	125	1	255	92	76	121	94	86	254	181	324	251
99	1	-2.1048	-56.489	671.1587	Monte Alegre varze��f ��i	76	85	0	19	58	69	96	38	23	272	226	334	301
100	1	-23.4333	-47.2	2241.393	Serra do Mar coastal forests	75	97	1	792	41	75	28	16	42	198	110	278	178
101	1	-20.5	-43.8667	2257.05	Bahia interior forests	65	117	4	915	40	89	21	6	41	197	97	278	181

102	1	-23.295	-50.077	2058.804	Alto Paraná Atlantic forests	68	122	1	617	38	60	27	17	43	210	103	309	179
103	1	-0.3374	-77.1777	2078.172	Napo moist forests	82	116	0	302	98	85	130	96	94	245	178	308	244
104	1	4.7	-56.2136	1374.925	Guianan moist forests	67	87	1	68	66	77	88	88	21	259	212	320	215
105	1	4.4167	-56.4836	1336.473	Guianan moist forests	68	89	1	111	69	78	90	92	21	256	208	318	212
106	1	-22.7333	-63.8167	1771.583	Dry Chaco	53	128	3	422	27	62	32	3	16	225	91	337	181
107	6	-22.75	-63.8667	1774.693	Southern Andean Yungas	53	128	3	427	27	62	32	4	17	225	91	336	181
113	1	-19.937	-43.472	2251.947	Bahia interior forests	65	115	2	887	39	87	22	5	41	207	109	289	189
114	5	-14.8108	-39.6494	2350.395	Bahia interior forests	69	78	0	235	41	42	47	40	37	239	177	295	239
116	1	-0.715	-77.812	2129.104	Eastern Cordillera real montane forests	81	132	32	1288	76	65	103	67	76	182	108	254	173
117	1	-0.6913	-75.9196	1933.689	Napo moist forests	81	116	0	229	87	63	114	91	87	260	191	327	259
118	1	-14.9169	-40.6744	2250.305	Bahia coastal forests	70	92	4	914	24	36	25	12	22	221	153	284	201
119	1	-0.73	-47.85	1503.401	Amazon- Orinoco- Southern Caribbean mangroves	72	84	0	2	79	108	154	55	12	266	219	322	295
120	1	-2.5398	-77.7295	2058.985	Eastern Cordillera real montane forests	79	133	9	452	88	79	118	87	79	238	162	315	232
121	1	-24.3667	-47.2833	2317.722	Serra do Mar coastal forests	72	86	0	1017	52	81	46	29	46	214	131	293	202
122	1	-2.0381	-76.5122	1944.77	Napo moist forests	80	123	1	213	91	73	119	93	85	257	185	326	254

123	1	-14.38	-40.0742	2291.881	Bahia coastal forests	71	86	2	532	29	35	33	23	25	231	166	291	221
124	2	-23.1833	-44.1917	2428.189	Serra do Mar coastal forests	62	100	5	241	45	78	46	17	40	212	122	292	206
125	1	-21.794	-48.176	2037.212	Cerrado	70	111	0	691	39	77	25	9	44	217	121	294	183
126	1	-22.284	-48.127	2082.579	Cerrado	72	107	0	670	39	76	24	11	45	208	116	287	176
127	5	-27.057	-49.518	2448.384	Serra do Mar coastal forests	73	95	6	270	44	53	33	34	49	189	98	280	180
132	4	-21.603	-48.366	2008.393	Cerrado	69	113	0	607	39	78	25	9	43	221	124	298	188
133	1	-0.046	-77.527	2126.313	Eastern Cordillera real montane forests	81	120	20	1105	67	58	90	61	66	196	129	260	188
134	1	-2.5833	-60.7833	524.5964	Japurá Solimões-Negro moist forests	82	86	0	36	62	77	95	37	42	271	223	326	301
135	2	-19.883	-43.35	2258.711	Bahia interior forests	65	116	2	699	39	85	22	5	41	209	110	292	192
137	1	-21.0547	-48.4761	1954.357	Cerrado	66	116	0	609	39	81	26	8	42	227	128	301	196
138	1	-23.025	-48.8083	2105.879	Cerrado	71	113	1	836	36	63	23	14	41	204	105	292	173
139	1	-22.1625	-49.3833	1993.791	Cerrado	67	119	0	492	36	68	23	11	41	221	118	309	187
140	1	-20.9667	-48.5625	1941.12	Alto Paran forest	65	117	0	610	39	81	26	7	42	229	129	303	198
141	1	-21.6692	-48.2461	2021.93	Cerrado	70	111	0	667	39	78	25	9	44	219	122	295	185
142	1	-21.6661	-48.4472	2008.518	Cerrado	69	113	0	610	39	77	25	9	43	221	124	299	187
143	1	-22.2444	-47.9583	2090.063	Cerrado	73	106	0	858	40	77	25	11	46	206	115	284	174
144	1	-23.4167	-49.9833	2075.307	Alto Paran forest	69	121	1	610	38	59	27	17	43	207	100	305	177
145	1	-23.4267	-47.2433	2238.053	Serra do Mar coastal forests	75	97	1	792	41	75	28	16	42	198	110	278	178
146	2	-24.4	-47.0667	2333.972	Serra do Mar coastal forests	70	86	0	153	56	86	52	31	53	212	128	289	203

148	1	-21.4167	-50.1639	1879.81	Alto Paraná Atlantic forests	63	122	0	452	37	73	26	10	40	232	127	316	200
149	1	-19.8583	-47.5833	1919.517	Cerrado	64	111	0	696	43	88	32	6	50	220	124	289	195
150	1	-19.5333	-40.8	2460.186	Bahia coastal forests	66	107	5	97	32	58	23	10	39	235	147	317	234
151	1	-23	-48.6833	2111.112	Cerrado	71	111	1	841	37	64	23	14	42	204	106	291	174
152	1	-21.6397	-48.2967	2016.082	Cerrado	69	112	0	637	39	78	25	9	44	220	123	296	186
153	2	-22.74	-48.4561	2101.779	Cerrado	72	110	0	553	38	68	24	13	43	210	114	294	179
155	1	-1.0495	-77.7166	2106.595	Napo moist forests	82	129	10	572	101	87	134	96	97	218	144	290	213
156	1	-0.0527	-77.083	2080.368	Napo moist forests	82	114	0	433	96	84	127	93	91	245	179	307	244
157	1	-3.1167	-71.9167	1422.124	Solimões Japurá moist forests	80	98	0	100	76	86	105	54	73	262	207	318	292
158	3	-19.3833	-40.0667	2518.239	Bahia coastal forests	66	92	1	21	33	51	28	18	42	244	167	319	252
159	1	-27.5997	-48.4831	2550.625	Serra do Mar coastal forests			1										
160	1	-1.4083	-77.99	2122.651	Eastern Cordi- llera real monta- ne forests	80	139	21	1132	80	68	107	73	78	194	115	273	185
161	1	-1.07	-46.8	1590.174	Tocantins/ Pindare moist forests	70	87	0	1	69	82	132	57	11	265	218	325	290
162	1	-20.55	-43.75	2270.031	Bahia interior forests	66	115	3	933	39	88	21	6	40	196	97	278	181
163	3	-11.5	-60.6667	484.5113	Madeira- Tapajós moist forests	73	119	4	400	50	89	53	2	48	254	167	334	266
164	2	-11.5833	-55.1333	700.8149	Mato Grosso seasonal forests	73	130	3	396	59	100	54	0	58	253	156	341	262
165	1	-15.6667	-38.9333	2454.429	Cerrado	67	73	0		51	54	64	58	53	244	186	298	252
166	2	-19.7822	-52.991	1570.79	Cerrado	61	119	1	488	40	80	31	9	44	242	140	317	219

168	1	-4.5756	-55.4037	563.284	Bahia coastal forests	79	99	1	119	55	72	84	20	30	266	205	331	307
171	1	-1.766	-55.866	741.0156	Napo moist forests	76	89	0	15	55	70	97	30	22	269	221	332	296
172	1	-0.892	-75.446	1876.495	Bahia coastal forests	80	116	0	196	83	57	109	90	84	265	195	332	264
173	4	-14.4333	-39.1836	2385.143	Bahia coastal forests	68	72	0	112	47	41	59	51	40	245	186	299	251
177	1	-15.2031	-39.5294	2376.848	Serra do Mar coastal forests	69	78	0	306	43	47	50	43	41	239	178	296	241
178	1	-27.2139	-49.1	2483.435	Eastern Cordillera real montane forests	72	86	7	482	44	55	33	33	47	191	106	278	184
179	1	-2.921	-78.407	2121.46	Cerrado	77	153	40	1424	52	49	71	45	48	179	92	267	165
180	2	-19.8667	-47.5667	1921.403	Cerrado	64	111	0	696	43	88	32	6	50	220	124	289	195
182	1	-0.7	-77.729	2121.01	Napo moist forests	81	129	22	1183	85	73	115	79	83	198	126	269	191
183	1	-0.497	-76.373	1988.537	Southwest Amazon moist forests	82	115	0	254	92	71	120	94	91	259	191	324	258
184	1	-10.2333	-72.0167	1389.733	Monte Alegre varzeas	74	107	0	358	65	96	68	28	72	253	177	316	262
185	1	-2.1	-56.4833	671.9473	Serra do Mar coastal forests	76	85	0	19	58	69	96	38	23	272	226	334	301
186	1	-25.0833	-47.9333	2343.693	Bahia interior forests	71	83	1	2	53	83	49	31	46	206	127	285	197
187	1	-19.519	-41.016	2439.977	Bahia interior forests	66	110	4	112	32	60	23	8	39	236	145	319	233
188	1	-14.9969	-39.9314	2328.487	Bahia interior forests	69	83	1	283	35	41	39	31	32	234	171	293	229
189	1	-21.75	-43.35	2386.081	Serra do Mar coastal forests	69	107	0	758	41	92	25	6	37	207	111	292	199
190	1	-26.027	-48.855	2381.623	Tapajós-Xingu moist forests	76	89	4	164	46	68	37	30	46	193	109	278	184

