

Estimación de conectividad en murciélagos hematófagos utilizando diversidad viral

Germán Botto Nuñez, PhD

Dpto. Biodiversidad y Genética - IIBCE, MEC

Secc. Virología - FCien, Udelar

Dpto. Modelización Estadística de Datos e Inteligencia Artificial - CURE, Udelar

Programa para la Conservación de los Murciélagos de Uruguay



Programa de
Desarrollo de las
Ciencias Básicas

*Curso Aplicaciones Moleculares para la
Conservación de Fauna Nativa en
Uruguay– 2025*

Vampiros y su importancia

23 Especies de murciélagos en Uruguay

Insectívoras / Frugívoras / Hematófaga

Distribución nacional amplia

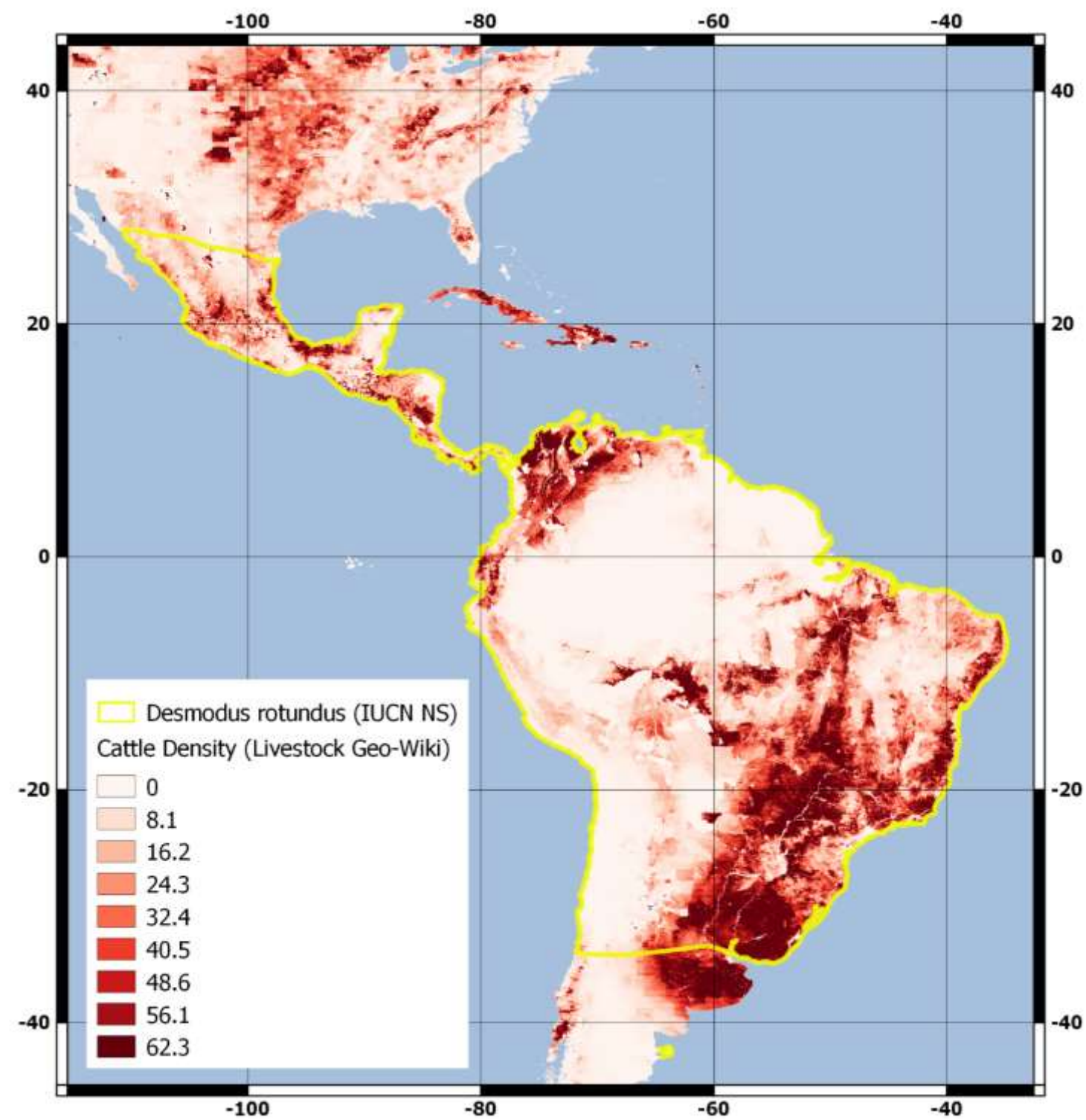
Abundancia alta ¿?