191	2	-3.4	-51.8833	969.0111	Tapajás s- Xingu moist forests	81	97	0	26	57	88	106	28	19	265	206	326	295
193	1	6.4	-58.6197	1510.691	Napo moist forests	64	79	0	1	71	76	66	94	40	261	216	316	272
194	1	-0.653	-76.453	1990.31	Napo moist forests	82	117	0	270	94	73	122	96	92	258	189	324	257
195	1	-0.7166	-77.3666	2082.575	Guianan Highlands moist forests	82	122	6	478	98	83	130	96	94	235	165	302	233
196	1	5.2164	-59	1377.087	Napo moist forests	62	90	0	348	93	96	100	124	42	257	206	316	240
197	1	-2.057	-76.796	1974.25	Guianan moist forests	80	125	1	266	93	76	122	95	87	255	182	325	252
198	1	4.285	-58.5094	1279.045	Guianan Highlands moist forests	61	91	1	46	70	61	77	106	27	260	211	322	225
199	1	6.1833	-61.4333	1493.128	Llanos Guianan	60	100	0	638	55	31	49	79	53	241	184	302	235
200	1	7.4833	-62.5333	1654.221	piedmont and lowland moist forests	56	98	0	526	35	16	22	62	33	255	198	317	251
201	1	7.3833	-62.55	1643.708	Bolivian Yungas	57	98	0	507	36	16	23	65	34	254	198	316	249
202	1	-15.7667	-67.6	1275.179	Bolivian Yungas	57	112	7	985	38	68	30	8	36	216	130	285	164
203	1	-14.4246	-67.9207	1196.77	Bolivian Yungas	60	96	5	577	50	83	48	19	41	237	162	300	214
204	2	-14.0654	-68.847	1250.041	Bolivian Yungas	60	102	26	1036	56	97	53	22	55	207	134	272	173
206	2	-13.6324	-68.741	1212.801	Bolivian Yungas	62	99	3	471	66	109	62	30	61	239	165	302	219
208	1	-13.6323	-68.7409	1212.786	Beni savanna	62	99	3	471	66	109	62	30	61	239	165	302	219
209	1	-12.6801	-68.7118	1152.948	Bolivian Yungas	64	107	0	195	58	98	60	21	49	254	175	324	241
210	1	-13.7667	-68.4167	1193	Bolivian Yungas	62	98	2	1005	60	100	58	27	54	239	165	303	220
211	1	-13.7167	-68.2167	1172.361	Bolivian Yungas	62	98	0	370	58	96	56	25	50	245	171	309	230
212	2	-13.5878	-68.6424	1201.23	Bolivian Yungas	62	99	2	501	64	107	61	29	58	242	168	306	224
214	1	-15.7833	-68.6667	1357.123	Napo moist forests	57	136	138	3207	20	44	16	1	15	93	-10	178	66

215	1	-2.975	-77.802	2054.711	Pet. f. n- Veracruz moist forests	78	134	11	505	77	70	102	78	66	238	162	316	229
216	1	16.9716	-91.5857	4407.72	Napo moist forests	60	126	1	900	61	29	27	93	92	238	150	329	235
217	1	0.052	-76.882	2064.297	Madeira- Tapaj. f. s moist forests	82	111	0	401	96	82	125	93	91	250	186	312	251
218	1	-1.8167	-56.1167	720.517	Paraná f. f flooded savanna	76	88	0	28	56	69	96	33	22	271	222	333	298
219	3	-27.065	-58.704	2199.93	Paraná f. f flooded savanna	44	116	1	66	37	52	55	16	38	215	104	332	191
222	1	-0.3998	-76.616	2017.642	Napo moist forests	82	114	0	271	95	76	124	95	92	258	190	322	257
223	2	-0.399	-76.6166	2017.737	Napo moist forests	82	114	0	271	95	76	124	95	92	258	190	322	257
225	1	-12.1281	-61.8506	590.1519	Guianan moist forests	71	117	5	400	44	82	46	2	42	256	167	334	261
226	1	2.6833	-54.5181	1239.469	Guianan moist forests	74	90	2	406	63	71	99	66	17	250	202	315	254
227	1	5.1333	-55.4658	1446.103	Napo moist forests	68	89	0	47	62	69	83	78	23	265	215	327	223
228	1	-0.25	-76.425	2004.398	Xingu-Tocan- tins-Araguaia moist forests	81	113	0	267	92	72	121	93	91	258	192	323	258
229	1	-5.3667	-49.1167	1194.729	Amazon- Orinoco- Southern Caribbean mangroves	79	102	0	53	56	94	97	6	37	268	204	336	291
230	1	-0.78	-47.45	1539.98	Guianan moist forests	75	85	0	1	76	95	152	57	9	265	218	323	292
231	1	4.75	-54.5039	1445.876	Bahia coastal forests	68	90	1	57	68	77	89	78	24	258	209	322	226

232	4	-14.5125	-39.2003	2386.059	Bahia coastal forests	68	72	0	223	48	42	59	52	41	245	186	298	251
233	1	-15.3722	-39.59	2377.071	Uatuma-Trombetas moist forests	69	80	0	213	41	47	48	41	40	239	177	297	240
234	1	0.4337	-61.6882	872.4793	Guianan freshwater swamp forests	73	96	0	52	59	45	77	76	38	267	215	326	285
235	1	5.8167	-55.4656	1517.648	Napo moist forests	66	78	0	8	59	64	69	75	27	268	224	325	237
236	1	-2.0667	-76.95	1990.291	Uatuma-Trombetas moist forests	80	126	2	281	95	78	125	96	88	252	179	323	249
237	1	-1.4667	-56.7833	715.9944	Napo moist forests	77	86	1	65	56	66	94	42	20	271	224	333	296
238	1	-0.031	-76.32	2003.261	Alto Paran��f��i Atlantic forests	81	111	0	261	91	71	118	91	90	258	193	322	259
239	3	-26.5667	-54.7833	2205.674	Alto Paran��f��i Atlantic forests	55	121	2	149	46	52	53	32	55	208	97	319	197
242	2	-19.2748	-57.5719	1355.106	Pantanal	61	107	0	306	29	56	27	10	28	258	165	337	245
244	1	-1.166	-48.4635	1420.37	Pantepui	74	87	0		81	119	143	50	23	267	219	322	299
245	1	5.0821	-59.8327	1359.704	Napo moist forests	63	98	2	1512	75	65	82	105	43	234	179	298	219
246	1	-2.059	-76.96	1991.606	Cerrado	80	126	2	281	95	78	125	96	88	252	179	323	249
247	1	-14.8705	-55.7887	951.2538	Madeira-Tapaj��s moist forests	67	126	3	267	42	79	42	1	44	257	155	337	247
248	1	-3.1667	-55.6703	636.656	Serra do Mar coastal forests	77	91	0	80	56	67	92	30	23	268	214	330	302
249	1	-23.3625	-44.825	2396.442	Eastern Cordillera real montane forests	74	90	12	130	52	92	51	23	48	199	111	272	197

250	1	-1.663	-78.0702	2122.56	Southwest Amazon moist forests	79	145	33	2128	65	55	88	57	65	176	94	258	165
251	1	-10.2263	-65.3767	702.5255	Southwest Amazon moist forests	76	104	2	122	46	85	55	3	42	265	192	336	280
252	1	-10.2262	-65.3762	702.4719	Southwest Amazon moist forests	76	104	2	122	46	85	55	3	42	265	192	336	280
253	1	-9.7	-65.3833	677.9375	Madeira- Tapaj��s moist forests	77	103	1	121	50	89	60	5	46	266	193	335	285
254	1	-9.6852	-65.4012	679.0904	Southwest Amazon moist forests	77	103	1	139	50	89	61	5	47	266	193	335	286
255	1	-10.1792	-65.3562	698.114	Madeira- Tapaj��s moist forests	76	104	2	121	47	86	56	4	42	265	192	336	281
256	1	-9.6862	-65.4021	679.2248	Southwest Amazon moist forests	77	103	1	139	50	89	61	5	47	266	193	335	286
257	1	-12.3132	-68.6689	1128.631	Southwest Amazon moist forests	66	109	0	200	54	92	58	16	46	254	172	326	242
258	1	-12.1966	-68.6345	1119.117	Southwest Amazon moist forests	66	109	0	200	53	90	58	14	46	254	172	327	243
259	1	-12.4667	-68.6	1130.513	Southwest Amazon moist forests	65	107	0	185	55	93	58	17	47	254	174	325	243
260	1	-11.68	-68.37	1067.004	Southwest Amazon moist forests	68	110	0	183	50	85	59	11	47	257	173	329	250

261	1	-12.0002	-68.8756	1132.166	Southwest Amazon moist forests	66	111	0	201	54	90	60	14	49	252	169	325	240
262	1	-11.4384	-69.2332	1140.987	Southwest Amazon moist forests	68	113	0	200	51	82	62	10	52	249	162	322	236
263	1	-11.0232	-68.7602	1075.562	Southwest Amazon moist forests	70	111	0	257	51	84	64	8	54	256	169	327	253
264	1	-11.08	-68.78	1079.958	Tocantins/ Pindare moist forests	70	111	0	289	51	84	64	8	54	255	169	327	252
265	1	-1.07	-46.79	1591.177	Bahia coastal forests	70	87	0	1	69	82	132	57	11	265	218	325	290
266	1	-15.4164	-39.6625	2371.451	Cerrado	69	81	0	185	39	47	45	38	39	238	175	297	237
267	1	-10.176	-48.867	1242.05	Amazon-Ori- noco-Southern Caribbean mangroves	68	121	1	304	47	81	53	1	58	265	175	350	262
268	1	5.8	-56.2044	1492.137	Serra do Mar coastal forests	64	73	0	3	49	58	58	71	20	268	227	321	235
269	1	-23.7667	-46.3333	2326.163	Bahia interior forests	75	88	2	682	49	86	42	22	48	201	116	276	191
270	2	-19.95	-43.9083	2216.266	Madeira- TapajÃs moist forests	64	117	4	979	40	92	21	5	41	205	104	284	184
271	1	-10.783	-65.339	729.826	Cerrado	74	105	1	130	43	82	50	1	36	266	192	339	277
272	1	-20.317	-46.521	2034.47	Cerrado	67	115	2	947	42	91	30	7	45	208	103	280	188
273	1	-17.9122	-52.9839	1393.004	Cerrado	63	123	10	823	42	86	33	5	43	236	133	315	216
274	1	-22.5833	-57.3667	1719.852	Napo moist forests	53	109	1	327	37	49	41	13	44	243	144	335	218
275	1	-0.676	-76.355	1979.238	Napo moist forests	82	117	0	263	92	71	120	95	91	259	190	325	258
276	1	-0.654	-76.451	1990.063	Napo moist forests	82	117	0	270	94	73	122	96	92	258	189	324	257

277	1	-0.674	-76.398	1983.764	Napo moist forests	82	117	0	263	92	71	120	95	91	259	190	325	258
278	1	-0.675	-76.338	1977.523	Napo moist forests	82	117	0	262	92	70	119	94	91	259	190	325	258
279	1	-0.457	-76.591	2012.671	Napo moist forests	82	115	0	268	94	75	123	95	92	258	190	323	257
280	1	-0.6605	-75.9604	1939.184	Alto Paran��f��i Atlantic forests	81	116	0	232	88	64	114	92	88	260	191	327	259
281	6	-27.1667	-55	2264.848	Alto Paran��f��i Atlantic forests	53	119	1	418	49	51	54	35	60	207	97	317	188
287	1	-0.7211	-77.423	2088.277	Napo moist forests	82	123	8	550	96	82	128	93	92	230	159	297	227
288	1	-0.2786	-77.348	2098.188	Napo moist forests	82	118	5	569	92	80	122	88	88	232	164	296	229
289	1	-0.7944	-77.4308	2086.258	Peruvian Yungas	82	124	7	532	98	83	130	95	94	231	160	299	228
290	1	-10.0694	-75.5283	1764.215	Serra do Mar coastal forests	74	131	37	856	38	57	35	16	46	188	103	263	169
291	1	-23.45	-46.6417	2279.058	Cerrado	75	94	3	773	43	80	31	16	43	196	108	273	181
292	1	-22.8833	-48.4333	2115.884	Uatuma-Trom-betas moist forests	72	109	0	630	38	67	24	14	42	208	112	293	178
293	2	-1.4833	-56.3833	735.9056	Uatuma-Trom-betas moist forests	76	87	1	27	56	66	95	38	21	271	223	333	296
295	1	-7.195	-47.2353	1382.755	Cerrado	71	111	1	311	45	83	61	2	40	264	186	347	255
296	1	-18.25	-52.8833	1430.265	Eastern Cordillera real montane forests	63	123	9	769	42	86	32	6	43	235	132	314	214
297	1	-1.628	-77.909	2106.616	Juru��f��i-Purus moist forests	80	138	18	1462	85	73	115	79	83	203	124	281	195
298	1	-4.8443	-65.3436	671.8254	Monte Alegre varze��f��i	82	92	0	80	66	90	95	29	59	267	210	323	306
299	2	-8.75	-63.9	487.4823	Monte Alegre varze��f��i	79	101	0	81	58	96	73	8	56	264	190	331	290

301	1	-0.432	-77.049	2060.985	Napo moist forests	82	116	0	300	98	83	129	97	94	250	182	314	249
302	1	-1.8142	-76.7247	1974.878	Napo moist forests	81	124	0	256	95	76	125	97	90	256	183	326	254
303	1	-0.6479	-76.4604	1991.285	Napo moist forests	82	116	0	270	93	73	122	96	92	258	189	324	257
304	1	-1.0779	-76.181	1945.016	Napo moist forests	81	119	0	232	90	68	118	95	89	260	189	328	258
305	1	-0.7406	-76.166	1957.053	Peruvian Yungas Eastern Cordillera	82	117	0	243	90	67	117	93	89	259	190	326	258
306	1	-10.1489	-75.5153	1764.213	llera real montane forests	74	131	38	925	39	57	35	16	46	186	100	260	167
307	1	-0.1133	-77.441	2114.636	Napo moist forests	81	119	13	857	79	70	107	74	77	214	147	278	209
308	1	-0.465	-76.979	2052.396	Eastern Cordillera real montane forests	82	116	0	298	98	82	129	97	94	252	184	316	251
309	1	0.2	-77.482	2132.151	Napo moist forests	81	116	16	789	67	60	91	61	66	198	132	260	190
310	2	-1.05	-77.633	2097.801	Napo moist forests	82	128	6	464	104	88	137	100	99	228	154	298	224
312	1	-2.926	-77.726	2047.821	Madeira-Tapaj��s moist forests	78	132	8	305	80	73	107	82	68	243	168	320	235
313	1	-10.1934	-61.8779	403.9025	Bahia coastal forests	76	110	4	200	53	93	64	3	52	257	176	331	275
314	6	-14.9589	-40.5492	2264.551	Bahia coastal forests	70	90	3	778	26	37	27	15	24	224	157	287	208
320	10	10.45	-75.3667	2609.477	Guajira-Barranquilla xeric scrub	55	93	1	38	34	4	22	40	69	272	213	330	291
330	2	-25.8809	-52.5366	2203.417	Araucaria moist forests	68	115	5	625	49	53	44	40	58	192	88	293	174
332	1	-9.24	-36.423	2580.032	Napo moist forests	66	91	1	457	30	15	51	55	11	241	180	311	231

333	1	-0.259	-75.89	1949.3	Napo moist forests	81	112	0	236	87	62	113	91	88	260	193	325	260
334	1	-0.0017	-76.175	1989.807	Napo moist forests	81	111	0	255	89	68	116	90	90	259	193	322	259
335	1	-0.0022	-76.14	1986.225	Napo moist forests	81	110	0	259	89	67	116	91	89	259	193	322	260
336	1	-0.087	-76.1414	1982.569	Caatinga	81	111	0	254	89	67	116	91	89	259	193	323	260
337	2	-3.948	-38.624	2368.502	Caatinga	65	77	0	126	34	33	89	18	4	267	214	318	266
339	1	-22.45	-42.65	2491.226	Serra do Mar coastal forests	69	90	2	383	33	61	27	9	30	209	129	287	205
340	1	-22.45	-42.7667	2482.032	Iquitos varze����	69	91	2	120	33	63	28	9	30	209	128	287	204
341	1	-8.9633	-72.7342	1443.425	Southwest Amazon moist forests	78	106	0	200	61	84	69	25	68	261	190	325	277
342	1	-7.9552	-72.0765	1362.075	Napo moist forests	81	105	0	200	60	85	75	21	66	263	193	325	288
343	1	-0.5861	-75.2413	1868.653	Napo moist forests	80	113	0	197	82	55	108	90	83	266	198	332	266
344	1	-0.207	-76.236	1986.921	Bahia interior forests	81	113	0	257	90	69	118	92	90	259	192	324	259
345	1	-20.086	-43.79	2235.238	Bahia coastal forests	65	115	5	872	40	91	20	5	41	200	103	279	180
346	1	-14.7322	-39.2039	2393.143	Eastern Cordillera real montane forests	67	71	0	156	50	44	60	54	44	244	186	297	252
347	1	-4.1082	-78.9634	2155.047	Chiapas Depression dry forests	73	164	36	1727	29	31	43	17	26	170	75	267	148
348	1	16.8336	-93.0671	4529.949	Eastern Cordillera real montane forests	63	134	3	1330	34	7	10	65	40	221	127	314	202
349	1	-0.695	-77.73	2121.306	Cerrado	81	129	23	1312	82	70	111	75	80	196	123	266	189
350	1	-16.7333	-42.5667	2145.546	Cerrado	66	115	1	482	24	52	14	1	33	234	140	312	206
351	1	-16.8	-42.6667	2139.498	Napo moist forests	66	116	1	812	25	54	14	1	33	232	137	310	205

352	1	-0.509	-76.387	1989.475	Napo moist forests	82	115	0	258	92	71	120	94	91	259	190	324	258
353	1	-0.493	-76.078	1958.371	Napo moist forests	81	115	0	237	89	66	116	92	89	260	192	325	259
354	1	-0.679	-75.65	1906.483	Napo moist forests	81	116	0	209	85	59	111	90	86	262	192	328	261
355	1	-0.43	-76.784	2033.697	Western Ecuador moist forests	82	115	0	284	97	79	126	96	93	256	189	320	256
356	1	-0.6036	-79.3961	2299.355	Napo moist forests	81	121	12	153	68	120	128	24	27	228	158	295	218
357	1	-0.7102	-76.344	1976.697	Guianan moist forests	82	117	0	256	92	70	119	95	91	259	190	325	258
358	1	5.6333	-53.8375	1565.338	Guianan moist forests	63	79	1	9	65	77	94	61	18	264	222	321	261
359	1	4.3333	-57.7103	1296.929	Guianan moist forests	63	89	1	107	66	63	77	95	24	260	211	321	219
360	1	4.5333	-57.7025	1318.858	Araucaria moist forests	63	88	1	191	68	65	78	96	26	260	212	320	220
361	1	-25.35	-48.8833	2316.108	Serra do Mar coastal forests	76	94	5	160	43	67	35	28	44	184	97	268	172
362	1	-23.4222	-47.1686	2242.448	Campos Rupestres montane savanna	75	97	2	794	41	75	28	16	42	198	110	278	178
363	1	-20.1333	-43.5	2262.576	Napo moist forests	65	115	3	1499	39	86	21	5	40	203	104	285	186
364	1	-1.0489	-77.532	2087.245	Eastern Cordillera real montane forests	82	126	6	494	102	87	135	99	98	232	159	301	228
365	1	-2.1541	-77.7272	2070.307	Alto Paraná Atlantic forests	80	133	9	725	96	84	129	93	90	235	157	310	230
366	3	-27.091	-54.977	2257.242	Alto Paraná Atlantic forests	54	119	1	205	48	51	53	34	59	208	97	317	190
369	1	-0.0266	-77.1066	2083.908	Napo moist forests	82	113	1	526	96	85	127	92	91	243	177	304	242

370	1	-2.7612	-78.2747	2111.43	Napo moist forests	78	149	34	874	62	57	84	56	58	195	112	281	183
371	1	-0.254	-76.425	2004.225	Napo moist forests	81	113	0	267	92	72	121	93	91	258	192	323	258
372	1	-0.2499	-76.4166	2003.541	Napo moist forests	81	113	0	272	92	73	120	93	91	258	192	322	258
373	1	-0.249	-76.416	2003.519	Tocantins/Pindare moist forests	81	113	0	272	92	73	120	93	91	258	192	322	258
374	16	-1.36	-48.24	1432.368	Bahia coastal forests	75	90	0	11	79	114	137	50	25	266	217	323	297
375	1	-15.4553	-39.6206	2377.16	Bahia interior forests	69	81	0	152	40	48	47	39	40	239	176	297	239
376	2	-19.95	-43.4	2258.869	Bahia interior forests	65	116	2	777	39	84	22	5	40	208	109	291	191
378	1	0.082	-76.99	2076.653	Napo moist forests	82	112	1	456	96	84	125	92	91	247	182	308	246
379	1	0.05	-76.982	2074.441	Madeira-Tapaj��s moist forests	82	112	0	375	96	83	126	93	91	247	182	309	247
380	1	-10.6667	-62.5667	491.3218	Chiquitano dry forests	75	111	5	200	50	89	57	2	47	257	176	332	271
381	1	-17.9404	-63.1571	1242.729	Chiquitano dry forests	57	113	0	494	31	58	28	13	28	244	150	326	214
382	1	-17.9103	-63.1591	1239.62	Dry Chaco	57	113	0	494	31	58	28	13	28	244	150	326	214
383	1	-18.1667	-60.1333	1212.413	Dry Chaco	61	130	6	612	30	56	27	5	28	248	142	336	216
384	1	-18.4753	-62.0841	1271.17	Dry Chaco	57	127	0	332	22	39	20	5	19	250	145	340	214
385	1	-18.1136	-63.6082	1276.172	Dry Chaco	57	120	6	1360	24	45	21	7	19	211	113	292	178
386	1	-18.1038	-63.5977	1274.777	Madeira-Tapaj��s moist forests	57	119	6	1318	25	47	22	7	20	215	118	296	182
387	1	-15.0867	-62.7738	931.0919	Madeira-Tapaj��s moist forests	62	119	0	248	35	67	27	7	30	255	161	337	242
388	1	-15.06	-62.75	927.4166	Bolivian Yungas	62	119	0	248	35	67	27	7	30	255	161	337	242