Límite sur de la distribución

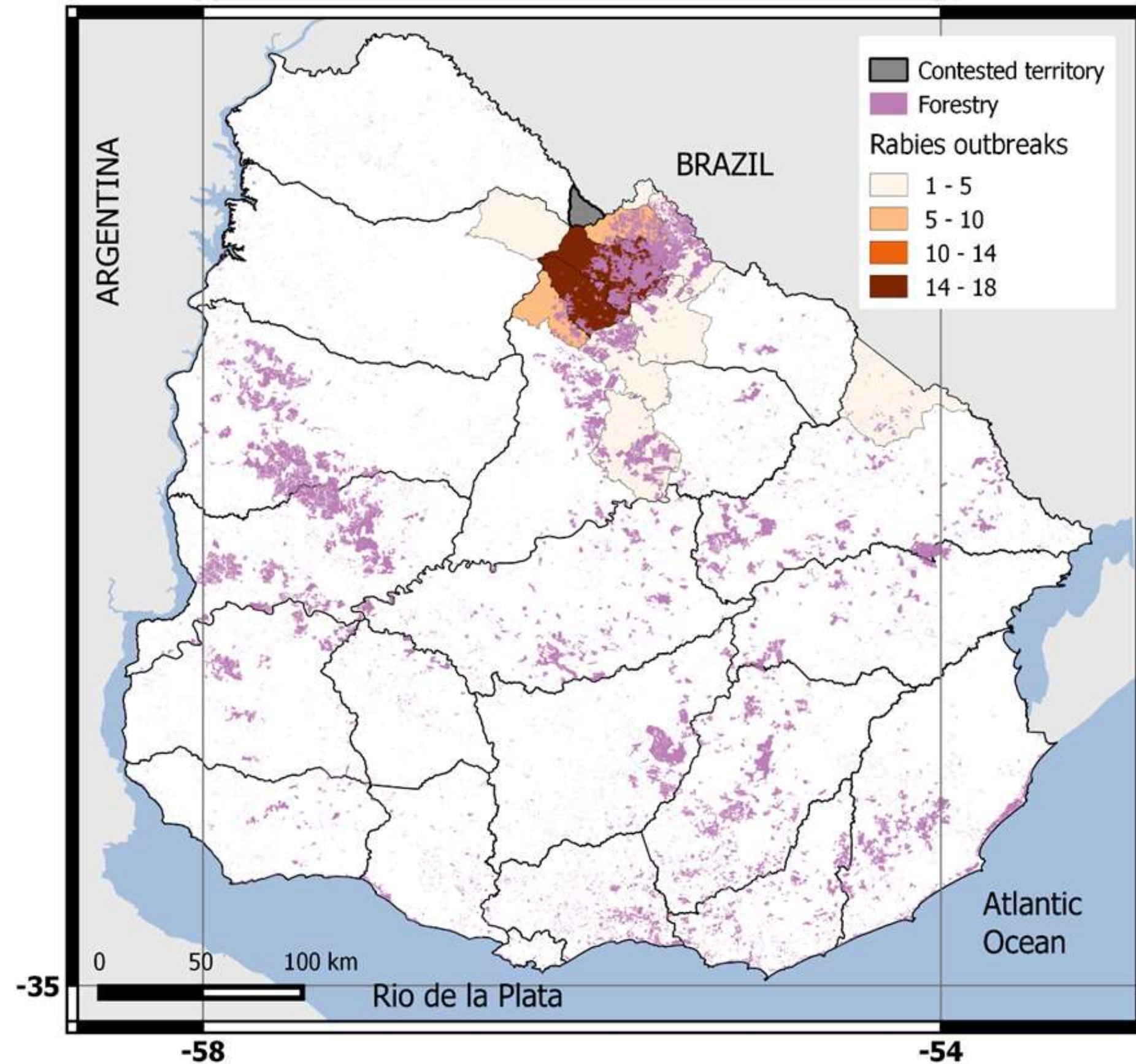
Importancia veterinaria (Rabia paralítica)



Vampiros y su importancia



Rabia en Uruguay



Hipótesis general

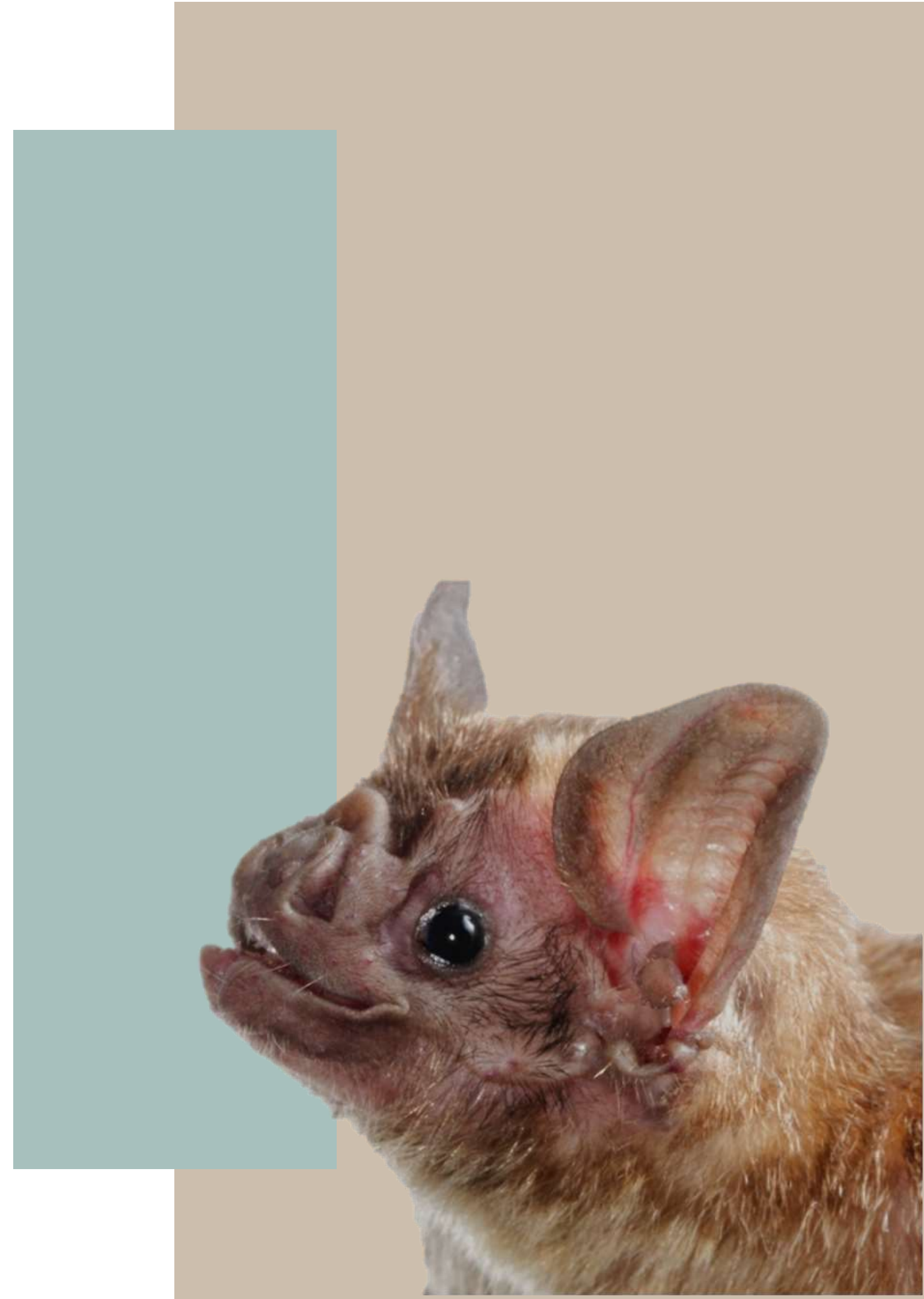
La **fragmentacion** de áreas de pastoreo, debida a la forestación, **aumenta la conectividad** de colonias de vampiros, **promoviendo la persistencia** de la infección por Rabia en los vampiros y **permitiendo el spillover** al ganado