389	1	-17.5833	-63.8	1228.325	Chiquitano dry forests	57	116	5	419	32	64	25	11	28	219	124	297	190
390	1	-16.25	-62.0667	1030.789	Tocantins/Pindare moist forests	59	127	0	402	30	58	22	8	27	245	144	331	222
391	1	-1.75	-47.65	1472.6	Bahia coastal forests	75	94	0	31	72	98	127	48	22	265	213	326	294
392	4	-14.7086	-39.1828	2394.492	Bahia coastal forests	67	71	0	156	50	44	60	54	44	244	186	297	252
396	2	-22.0167	-47.8833	2075.481	Bahia coastal forests	73	108	0	837	40	78	25	10	46	209	115	286	177
397	1	-15.2064	-39.4078	2389.284	Uatuma-Trombetas moist forests	68	77	0	137	45	47	53	46	43	240	179	297	244
398	1	0.95	-59.9833	903.1129	Cerrado	68	94	1	208	51	35	67	74	24	266	214	327	272
399	1	-14.7	-47.5167	1572.313	Napo moist forests	64	109	2	1062	43	90	38	2	46	233	147	309	198
400	1	-1.7307	-77.484	2058.108	Napo moist forests	81	129	1	409	105	89	139	102	99	243	168	315	240
401	1	-1.746	-77.491	2058.337	Eastern Cordillera real montane forests	81	129	1	409	105	89	139	102	99	243	168	315	240
402	1	-2.078	-78.2039	2123.578	Eastern Cordillera real montane forests	78	155	56	2340	43	37	60	33	46	144	60	233	131
403	1	-3.696	-78.4914	2112.022	Bahia coastal forests	75	150	25	1020	46	44	60	41	42	201	118	290	183
405	1	1.7	-61.75	1010.284	Caatinga	65	101	1	712	56	28	68	92	38	256	201	317	265
406	7	-4.25	-39.0833	2312.731	Caatinga	68	86	0	261	25	26	65	11	2	263	206	322	252
413	1	-4.2333	-38.9167	2331.285	Caatinga	67	83	0	789	28	28	71	13	3	263	207	320	255
414	2	-3.9	-38.7167	2359.259	Caatinga	67	76	0	480	34	34	90	19	4	265	213	316	266
416	1	-8.3284	-36.1483	2606.482	Eastern Cordillera real montane forests	67	93	2	577	26	14	48	42	12	235	171	304	224

417	1	-1.481	-78.036	2125.032	Napo moist forests	80	141	26	1550	72	62	98	65	72	185	106	265	175
418	1	-1.018	-76.891	2021.329	Eastern Cordillera real montane forests	82	121	0	291	99	80	131	101	96	255	184	322	254
419	1	-1.493	-78.0511	2126.224	Napo moist forests	80	143	30	2355	65	56	89	58	66	177	96	258	165
420	1	-0.1999	-76.6333	2027.913	Guianan moist forests	82	112	0	274	94	77	123	94	91	257	191	320	257
421	1	5.05	-53.0458	1547.46	Serra do Mar coastal forests	60	79	1	56	81	104	121	67	19	260	216	318	279
422	1	-23.6083	-47.1167	2261.833	Caatinga Endaves moist forests	75	95	3	914	42	75	29	17	42	194	107	273	176
423	1	-4.2456	-38.9617	2326.138	Serra do Mar coastal forests	67	84	0	933	27	28	70	13	3	263	207	321	255
424	1	-26.05	-48.7417	2389.658	Eastern Cordillera real montane forests	75	84	2	60	47	72	40	30	46	200	119	284	192
425	1	-2.459	-78.169	2108.501	Southern Atlantic mangroves	78	151	44	1049	56	50	77	49	55	176	93	263	164
426	2	-25.2222	-48.4583	2327.091	Southern Atlantic mangroves	76	86	3	75	48	77	40	29	43	194	115	277	183
428	1	-0.977	-75.427	1870.99	Napo moist forests	80	117	0	194	84	58	109	90	84	265	195	332	264
429	1	-0.49	-76.772	2029.976	Napo moist forests	82	115	0	287	97	79	127	97	93	256	189	321	256
430	1	-0.118	-76.355	2002.985	Napo moist forests	81	112	0	267	91	72	119	92	90	258	192	322	258
431	1	-1.2083	-76.7167	1995.88	Napo moist forests	81	122	0	271	98	78	128	100	95	257	184	325	255
432	1	-1.399	-76.616	1978.224	Mato Grosso seasonal forests	81	122	0	257	96	76	126	99	93	258	185	326	256
433	1	-11.4462	-55.0494	697.3253	Madeira-Tapaj�s moist forests	74	129	2	300	59	100	55	0	59	253	157	340	263

434	1	-4.4667	-56.3003	488.5425	Uatuma-Trom- betas moist forests	79	95	0	48	57	77	86	22	30	269	211	331	309
435	4	-1.8992	-59.4783	588.5121	Uatuma-Trom- betas moist forests	80	86	1	67	58	76	91	42	28	268	221	327	293
438	1	-9.3311	-64.7344	596.3888	Mato Grosso seasonal forests	78	102	2	97	53	92	65	6	50	264	191	333	286
439	1	-10.2128	-48.3603	1296.881	Cerrado	67	120	2	202	46	79	51	1	56	264	174	350	256
440	1	-12.2296	-48.3884	1364.675	Cerrado	64	121	0	255	44	90	40	1	46	262	167	350	245
441	1	-18.6739	-51.8806	1527.986	Mato Grosso seasonal forests	61	123	1	577	42	89	33	7	45	241	141	319	218
442	1	-10.3	-48.35	1300.324	Mato Grosso seasonal forests	67	120	2	215	46	79	50	1	57	264	173	350	255
443	2	-9.75	-48.4	1281.265	Mato Grosso seasonal forests	68	121	0	157	46	80	54	1	56	266	176	352	262
445	1	-14.9833	-55.7333	965.0768	Cerrado	67	126	4	299	41	78	42	1	43	256	154	335	246
446	5	-14.8667	-55.8	950.3196	Cerrado	67	126	3	277	42	79	42	1	44	257	156	338	248
451	1	-12.1432	-48.466	1353.183	Alto Paran����i Atlantic forests	65	121	0	250	45	91	41	1	47	262	168	349	246
452	1	-22.1833	-52.7167	1820.518	Cerrado	65	108	0	307	39	60	32	11	57	225	131	305	199
453	1	-20.75	-51.6667	1732.778	Cerrado	61	119	0	302	36	71	28	9	42	244	139	323	216
454	1	-16.35	-46.9	1726.118	Tocantins/ Pindare moist forests	64	113	0	608	40	84	29	4	46	231	136	305	198
455	1	-1.44	-48.67	1385.832	Alto Paran����i Atlantic forests	75	89	0	1	79	119	135	48	27	267	218	323	300
456	1	-27.0833	-54.9333	2257.452	Serra do Mar coastal forests	54	119	1	243	48	51	54	34	58	207	97	317	190
457	1	-26.9222	-49.1	2455.186	Guianan Highlands moist forests	73	89	4	159	45	57	34	33	48	197	110	285	189
458	1	2.7333	-64.2839	1209.542	Guianan savanna	70	110	6	805	81	36	89	125	67	229	170	295	239

459	1	5.7667	-61.4069	1447.057	Guianan savanna	63	101	1	1169	65	27	64	93	68	204	144	265	192
460	1	5	-61.1333	1359.245	La Costa xeric shrublands	66	107	1	892	60	28	67	89	55	211	151	275	197
461	1	10.05	-68.1392	2123.34	Cordillera La Costa montane forests	65	117	1	594	35	3	26	66	45	240	167	318	232
462	1	10.4167	-68.0028	2153.32	La Costa xeric shrublands	66	109	1	117	31	7	22	52	40	246	175	312	240
463	1	10.4167	-66.8703	2103.107	La Costa xeric shrublands	65	98	3	1147	28	8	16	45	39	220	153	278	209
464	1	10.3333	-66.9508	2097.951	La Costa xeric shrublands	65	100	1	940	29	7	16	49	40	220	151	280	209
465	1	10.3333	-66.9528	2098.035	La Costa xeric shrublands	65	100	1	940	29	7	16	49	40	220	151	280	209
466	1	10.4167	-66.9667	2107.136	Cordillera La Costa montane forests	65	98	2	1218	28	8	16	46	40	220	152	278	209
467	1	10.4833	-66.8306	2108.283	Cordillera La Costa montane forests	64	97	4	882	28	9	16	43	39	218	152	275	207
468	3	9.9833	-68.6067	2139.995	Cordillera La Costa montane forests	66	111	0	1430	37	4	29	74	43	247	179	321	242
471	1	9.85	-72.7833	2376.412	Bahia interior forests	59	110	2	157	45	11	52	38	86	248	179	315	239
475	1	-0.568	-77.594	2112.064	Cordillera La Costa montane forests	81	125	17	1821	84	72	112	78	81	208	138	277	203
476	1	10.69427	-62.6325	2005.861	Eastern Cordi- llera real monta- ne forests	55	92	1	604	36	21	14	55	50	253	193	307	263
477	1	-2.248	-78.205	2118.548	Napo moist forests	78	157	60	2284	42	36	60	32	44	143	58	233	130

478	1	-1.23	-77.689	2097.15	Napo moist forests	82	128	2	478	111	95	146	107	105	234	160	305	230
479	1	-2.975	-77.795	2053.956	Serra do Mar coastal forests	78	133	9	468	79	72	104	80	67	242	166	319	233
481	1	-1.202	-46.143	1650.365	Araucaria moist forests	75	82	0		66	74	133	56	7	265	217	320	289
482	2	-25.3583	-48.8833	2316.889	Araucaria moist forests	76	94	5	160	43	67	35	28	44	184	97	268	172
484	1	3.9333	-56.7192	1277.962	Eastern Cordillera real montane forests	68	93	2	346	69	74	91	92	21	245	195	310	203
485	1	-0.687	-77.601	2108.155	Magdalena Valley montane forests	81	127	18	1489	86	74	116	81	84	207	135	276	201
486	1	5.4665	-74.3384	2142.463	Napo moist forests	66	95	0	1204	65	34	91	44	99	217	166	270	215
487	1	-0.564	-76.014	1948.774	Tocantins/Pindare moist forests	81	115	0	234	88	65	115	92	88	260	191	326	259
488	1	-1.9607	-48.1898	1408.299	Alto Paran��f��i Atlantic forests	76	95	0	57	73	107	123	44	29	266	213	326	298
489	1	-21.685	-51.073	1853.253	Alto Paran��f��i Atlantic forests	64	117	0	479	37	68	28	11	43	229	127	312	197
490	1	-21.4333	-51.0139	1832.803	Cerrado	63	119	0	303	37	70	27	10	42	233	130	315	201
491	1	-20.4333	-52.8833	1639.622	Cerrado	62	117	1	309	39	75	31	9	47	240	139	314	216
492	1	-22.469	-48.988	2045.135	Cerrado	69	115	0	610	37	68	23	12	42	215	114	302	182
493	1	-22.4667	-48.9833	2045.214	Maraj��f��s varze��f��i	69	115	0	610	37	68	23	12	42	215	114	302	182
494	1	-1.523	-52.582	1014.633	Madeira-Tapaj��f��s moist forests	77	90	0	4	63	72	117	53	15	269	220	330	299
495	1	-9.876	-56.086	499.845	Tapaj��f��s-Xingu moist forests	77	124	1	292	62	101	68	2	61	255	168	340	276
496	1	-3.2033	-52.2064	946.9955	Cerrado	81	96	0	41	57	82	107	32	19	265	207	326	295