FRAGMENTACION → CONECTIVIDAD → PERSISTENCIA → SPILLOVER

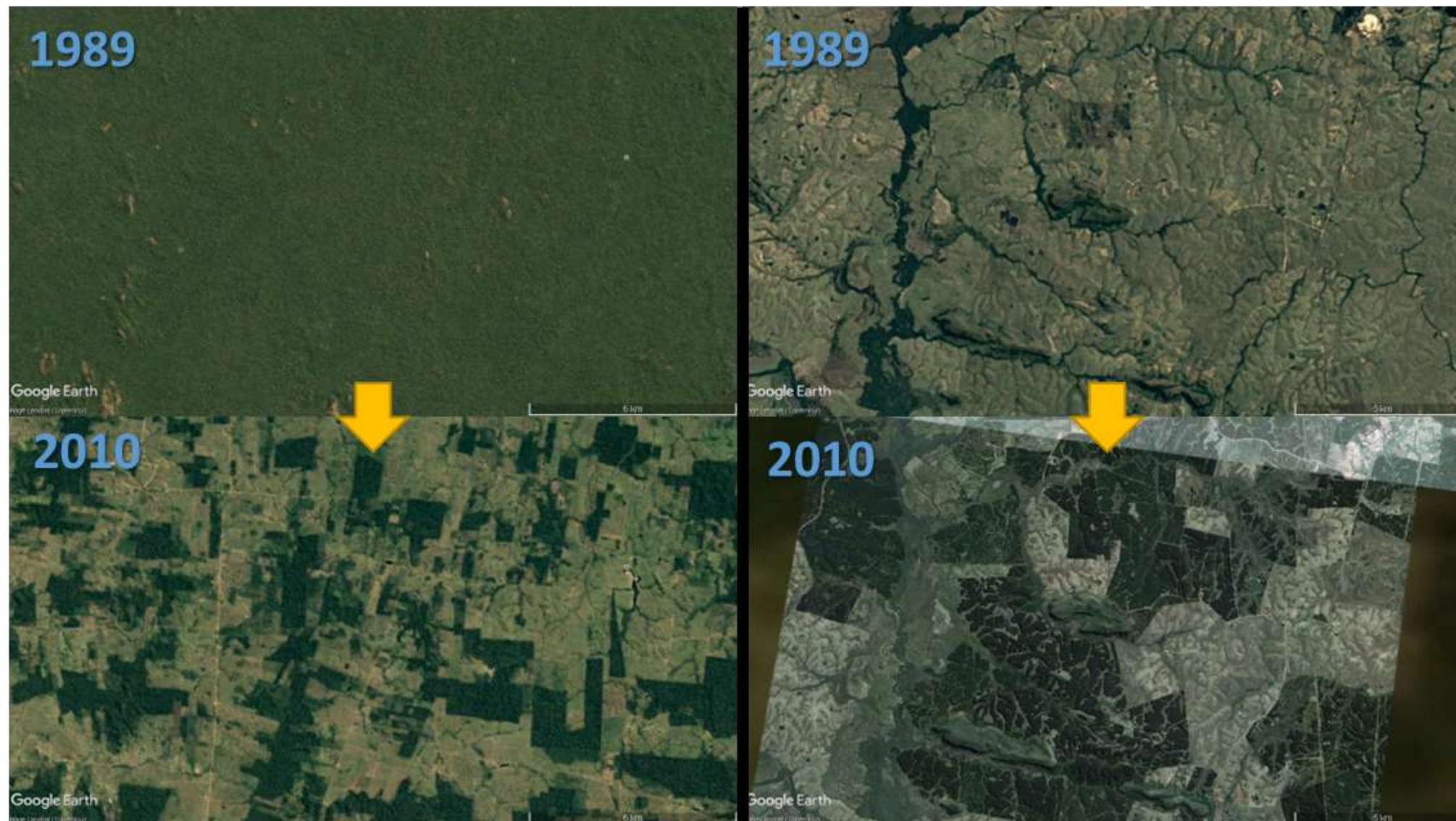


Tres predicciones

- **Los brotes de rabia deberían estar asociados en tiempo y espacio con la fragmentación de áreas ganaderas**
- Mayor conectividad debería promover la persistencia
- La conectividad entre colonias debería ser mayor en áreas fragmentadas



Rabia en Uruguay



EcoHealth
<https://doi.org/10.1007/s10393-020-01486-9>

EcoHEALTH



© 2020 EcoHealth Alliance

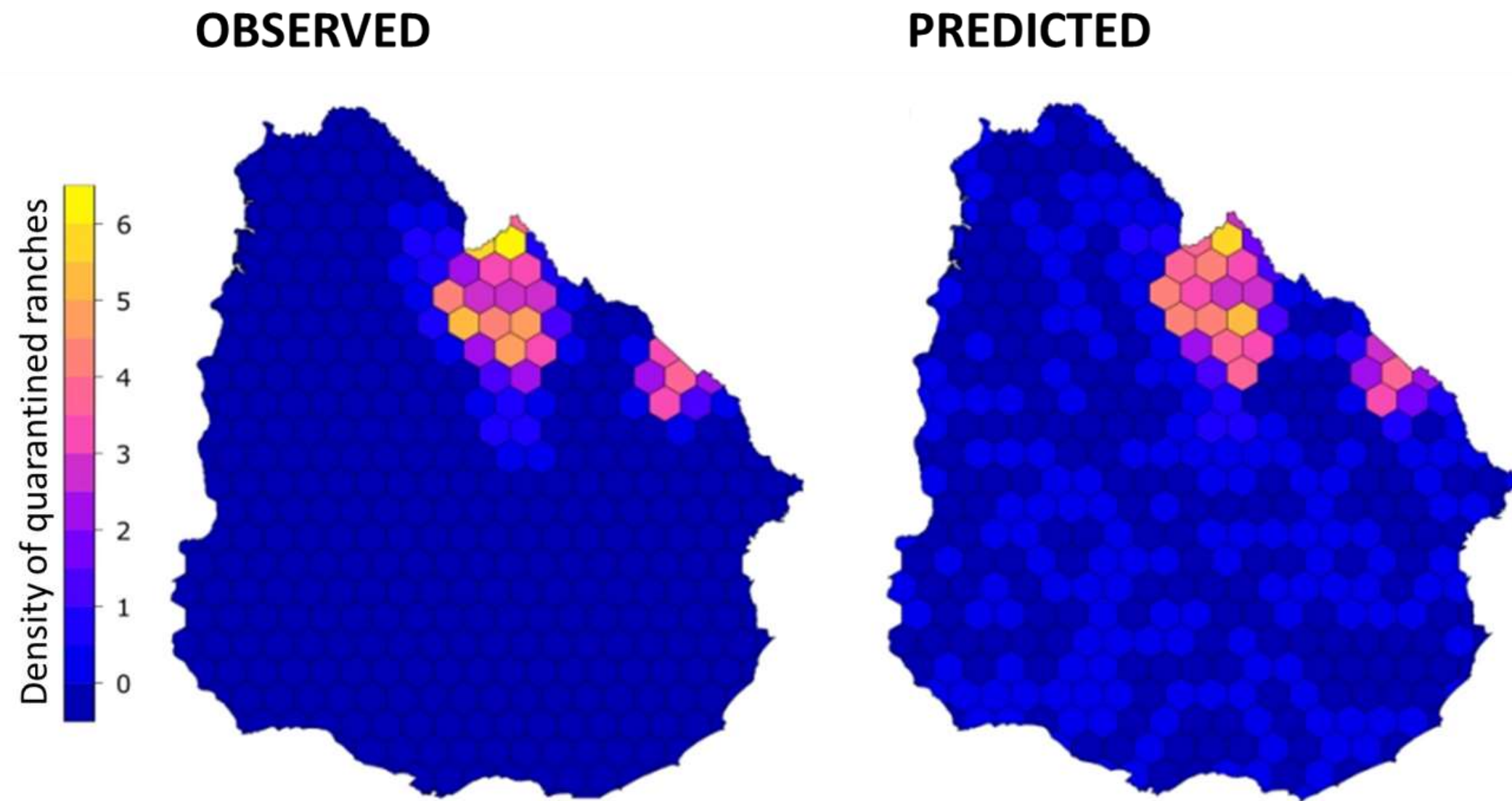
Original Contribution

Synergistic Effects of Grassland Fragmentation and Temperature on Bovine Rabies Emergence

Germán Botto Núñez^{1,2,3}, Daniel J. Becker,⁴ Rick L. Lawrence,⁵ and Raina K. Plowright¹



Rabia en Uruguay



EcoHealth
<https://doi.org/10.1007/s10393-020-01486-9>

EcoHEALTH



© 2020 EcoHealth Alliance

Original Contribution

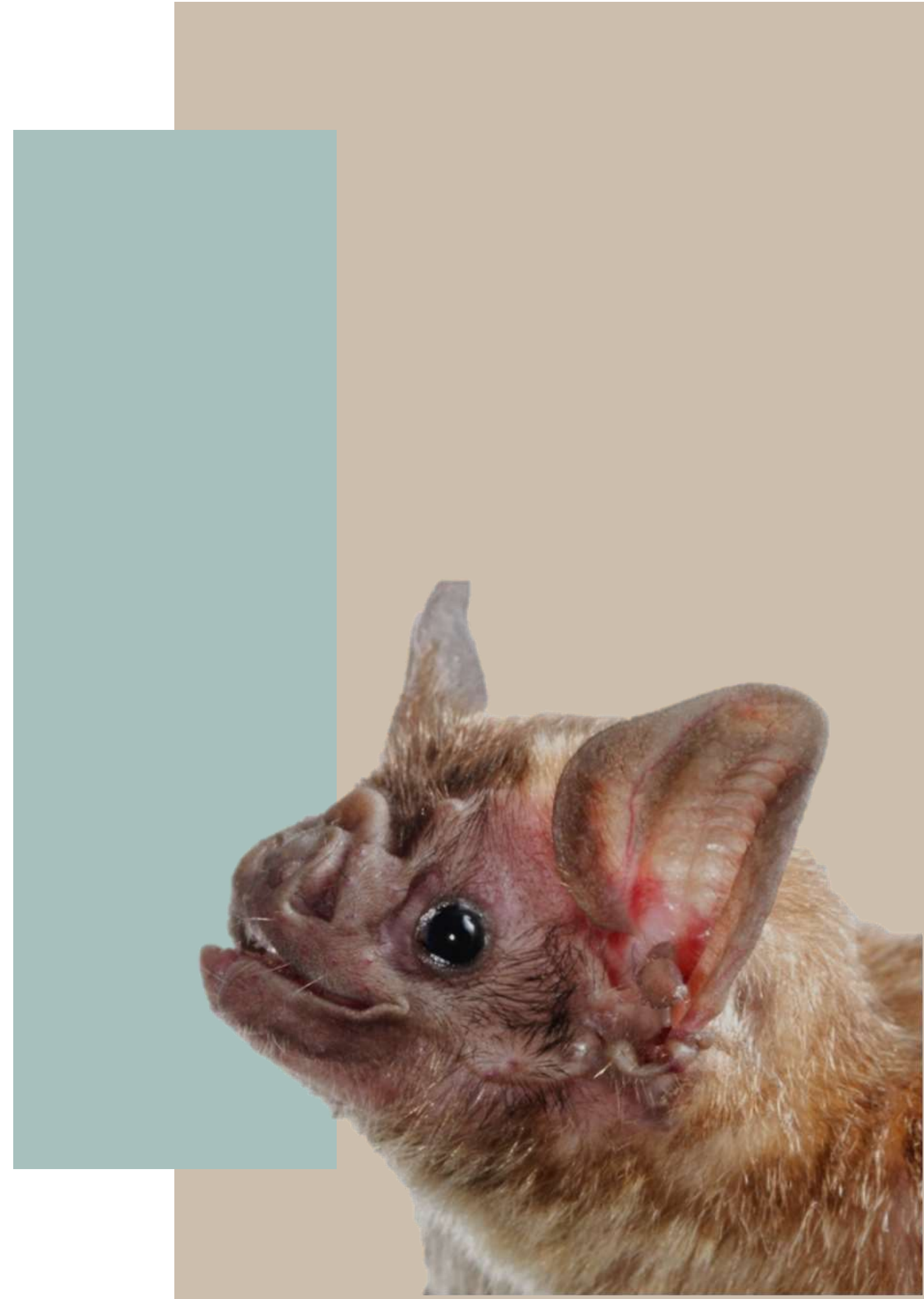
Synergistic Effects of Grassland Fragmentation and Temperature on Bovine Rabies Emergence