497	1	-21.026	-47.374	2027.847	Cerrado Guianan	71	104	0	928	42	88	27	8	47	211	117	279	181
498	1	-21.025	-47.3833	2027.108	Highlands moist forests	71	104	0	928	42	88	27	8	47	211	117	279	181
499	1	2.8333	-63.6333	1191.613	Purus varze�f��i	69	109	6	902	78	32	83	126	64	226	167	293	235
500	2	-3.1667	-64.85	720.5489	Purus varze�f��i	82	90	0	44	68	83	95	44	55	268	216	322	306
502	1	2.053	-50.793	1428.727	Serra do Mar coastal forests	69	73	0	1	82	113	142	68	10	263	222	319	296
503	1	-22.7167	-46.7667	2209.033	Serra do Mar coastal forests	74	103	3	866	42	82	28	13	44	199	103	277	176
504	1	-22.701	-46.764	2207.905	Tocantins/Pindare moist forests	74	103	3	866	42	82	28	13	44	199	103	277	176
505	1	-1.3667	-48.3833	1417.86	Serra do Mar coastal forests	75	89	0	12	79	116	137	49	26	266	218	323	298
506	1	-23.439	-47.061	2250.815	Serra do Mar coastal forests	75	97	2	816	41	76	28	16	42	197	110	277	178
507	1	-23.4333	-47.0667	2249.957	Alto Paran�f��i Atlantic forests	75	97	2	816	41	76	28	16	42	197	110	277	178
508	1	-21.2167	-50.45	1844.756	Alto Paran�f��i Atlantic forests	63	122	0	422	37	73	26	9	40	235	130	317	203
509	1	-21.209	-50.433	1845.045	Madeira-Tapaj�f��s moist forests	63	122	0	415	37	74	26	9	40	235	130	317	203
510	4	-10.167	-59.459	328.238	Madeira-Tapaj�f��s moist forests	76	117	3	197	58	97	67	2	56	255	171	333	275
514	1	-10.9414	-69.5669	1154.508	Amazon-Ori-noco-Southern Caribbean mangroves	70	113	0	297	53	81	63	11	56	249	163	321	246

515	2	-1.0217	-46.635	1609.043	Amazon-Ori- noco-Southern Caribbean mangroves	70	87	0	1	68	81	131	56	11	265	218	324	290
517	1	-14.3667	-39.3603	2364.756	Bahia coastal forests	69	75	0	140	43	39	54	45	37	243	184	298	247
518	1	-14.3167	-39.325	2366.745	Cerrado	69	74	0	44	44	39	55	46	38	244	185	298	248
519	1	-22.1583	-49.3333	1996.413	Cerrado	67	119	0	456	36	69	23	11	41	221	118	309	188
520	2	-22.147	-49.333	1995.415	Cerrado	67	119	0	469	36	69	23	11	41	222	119	310	188
522	1	-23.1	-48.9167	2106.232	Cerrado	71	114	1	765	36	62	23	15	41	203	103	293	173
523	1	-23.099	-48.926	2105.593	Maranhão Babaçu forests	71	114	1	850	36	62	23	14	41	204	104	294	174
524	1	-4.2833	-44.7833	1689.498	Uatuma-Trom- betas moist forests	71	101	0	31	46	77	97	13	12	272	208	339	278
526	5	-2.7606	-52.0694	984.2195	Tapajós Xingu moist forests	80	94	0	17	59	82	110	39	17	267	211	329	298
531	1	-14.8083	-39.475	2368.091	Bahia coastal forests	68	75	0	158	44	43	52	46	40	241	181	296	244
532	2	-14.7606	-39.4361	2370.387	Bahia coastal forests	68	74	0	131	46	43	54	48	41	241	182	296	246
534	1	-20.949	-48.479	1945.217	Tocantins/ Pindare moist forests	66	116	0	596	40	82	26	7	43	229	129	301	198
535	10	-1.456	-48.504	1401.391	Tocantins/ Pindare moist forests	75	90	0		79	117	134	48	27	267	218	323	299
561	1	-4.383	-70.031	1180.207	Alto Paranaguá Atlantic forests	82	96	0	83	74	98	96	39	80	260	206	317	303
562	1	-23.0167	-49.4833	2065.775	Alto Paranaguá Atlantic forests	69	119	1	674	36	61	24	14	41	209	104	304	177
563	1	-23.013	-49.474	2065.964	Alto Paranaguá Atlantic forests	69	119	1	674	36	61	24	14	41	209	104	304	177

564	1	-21.3	-50.3333	1859.202	Serra do Mar coastal forests	63	122	0	455	37	73	26	9	40	234	129	316	202
565	2	-26.919	-49.066	2456.529	Serra do Mar coastal forests	73	87	4	121	45	58	34	32	48	198	112	285	190
567	3	-26.9167	-49.0667	2456.273	Serra do Mar coastal forests	73	87	4	121	45	58	34	32	48	198	112	285	190
570	1	-9.0261	-67.2367	848.4868	Bolivian Yungas	79	102	0	213	57	97	67	10	58	265	191	331	292
571	1	-14.184	-68.3127	1212.249	Cerrado	60	98	11	935	52	87	50	19	47	223	151	286	195
572	1	-22.569	-48.971	2055.126	Cerrado	69	115	1	609	37	67	23	12	42	212	112	300	180
573	2	-22.886	-48.445	2115.406	Cerrado	72	109	0	630	38	67	24	14	42	208	112	293	178
575	13	-1.0536	-46.7656	1594.41	Tocantins/Pindare moist forests	70	87	0	1	69	82	132	57	11	265	218	325	290
588	1	-20.1	-44.0417	2215.33	Bahia coastal forests	64	120	4	1220	40	92	21	5	41	203	99	283	183
589	1	-15.0636	-39.2936	2395.667	Serra do Mar coastal forests	68	74	0	129	48	47	57	52	45	242	183	297	249
590	1	-23.308	-47.133	2234.916	Serra do Mar coastal forests	75	98	1	620	41	76	27	15	42	200	111	279	179
591	1	-23.3	-47.1333	2234.21	Serra do Mar coastal forests	75	98	1	620	41	76	27	15	42	200	111	279	179
592	1	-23.101	-45.707	2313.329	Serra do Mar coastal forests	74	98	12	585	49	92	40	19	47	188	90	260	177
593	1	-23.1	-45.7	2313.735	Serra do Mar coastal forests	74	98	12	585	49	92	40	19	47	188	90	260	177
594	1	-28.6041	-49.3379	2608.714	Alto Paran�/�i Atlantic forests	68	74	3	111	42	47	34	34	43	188	109	268	182
595	1	-21.803	-49.61	1947.789	Alto Paran�/�i Atlantic forests	65	121	0	457	37	71	24	10	40	226	122	313	193
596	1	-21.8	-49.6	1948.12	Xingu-Tocantins-Araguaia moist forests	65	121	0	457	37	71	24	10	40	226	122	313	193
597	3	-2.244	-49.496	1263.608	Xingu-Tocantins-Araguaia moist forests	77	98	0	1	69	110	120	37	28	268	214	328	304

600	3	-13.79	-48.571	1423.411	Cerrado	65	116	1	601	45	94	40	1	46	249	158	333	224
603	1	-20.4667	-54.6167	1567.507	Cerrado	61	111	0	541	40	75	34	14	44	237	142	310	217
604	1	-20.443	-54.646	1563.949	Southern Atlantic mangroves	61	111	0	592	40	76	34	14	44	238	142	311	217
605	1	-25.0167	-47.9333	2337.614	Southern Atlantic mangroves	72	83	1	12	53	82	48	31	46	206	127	286	197
606	3	-25.015	-47.927	2337.819	Southern Atlantic mangroves	72	83	1	12	53	82	48	31	46	206	127	286	197
609	1	-15.6833	-38.95	2453.377	Tocantins/Pindare moist forests	67	73	0	1	50	54	63	56	52	244	185	298	252
610	5	-1.75	-47.07	1531.505	Tocantins/Pindare moist forests	76	92	0	50	68	85	126	50	16	264	213	326	290
615	1	-23.625	-45.4167	2376.136	Serra do Mar coastal forests	70	91	11	44	55	94	51	25	54	191	100	264	185
616	2	-23.62	-45.413	2375.983	Serra do Mar coastal forests	70	91	11	44	55	94	51	25	54	191	100	264	185
618	1	-7.3636	-47.4053	1363.825	Cerrado	71	112	1	162	46	85	61	2	43	265	188	347	257
619	1	-7.0774	-47.1409	1393.44	Cerrado	72	112	2	277	43	81	61	2	38	263	184	345	254
620	2	-21.774	-47.086	2109.095	Cerrado	72	112	1	616	42	83	27	10	45	208	104	283	179
622	1	-21.7667	-47.0833	2108.682	Tocantins/Pindare moist forests	72	112	1	616	42	83	27	10	45	208	104	283	179
623	19	-1.3601	-47.9855	1457.609	Tocantins/Pindare moist forests	75	90	0	12	77	107	137	51	22	265	216	324	295
642	3	-13.798	-47.458	1529.726	Cerrado	64	111	3	882	42	90	39	1	43	238	153	319	207
645	1	-18.408	-52.549	1464.078	Mato Grosso seasonal forests	62	123	8	687	42	87	32	6	44	236	134	314	213
647	1	-4.8854	-65.35	670.6997	Serra do Mar coastal forests	82	92	0	82	66	90	95	29	60	267	210	323	306
648	1	-28.6	-49.3333	2608.511	Cerrado	68	74	3	111	42	47	34	34	43	188	109	268	182
649	2	-14.151	-48.078	1489.47	Cerrado	64	113	1	585	44	92	40	2	45	245	156	325	214

651	2	-8.258	-49.265	1162.926	Mato Grosso seasonal forests	73	125	0	116	49	81	65	3	54	264	180	352	286
653	1	-20.5	-43.85	2258.416	Bahia interior forests	65	117	4	915	40	89	21	6	41	197	97	278	181
654	1	-20.5	-43.858	2257.761	Alto Paran�� Atlantic forests	65	117	4	915	40	89	21	6	41	197	97	278	181
655	1	-23.1833	-50.65	2017.982	Alto Paran�� Atlantic forests	68	118	0	611	40	64	31	18	46	213	107	307	180
656	1	-23.181	-50.647	2017.918	Araucaria moist forests	68	119	0	610	40	64	31	18	45	213	107	308	180
657	2	-26.4333	-49.2333	2401.476	Araucaria moist forests	76	97	6	431	44	58	33	30	48	189	98	278	180
659	1	-7.234	-39.409	2246.9	Caatinga Southwest	61	108	3	732	27	46	58	6	5	255	181	334	204
660	1	-7.213	-39.4802	2239.089	Amazon moist forests	61	108	3	783	26	45	57	5	5	254	181	334	204
661	1	-7.6311	-72.67	1426.376	Tapaj��s- Xingu moist forests	81	105	0	200	59	81	77	20	65	265	197	327	289
662	1	-3.15	-54.8333	706.8364	Amazon-Ori- noco-Southern Caribbean mangroves	77	95	0	85	55	64	98	30	19	264	207	327	297
663	2	-0.7289	-47.8481	1503.645	Amazon-Ori- noco-Southern Caribbean mangroves	73	84	0	3	79	106	155	55	11	266	219	322	294
665	1	-14.4031	-56.427	874.4626	Bahia coastal forests	68	128	1	283	45	85	44	2	47	259	155	343	251
666	1	-20.363	-40.659	2521.141	Cerrado	66	97	10	644	33	52	27	17	39	222	144	300	220
667	1	-22.4333	-50.2	1971.362	Madeira- Tapaj��s moist forests	65	121	1	610	37	65	26	13	42	219	113	311	185
670	1	9.5124	-75.3575	2532.811	Bahia interior forests	58	102	0	284	35	6	28	42	59	270	209	338	284

689	1	-23.778	-45.358	2392.687	Serra do Mar coastal forests	67	90	10	58	96	55	26	58	191	101	264	186
690	1	-14.8	-39.0333	2412.933	Bahia interior forests	67	71	0	1	50	45	61	45	244	186	297	252
691	3	-14.8	-39.05	2411.224	Campos Rупes- tres montane savanna	67	71	0	1	50	45	60	45	244	186	297	252
694	1	-24.586	-48.593	2260.72	Araucaria moist forests	75	97	3	159	43	66	33	41	193	104	277	176
695	1	-24.5833	-48.6	2260.078	Bahia coastal forests	75	98	3	266	42	65	32	41	192	102	277	174
696	1	16.3952	-86.3832	3926.998	Cerrado												
697	1	-19.6333	-43.2167	2253.928	Bahia interior forests	65	118	1	912	38	84	24	5	41	212	110	296
698	1	-20.253	-43.809	2244.931	Alto Paran��f��i Atlantic forests	65	116	6	927	40	90	20	5	41	196	97	276
699	1	-14.275	-38.9833	2400.647	Alto Paran��f��i Atlantic forests	67	72	0		50	40	64	55	41	247	188	301
700	1	-3.1333	-58.4333	474.4459	Alto Paran��f��i Atlantic forests	83	86	0	51	55	98	92	30	18	270	221	328
701	1	-2.9667	-58.9167	478.7825	Alto Paran��f��i Atlantic forests	82	85	0	88	56	94	93	31	23	270	222	327
702	1	-26.3333	-49.9	2359.741	Alto Paran��f��i Atlantic forests	78	114	9	926	41	50	28	48	177	72	273	166
703	1	-14.7894	-39.5247	2362.353	Alto Paran��f��i Atlantic forests	68	76	0	205	43	42	51	44	39	240	180	295
704	1	-23.102	-48.616	2124.307	Bahia coastal forests	71	111	1	784	37	63	23	15	41	203	105	290
705	1	-15.1167	-40.0667	2319.276	Purus varze��f��i	69	85	1	276	33	41	37	27	31	235	170	295
706	1	-23.2667	-47.3	2220.608	Serra do Mar coastal forests	75	99	0	607	41	74	27	15	42	203	113	283
707	5	-23.264	-47.299	2220.439	Serra do Mar coastal forests	75	99	0	605	41	75	27	15	42	202	113	283

712	1	-13.7333	-39.15	2366.608	Serra do Mar coastal forests	70	77	0	108	40	35	55	44	32	245	185	301	249
713	1	-8.3333	-65.7167	669.0909	Serra do Mar coastal forests	80	99	0	99	58	95	74	10	56	267	197	331	296
714	2	-24.693	-48.002	2304.186	Serra do Mar coastal forests	75	88	0	122	49	75	41	29	42	206	124	288	192
716	5	-26.486	-49.067	2414.763	Mato Grosso seasonal forests	75	92	4	224	45	61	35	31	48	195	107	283	187
721	1	-26.4833	-49.0833	2413.695	Madeira-Tapaj��s moist forests	75	92	4	224	45	61	35	31	48	195	107	283	187
722	2	-26.3	-48.85	2407.863	Bahia coastal forests	75	87	2	159	47	67	38	31	47	200	116	285	192
724	1	-11.378	-58.741	473.8521	Bahia coastal forests	75	124	2	374	57	96	57	2	54	256	163	341	269
725	1	-21.7667	-43.35	2387.268	Mato Grosso seasonal forests	69	107	0	758	41	92	25	6	37	207	111	292	199
726	1	-21.764	-43.35	2387.076	Guianan freshwater swamp forests	69	107	0	758	41	92	25	6	37	207	111	292	199
727	1	-8.2667	-72.7833	1441.768	Cerrado	80	105	0	200	59	81	72	21	66	265	195	327	285
728	1	-12.85	-58.9333	629.8788	Cerrado	72	127	3	376	50	89	46	2	46	254	157	338	259
729	1	-10.3268	-58.5979	367.0824	Iquitos varze��s	76	120	2	200	60	99	66	2	58	255	168	336	274
731	2	-2.5833	-64.6667	747.522	Guianan savanna	81	91	0	44	68	79	95	49	54	267	215	321	305
732	1	-13.182	-39.425	2321.987	Guianan savanna	73	86	1	215	29	30	38	30	22	239	175	300	239
733	1	-9.751	-48.358	1285.799	Madeira-Tapaj��s moist forests	68	121	0	148	46	79	53	1	56	266	177	352	261
734	1	5.8333	-55.0374	1534.97	Southwest Amazon moist forests	66	79	0	1	61	67	75	74	26	267	222	324	239

735	1	-22.5667	-47.4	2154.153	Serra do Mar coastal forests	74	104	0	610	41	77	27	13	45	209	115	288	181
736	1	-22.565	-47.402	2153.876	Serra do Mar coastal forests	74	104	0	610	41	77	27	13	45	209	115	288	181
737	1	-4.1381	-70.7265	1261.89	Serra do Mar coastal forests	82	96	0	90	73	94	97	41	77	261	206	316	301
738	1	0.0333	-51.0664	1254.156	Serra do Mar coastal forests	73	79	0	1	73	103	130	62	11	268	226	326	295
739	2	0.039	-51.066	1254.595	Serra do Mar coastal forests	73	79	0	1	73	103	130	62	11	268	226	326	295
741	1	-9.4396	-61.9837	347.6148	JapurãfÃ¡- Solimoes-Negro moist forests	78	107	2	197	57	96	71	5	56	259	181	331	282
742	1	-11.9442	-71.2831	1368.963	JapurãfÃ¡- Solimoes-Negro moist forests	67	105	0	310	87	135	81	46	95	241	166	304	240
743	6	-23.546	-47.183	2252.217	JapurãfÃ¡- Solimoes-Negro moist forests	75	96	2	887	42	75	28	17	42	196	109	275	177
749	1	-3.102	-60.025	455.6889	Cerrado	82	85	0	34	61	85	98	29	39	272	224	328	300
750	1	-3.1019	-60.025	455.6999	Cerrado	82	85	0	34	61	85	98	29	39	272	224	328	300
751	1	-3.0752	-60.3133	461.831	Cerrado	82	85	0	27	62	82	98	30	42	272	224	328	301
752	1	-6.1368	-61.7468	250.3422	Cerrado	82	95	0	79	62	90	91	14	57	266	206	328	302
754	2	-0.595	-47.5819	1536.745	Alto ParanãfÃ¡ Atlantic forests	75	84	0		78	101	155	57	9	266	219	322	293
756	1	-20.357	-43.345	2290.415	Alto ParanãfÃ¡ Atlantic forests	65	116	2	746	38	80	21	6	39	206	105	291	192
761	1	-21.6	-48.3667	2008.09	Cerrado	69	113	0	607	39	78	25	9	43	221	124	298	188
762	1	-13.533	-48.22	1443.063	Cerrado	64	116	0	336	43	91	39	2	44	254	163	339	229
763	1	-20.819	-49.521	1865.829	Cerrado	63	122	0	461	37	80	26	7	40	234	131	312	205
764	1	-20.8167	-49.5167	1865.901	Cerrado	63	122	0	461	37	80	26	7	40	234	131	312	205
765	1	-0.8667	-52.5283	1065.84	Cerrado	76	88	1	92	64	76	118	56	14	265	218	326	294
766	1	-26.5667	-54.7667	2206.094	Alto ParanãfÃ¡ Atlantic forests	55	121	2	149	46	52	53	32	55	208	97	319	197

768	1	14.3548	-83.877	3575.769	Uatuma-Trom- betas moist forests	48	73	0	67	89	60	25	151	121	260	211	312	279
769	6	-14.474	-48.46	1472.394	Uatuma-Trom- betas moist forests	65	114	1	736	45	94	40	2	48	243	153	323	214
775	1	-15.8315	-56.5281	1016.09	Tocantins/ Pindare moist forests	68	122	0	186	36	73	39	4	34	263	161	334	259
776	1	-22.2833	-43.5333	2410.157	Bahia interior forests	70	105	1	86	37	78	27	7	34	211	118	296	207
777	1	-14.673	-52.353	1155.177	Madeira- TapajÃ³s moist forests	67	124	1	345	48	97	38	1	50	256	155	338	243
778	1	-1.76	-55.86	741.9434	Guianan Highlands moist forests	76	89	0	15	55	70	97	30	22	269	221	332	296
779	1	-1.4648	-56.3675	738.5604	Caatinga Endla- ves moist forests	76	87	1	27	56	66	95	38	21	271	223	333	296
780	1	-21.797	-50.89	1873.751	Alto ParanÃ³i Atlantic forests	64	118	0	373	37	68	27	11	43	227	125	312	194
781	1	-21.8	-50.8667	1875.307	Ucayali moist forests	64	118	0	364	37	68	27	11	43	226	124	312	193
782	4	-1.5519	-47.1144	1535.914	Cerrado	76	92	0	37	69	85	130	53	14	264	213	326	290
786	1	-20.517	-43.7	2271.871	Madeira- TapajÃ³s moist forests	66	115	4	1171	39	88	21	6	40	196	98	278	181
787	1	-10.7481	-62.2158	475.3646	Mato Grosso seasonal forests	75	112	5	291	50	89	57	2	48	257	174	333	271
788	1	4.4827	-61.1491	1302.629	Mato Grosso seasonal forests	65	108	0	930	55	24	60	90	46	232	173	296	219
789	1	-4.1995	-38.9013	2333.566	Madeira- TapajÃ³s moist forests	67	83	0	608	28	29	73	14	3	263	208	320	257