Germán Botto Núñez^{1,2,3}, Daniel J. Becker⁴, Rick L. Lawrence⁵, and Raina K. Plowright¹

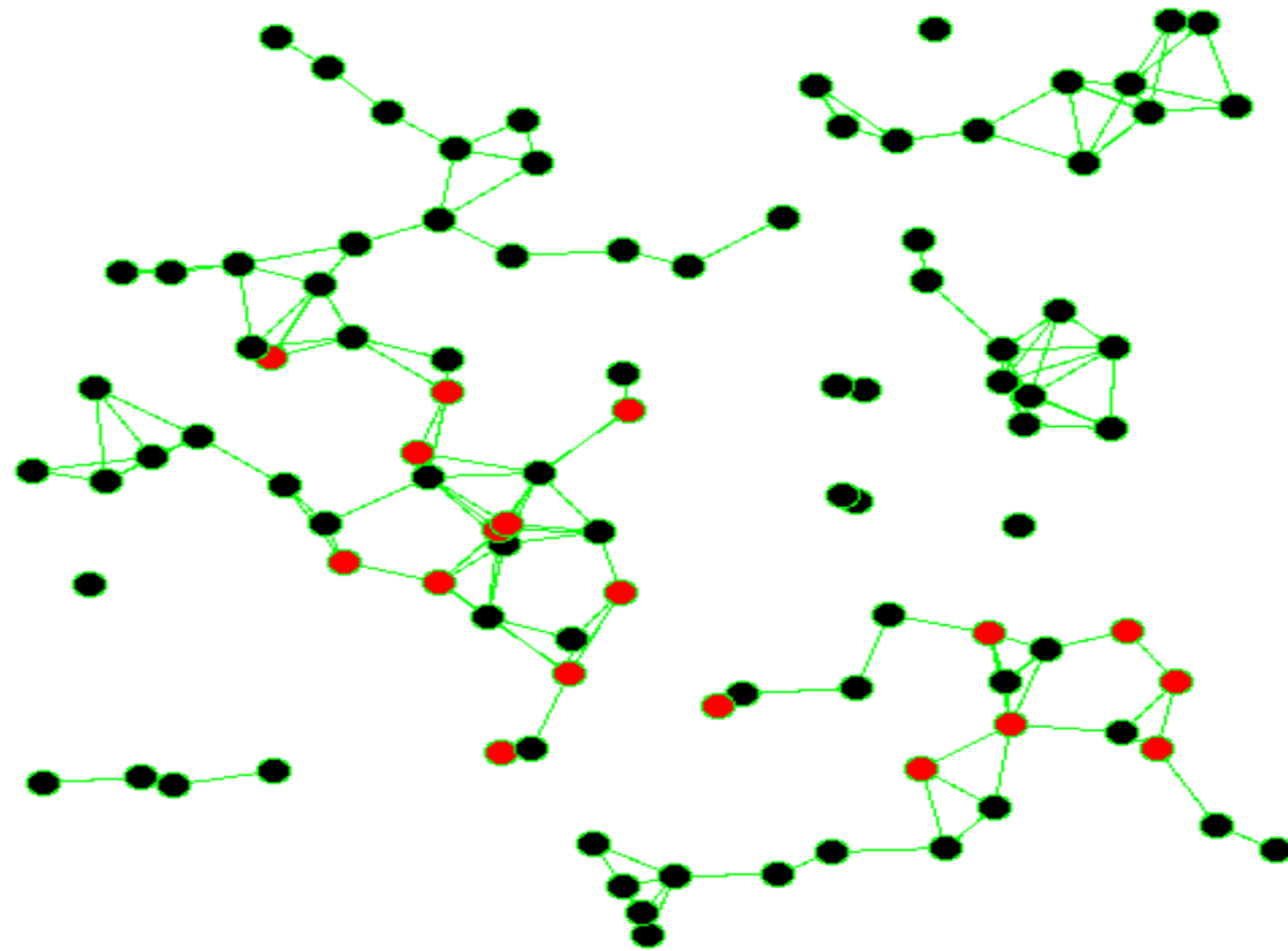


Tres predicciones

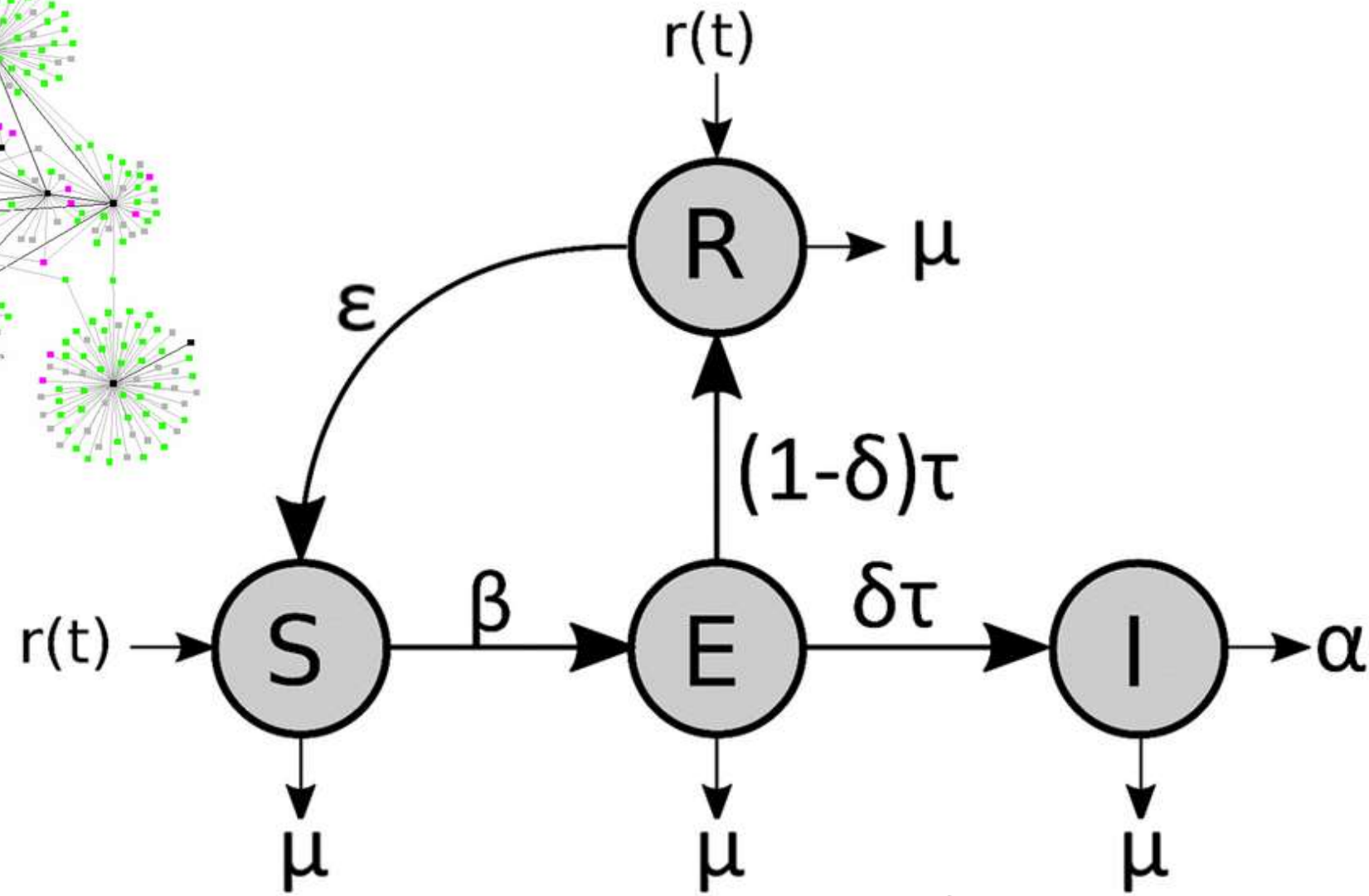
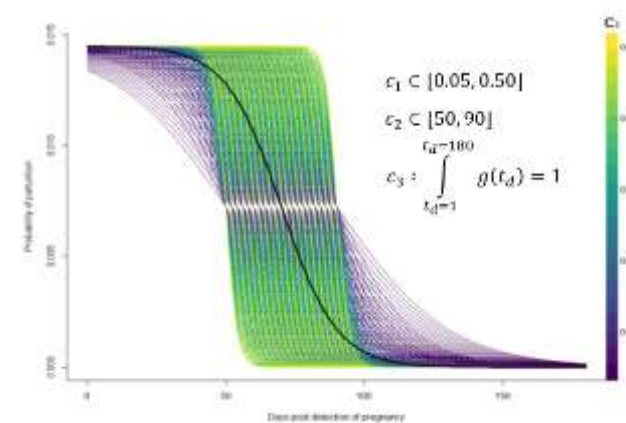
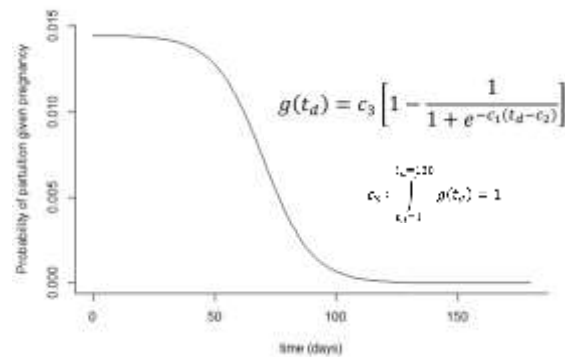