790	1	10.217	-83.2662	3241.574	Madeira-Tapaj��s moist forests	56	97	0	1	108	118	89	143	92	257	197	323	281
791	1	-16.8	-49.9167	1506.448	Central American montane forests	63	122	0	616	45	97	38	2	53	245	147	326	213
792	1	-9.6141	-74.9352	1692.456	Central American montane forests	76	113	2	200	64	87	60	35	75	245	174	310	241
793	1	-22.413	-50.576	1948.795	Bahia coastal forests	65	119	0	545	38	65	28	13	44	220	115	310	186
794	1	-12.615	-47.883	1431.992	Amazon-Ori-noco-Southern Caribbean mangroves	64	120	0	279	40	85	38	0	41	259	164	348	236
795	1	-12.6	-47.8667	1432.955	Amazon-Ori-noco-Southern Caribbean mangroves	64	120	0	279	40	85	38	0	41	259	164	348	236
796	1	-9.665	-56.477	451.4459	Amazon-Ori-noco-Southern Caribbean mangroves	77	122	2	177	63	102	71	2	61	256	170	338	278
797	1	-9.65	-58.4667	304.514	Amazon-Ori-noco-Southern Caribbean mangroves	77	117	2	184	62	101	73	3	60	257	174	336	279
798	2	-6.0667	-49.9	1097.107	Amazon-Ori-noco-Southern Caribbean mangroves	79	111	3	184	55	93	90	5	43	260	190	334	285
800	1	-9.4656	-61.598	321.2595	Cerrado	78	109	3	311	57	96	71	4	56	258	180	332	281
801	1	-8.05	-61.9667	260.9297	Serra do Mar coastal forests	80	102	1	94	61	96	82	8	59	261	189	330	291

802	1	14.2665	-88.1771	3936.603	Serra do Mar coastal forests	49	110	3	1878	46	9	14	88	59	210	133	291	191
803	1	15.6189	-86.8622	3912.879	Serra do Mar coastal forests	45	89	3	1359	53	51	21	56	85	233	166	297	237
804	1	-15.4667	-39.65	2374.64	Madeira-Tapaj��s moist forests	69	81	0	152	40	48	47	39	40	239	176	297	239
805	1	-1.2	-47.32	1531.825	Alto Paran�� Atlantic forests	76	91	0	10	71	87	138	56	12	263	214	326	290
806	4	-1.1919	-47.3122	1532.998	Alto Paran�� Atlantic forests	76	91	0	6	71	87	139	56	11	264	214	325	290
810	1	-21.42	-50.078	1885.194	Alto Paran�� Atlantic forests	63	122	0	444	37	73	25	9	40	232	127	316	200
811	1	-21.4167	-50.0833	1884.579	Central American dry forests	63	122	0	444	37	73	25	9	40	232	127	316	200
812	2	-24.32	-46.998	2331.217	Cerrado	68	86	1		61	93	58	32	62	209	124	285	202
814	1	-24.3167	-47	2330.804	Cerrado	70	86	1	48	58	89	54	31	57	211	126	288	202
815	1	-12.2	-61.0833	570.4112	Madeira-Tapaj��s moist forests	71	120	5	289	46	84	46	1	43	253	162	333	259
816	2	-21.186	-48.907	1937.222	Madeira-Tapaj��s moist forests	64	119	0	523	38	79	24	8	40	230	128	308	197
818	1	-21.1833	-48.9	1937.443	Cerrado	64	119	0	523	38	79	24	8	40	230	128	308	197
819	1	-23.2	-49.3833	2088.344	Uatuma-Trombetas moist forests	69	118	1	611	36	59	23	15	41	205	101	301	175
820	2	-23.194	-49.384	2087.752	Uatuma-Trombetas moist forests	69	118	1	504	36	59	23	15	41	206	102	301	175
822	1	10.1688	-85.8131	3469.737	Uatuma-Trombetas moist forests	51	115	0		49	0	10	58	112	269	202	350	282

823	1	-25.095	-50.162	2226.602	Uatuma-Trom- betas moist forests	78	115	6	914	42	57	33	29	47	180	75	274	164
824	1	-9.588	-67.533	895.8383	Uatuma-Trom- betas moist forests	79	103	0	144	55	95	62	11	56	264	188	331	288
825	1	-15.8482	-58.4677	965.3851	Uatuma-Trom- betas moist forests	68	126	1	195	37	79	34	6	29	259	153	342	258
826	3	-8.762	-63.904	488.3529	Venezuelan Andes montane forests	79	101	0	81	58	96	73	8	56	264	190	331	290
829	1	-21.763	-52.116	1807.039	Cerrado	64	111	0	278	37	64	30	10	49	230	133	310	200
830	1	-2.0344	-60.025	573.5395	Cerrado	81	87	0	100	59	75	92	41	34	269	221	327	295
831	4	-1.8981	-59.4744	588.6563	Southwest Amazon moist forests	80	86	1	67	58	76	91	42	28	268	221	327	293
835	2	-1.8833	-59.4667	590.3363	Uatuma-Trom- betas moist forests	80	86	1	67	58	76	91	42	28	268	221	327	293
837	1	8.9649	-70.4508	2146.777	Uatuma-Trom- betas moist forests	73	99	13	1861	39	8	47	55	57	205	141	263	187
838	1	-5.1279	-61.7213	317.1016	Chiquitano dry forests	82	92	0	101	61	86	93	20	55	267	211	327	304
839	1	14.1487	-85.0676	3660.494	Chiquitano dry forests	45	92	2	245	62	33	19	111	83	236	175	300	237
840	1	-21.587	-48.071	2026.517	ChocÃ³- DariÃ¡- moist forests	70	112	0	581	40	79	26	9	44	219	122	294	186
841	1	-21.5833	-48.0667	2026.49	Alto ParanÃ¡- Atlantic forests	70	112	0	581	40	79	26	9	44	219	122	294	186
842	1	-9.9667	-67.8	936.3197	Alto ParanÃ¡- Atlantic forests	78	105	0	165	53	92	61	12	55	263	186	331	283

843	1	-2.7	-59.5167	499.8607	Bahia interior forests	82	85	0	100	59	86	95	33	31	271	224	328	299
844	1	-2.699	-59.7	499.308	Bahia interior forests	82	84	0	80	60	83	95	34	33	272	224	328	299
845	1	-2.696	-59.7038	499.6347	Bahia interior forests	82	84	0	80	60	83	95	34	33	272	224	328	299
846	3	-2.4167	-59.7167	530.5033	Cerrado	81	85	0	100	59	81	94	36	32	271	223	328	297
849	1	-16.3756	-60.9547	1021.869	Bahia coastal forests	61	127	0	581	32	64	25	6	28	254	147	341	229
850	1	-16.3469	-60.9502	1018.657	Bahia coastal forests	61	127	0	544	32	64	25	6	28	254	147	340	229
851	1	4.0667	-77.0533	2291.107	Bahia coastal forests	79	82	1	42	154	105	147	150	200	251	208	299	272
852	1	-21.243	-48.804	1948.835	Tapaj��s-Xingu moist forests	65	119	0	616	38	79	24	8	40	229	127	307	196
853	1	-21.2333	-48.8	1948.258	Tapaj��s-Xingu moist forests	65	119	0	616	38	79	24	8	40	229	127	307	196
854	1	-19.9667	-43.4167	2258.557	Tapaj��s-Xingu moist forests	65	116	2	804	39	85	22	5	40	207	108	290	190
855	2	-19.959	-43.415	2258.195	Serra do Mar coastal forests	65	116	2	804	39	85	22	5	40	207	108	290	190
857	1	-9.112	-45.922	1538.663	Purus varze��s	65	123	3	284	38	69	48	0	39	259	173	350	232
858	2	-3.667	-45.38	1640.383	Serra do Mar coastal forests	73	97	0	45	51	84	104	19	14	270	213	333	285
860	2	-20.025	-40.7417	2493.855	Cerrado	66	101	10	827	33	56	25	14	39	224	142	303	222
862	1	-19.9333	-40.6	2501.114	Tocantins/Pindare moist forests	66	98	7	822	33	55	26	15	40	231	151	310	231
863	1	-2.443	-54.708	769.1747	Tocantins/Pindare moist forests	66	92	0	10	55	61	105	35	15	266	213	329	292

864	2	-2.43	-54.69	771.6166	Tocantins/ Pindare moist forests	67	92	0	7	55	61	105	35	15	266	213	329	291
866	2	-23.664	-46.538	2304.02	Tocantins/ Pindare moist forests	76	91	3	770	45	81	35	19	44	197	111	274	184
868	1	-3.0833	-67.9333	1015.087	Tocantins/ Pindare moist forests	81	94	1	66	76	91	100	49	69	259	203	313	300
869	1	-23.961	-46.334	2342.588	Uatuma-Trom - betas moist forests	71	86	1	1	62	98	60	31	65	207	121	280	200
870	1	-23.95	-46.3333	2341.699	Cerrado	71	86	1	1	62	98	60	31	65	207	121	280	200
871	1	-22.018	-47.891	2075.084	Cerrado	73	108	0	837	40	78	25	10	46	209	115	286	177
873	7	-1.675	-47.775	1463.466	Cerrado	75	93	0	23	74	101	130	49	22	265	214	326	294
880	1	0.9681	-59.9365	904.9831	Tocantins/ Pindare moist forests	67	94	1	211	50	34	67	75	24	266	214	327	271
881	2	-13.4333	-56.7333	763.3483	Tocantins/ Pindare moist forests	71	131	0	368	52	93	46	2	51	258	156	343	257
883	1	-22.75	-48.5667	2095.865	Tocantins/ Pindare moist forests	71	111	1	730	38	67	23	13	42	208	111	293	177
884	1	-22.731	-48.571	2093.913	Tocantins/ Pindare moist forests	71	111	1	674	38	68	23	13	42	209	112	294	177
885	1	-23.529	-47.135	2253.814	Uatuma-Trom - betas moist forests	75	96	2	914	42	75	28	16	42	196	109	275	177
886	1	-8.1667	-70.7667	1219.337	Monte Alegre varze��f ��i	82	105	0	199	60	91	71	21	65	260	188	323	292
887	1	-3.5802	-64.8041	688.8039	Cerrado	82	90	0	45	67	84	95	40	56	269	215	322	306