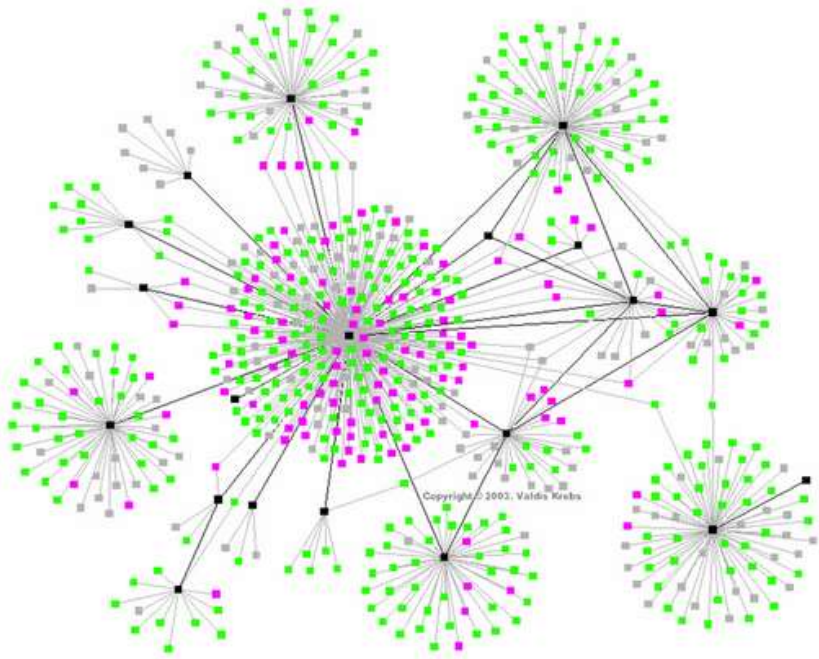
- Los brotes de rabia deberían estar asociados en tiempo y espacio con la fragmentación de áreas ganaderas
- Mayor conectividad debería promover la persistencia
- La conectividad entre colonias debería ser mayor en áreas fragmentadas