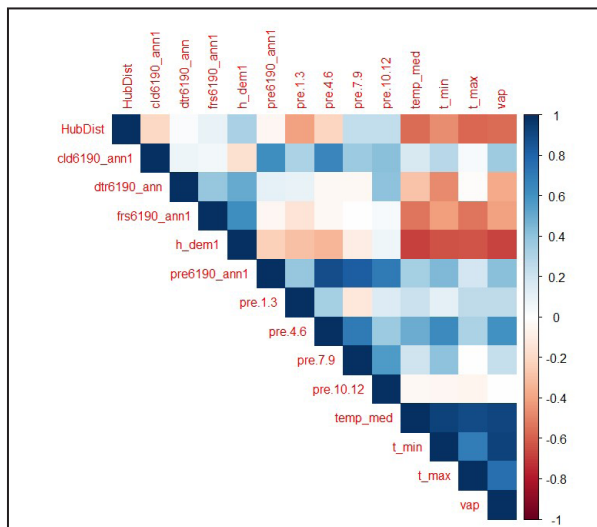
888	1	-3.354	-64.711	695.5855	Trinidad and Tobago moist forests	82	90	0	44	68	83	95	42	55	269	216	322	306
889	1	15.7748	-87.4569	3973.733	Tocantins/Pindare moist forests	47	88	1	7	71	78	30	66	117	252	187	315	263
890	6	-2.419	-48.152	1391.718	Tocantins/Pindare moist forests	76	98	0	62	69	104	119	38	28	267	212	326	299
896	1	0.8833	-52	1242.392	Alto Paran��/�� Atlantic forests	73	80	1	97	73	97	127	65	11	263	220	321	288
897	1	-6.9947	-62.6811	324.1139	Alto Paran��/�� Atlantic forests	81	97	0	58	61	91	88	11	58	264	198	329	298
898	1	-20.7833	-51.7	1734.13	Caatinga Endaves moist forests	61	119	0	339	36	70	28	9	42	245	140	324	216
899	1	10.71	-61.22	1988.734	Serra do Mar coastal forests	62	86	1	499	48	21	16	79	71	256	199	306	281
900	6	-3.768	-49.673	1180.27	Serra do Mar coastal forests	79	102	1	34	64	108	127	17	24	269	210	331	310
906	1	-3.6833	-49.7	1180.57	Bahia coastal forests	79	102	1	32	64	108	127	18	24	269	210	331	311
907	1	-21.935	-50.514	1907.438	Bahia coastal forests	64	120	0	517	37	68	26	12	42	225	121	312	192
908	1	-21.9333	-50.5167	1907.129	Bahia coastal forests	64	120	0	517	37	68	26	12	42	225	121	312	192
909	1	-3.854	-40.921	2119.354	Tocantins/Pindare moist forests	68	100	6	719	37	49	100	9	2	257	196	327	238
910	5	-23.434	-45.071	2384.736	Tocantins/Pindare moist forests	72	93	14	114	53	94	49	22	51	189	97	262	185
915	1	-7.3343	-75.2045	1706.008	Amazon-Ori-noco-Southern Caribbean mangroves	81	112	0	158	48	57	62	21	56	266	196	331	273

916	1	-3.2406	-43.4222	1862.827	Amazon-Ori-noco-Southern Caribbean mangroves	68	85	0	58	52	71	125	24	4	272	219	328	283
917	1	-14.5917	-39.2833	2380.206	Amazon-Ori-noco-Southern Caribbean mangroves	68	72	0	98	48	42	58	51	41	244	185	298	251
920	3	-0.8583	-48.1417	1468.116	Amazon-Ori-noco-Southern Caribbean mangroves	68	86	0	4	80	112	146	52	18	267	219	322	296
923	1	-20.873	-48.297	1951.138	Amazon-Ori-noco-Southern Caribbean mangroves	66	114	0	547	41	82	27	7	44	228	129	297	197
924	1	-20.8667	-48.2833	1951.544	Amazon-Ori-noco-Southern Caribbean mangroves	66	114	0	547	41	82	27	7	44	228	129	297	197
925	1	-1.3	-46.2667	1633.376	Amazon-Ori-noco-Southern Caribbean mangroves	75	84	0	4	66	75	132	55	8	265	217	321	289
926	28	-1.1967	-46.14	1650.91	Amazon-Ori-noco-Southern Caribbean mangroves	75	82	0	1	66	74	133	56	7	265	217	320	289

Apéndice 3

Resultados de análisis de correlación entre variables continuas

```
Script
# Cargar los datos
df <- read.csv("Variables_climaticas.csv", stringsAsFactors = FALSE)
# Visualizar estructura de datos
str(df)
# Eliminar columna de abundancia
numeric_vars <- df[, sapply(df, is.numeric)]
numeric_vars <- subset(numeric_vars, select = -c(abundancia))
# Cargar librería
library(corrplot)
# Calcular matriz de correlación
cor_matrix <- cor(numeric_vars, use = "complete.obs")
# Visualizar
corrplot(cor_matrix, method = "color", type = "upper", tl.cex = 0.8)
# Encontrar correlaciones altas
high_corr <- which(abs(cor_matrix) > 0.7 & abs(cor_matrix) < 1, arr.ind = TRUE)
unique_pairs <- unique(t(apply(high_corr, 1, sort)))
for (i in 1:nrow(unique_pairs)) {
  cat(colnames(cor_matrix)[unique_pairs[i, 1]], " - ",
      colnames(cor_matrix)[unique_pairs[i, 2]], "\n")
}
```



Principales correlaciones altas:

temp_med y t_max: $r = 0.97$
temp_med y t_min: $r = 0.97$
pre6190_ann1 y pre_10_12: $r = 0.88$
pre_1_3 y pre_4_6: $r = 0.89$

Grupo de variables correlacionadas Conservar solo una

temp_med, t_max, t_min
pre6190_ann1, pre_10_12
pre_1_3, pre_4_6, pre_7_9
vap, temp_med

temp_med
pre6190_ann1
pre_1_3
temp_med

Resumen de variables seleccionadas para el GAM

Correlación < 0,7

Variable	Descripción
HubDist	Distancia al centroide de la distribución
temp_med	Temperatura media anual
pre6190_ann1	Precipitación total anual
h_dem1	Altitud promedio
ECO_NAME	Ecorregión WWF (variable categórica)

Apéndice 4

Script para R para modelo GAM

```
Variables continuas
# Cargar paquetes
library(tidyverse)
library(mgcv)
library(gratia)
library(performance)
# Cargar archivo CSV
data <- read.csv("Abundancia_por_coordenada.csv")
# Revisar nombres
str(data)
# Convertir ecorregión a factor
data$ECO_NAME <- as.factor(data$ECO_NAME)
# Modelado GAM
gam_model <- gam(
  abundancia ~
    s(HubDist, k = 10) +
    s(temp_med, k = 10) +
    s(pre6190_ann1, k = 10) +
    s(h_dem1, k = 10) +
    ECO_NAME,
  family = nb(), # Distribución negativa binomial (para sobre-
dispersión)
  data = data,
  method = "REML"
)
# Resumen del modelo
summary(gam_model)
# Graficar efectos parciales (variables continuas)
draw(gam_model, residuals = TRUE)
```

Variables categóricas

```
# Cargar paquetes
library(mgcv)
library(dplyr)
data <- read.csv("Abundancia_por_coordenada.csv")
data$ECO_NAME <- as.factor(data$ECO_NAME)
gam_model <- gam(
  abundancia ~ s(HubDist, k=10) +
    s(temp_med, k=10) +
    s(pre6190_ann1, k=10) +
    s(h_dem1, k=10) +
    ECO_NAME,
  data = data,
  family = nb(link = "log")
)
summary(gam_model)
library(ggplot2)
coefs <- summary(gam_model)$p.table
```

Principales correlaciones altas:

temp_med y t_max: $r = 0.97$
temp_med y t_min: $r = 0.97$
pre6190_ann1 y pre_10_12: $r = 0.88$
pre_1_3 y pre_4_6: $r = 0.89$

Grupo de variables correlacionadas Conservar solo una

temp_med, t_max, t_min	temp_med
pre6190_ann1, pre_10_12	pre6190_ann1
pre_1_3, pre_4_6, pre_7_9	pre_1_3
vap, temp_med	temp_med

Resumen de variables seleccionadas para el GAM

Correlación < 0,7

Variable	Descripción
HubDist	Distancia al centroide de la distribución
temp_med	Temperatura media anual
pre6190_ann1	Precipitación total anual
h_dem1	Altitud promedio
ECO_NAME	Ecorregión WWF (variable categórica)

Apéndice 4

Sript para R para modelo GAM

Variables continuas

Cargar paquetes

library(tidyverse)

library(mgcv)

library(gratia)

library(performance)

Cargar archivo CSV

data <- read.csv("Abundancia_por_coordenada.csv")

Revisar nombres

str(data)

Convertir ecorregión a factor

data\$ECO_NAME <- as.factor(data\$ECO_NAME)

Modelado GAM

gam_model <- gam(

abundancia ~

s(HubDist, k = 10) +

s(temp_med, k = 10) +

s(pre6190_ann1, k = 10) +

s(h_dem1, k = 10) +

ECO_NAME,

family = nb(), # Distribución negativa binomial (para sobre-

dispersión)

data = data,

method = "REML"

)

Resumen del modelo

summary(gam_model)

Graficar efectos parciales (variables continuas)

draw(gam_model, residuals = TRUE)

Variables categóricas

Cargar paquetes

library(mgcv)

library(dplyr)

data <- read.csv("Abundancia_por_coordenada.csv")

data\$ECO_NAME <- as.factor(data\$ECO_NAME)

gam_model <- gam(

abundancia ~ s(HubDist, k=10) +

s(temp_med, k=10) +

s(pre6190_ann1, k=10) +

s(h_dem1, k=10) +

ECO_NAME,

data = data,

family = nb(link = "log")

)

summary(gam_model)

library(ggplot2)

coefs <- summary(gam_model)\$p.table

eco_coefs <- as.data.frame(coefs[grepl("^ECO_NAME",
 rownames(coefs)),])eco_coefs\$ECO_NAME <- gsub("^ECO_NAME", "",
 rownames(eco_coefs))colnames(eco_coefs) <- c("Estimate", "StdError", "zvalue",
 "pvalue", "ECO_NAME")

eco_coefs <- eco_coefs %>%

mutate(

lower = Estimate - 1.96 * StdError,

upper = Estimate + 1.96 * StdError

)

ggplot(eco_coefs, aes(x = reorder(ECO_NAME, Estimate), y
 = Estimate)) +

geom_point() +

 geom_errorbar(aes(ymin = lower, ymax = upper), width =
 0.3) +

coord_flip() +

theme_minimal() +

labs(

title = "Efecto de la ecorregión sobre la abundancia relativa",

x = "Ecorregión",

y = "Estimación del efecto (log)"

)