Persistencia de patógenos



Persistencia de patógenos



$$S_{i_{t+1}} = S_{i_t} k \int_t^{t+1} e^{-s \cos^2(\pi t - \omega)} - S_{i_t} \beta \sum_{i=1}^{i=25} I_{j_t} w_{ij} + \epsilon R_{i_t} - \mu S_{i_t}$$

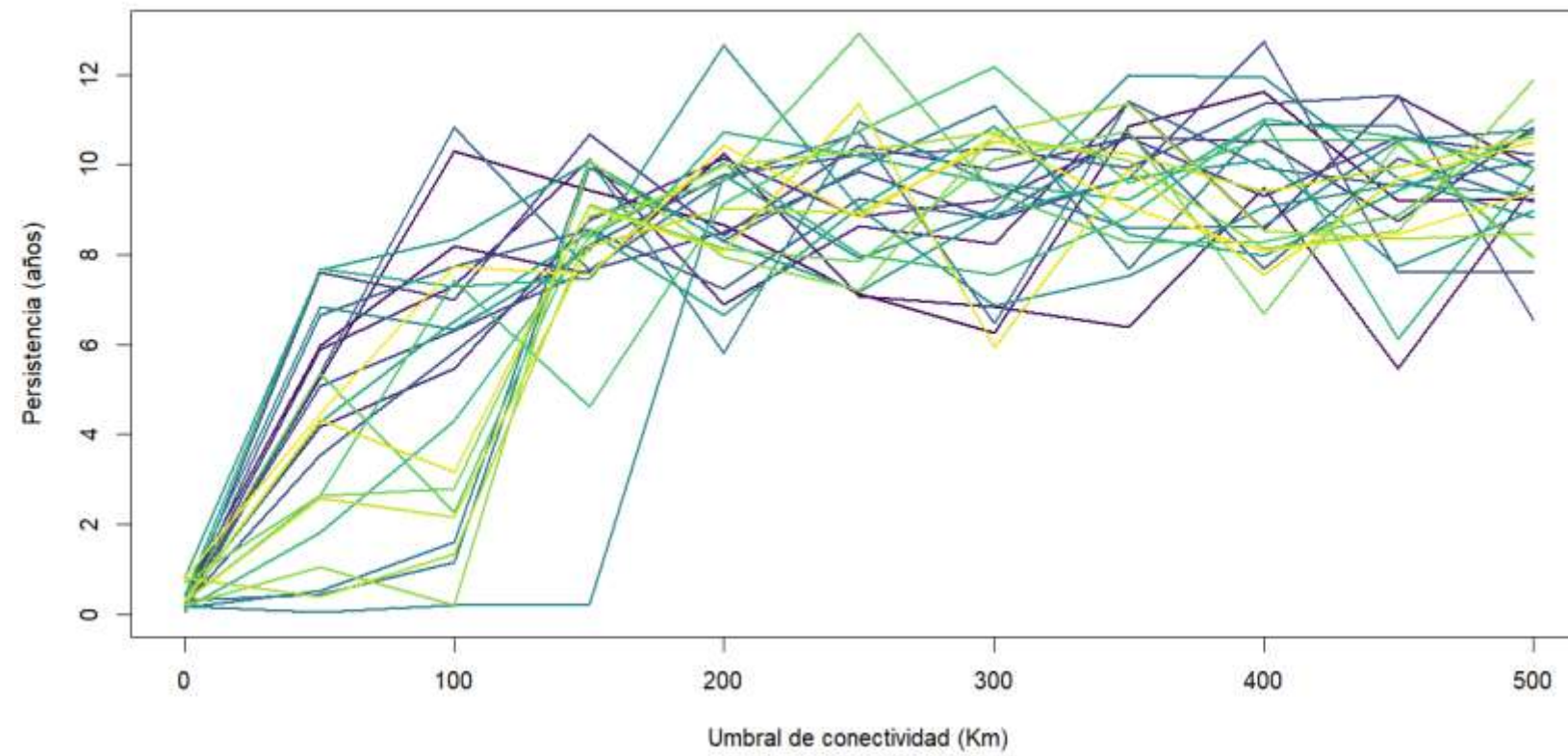
$$E_{i_{t+1}} = S_{i_t} \beta \sum_{i=1}^{i=25} I_{j_t} w_{ij} - E_{i_{t+1}} (\tau + \mu)$$

$$I_{i_{t+1}} = \delta \tau E_{i_t} - I_{i_t} (\alpha + \mu)$$

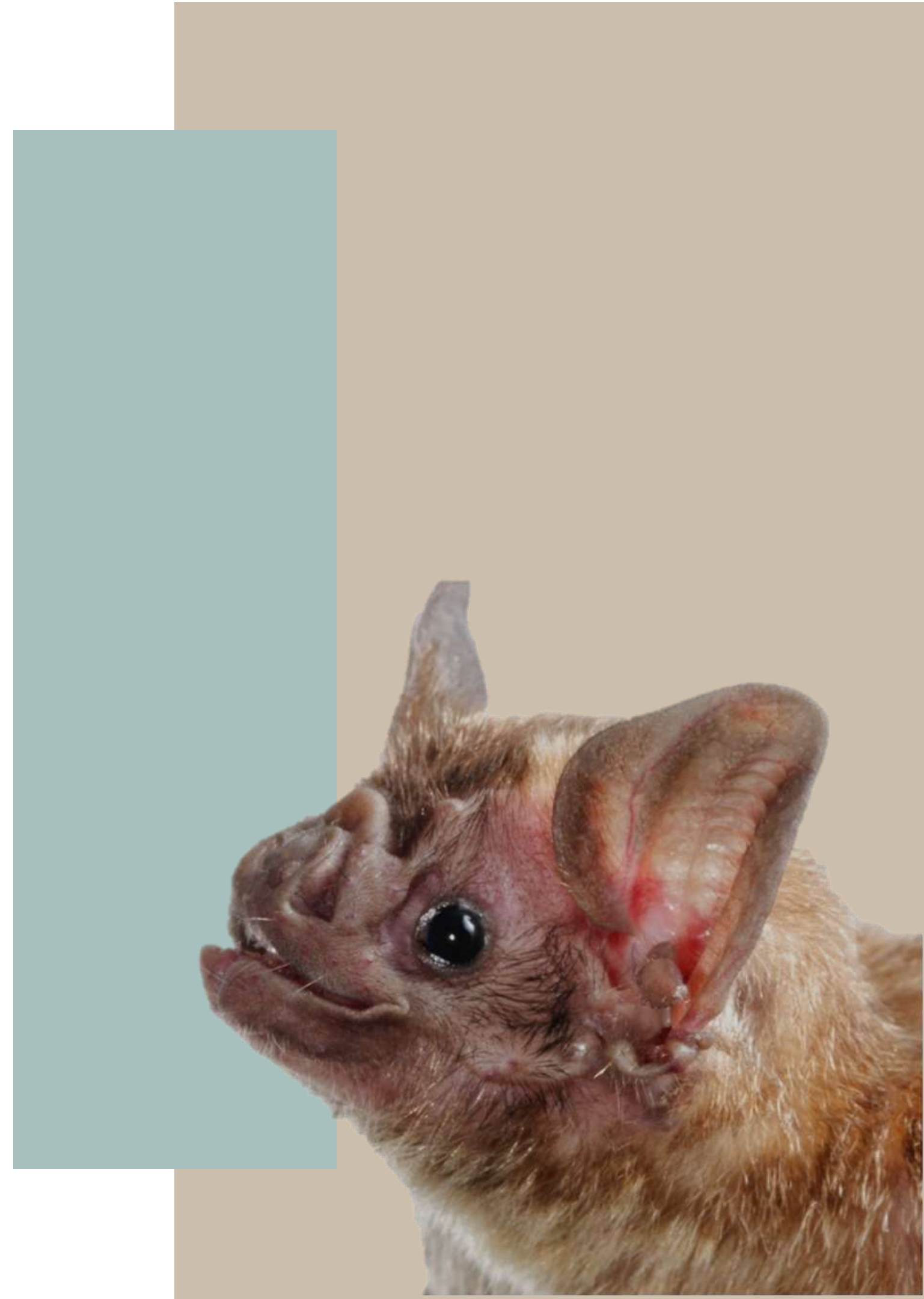
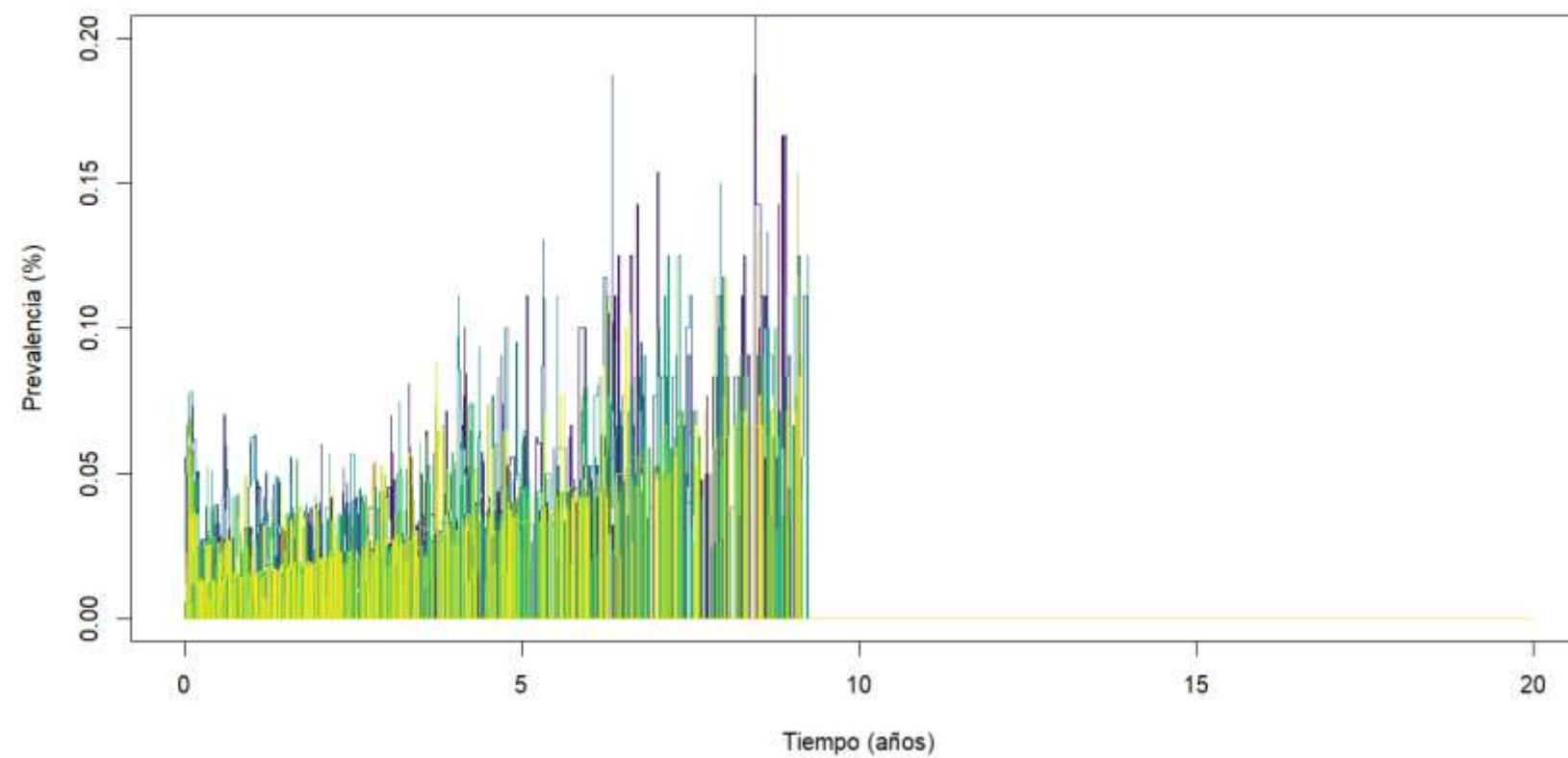
$$R_{i_{t+1}} = (N_{i_t} - S_{i_t}) k \int_t^{t+1} e^{-s \cos^2(\pi t - \omega)} - (1 - \delta) \tau E_{i_t} - \epsilon R_{i_t}$$



Persistencia de patógenos

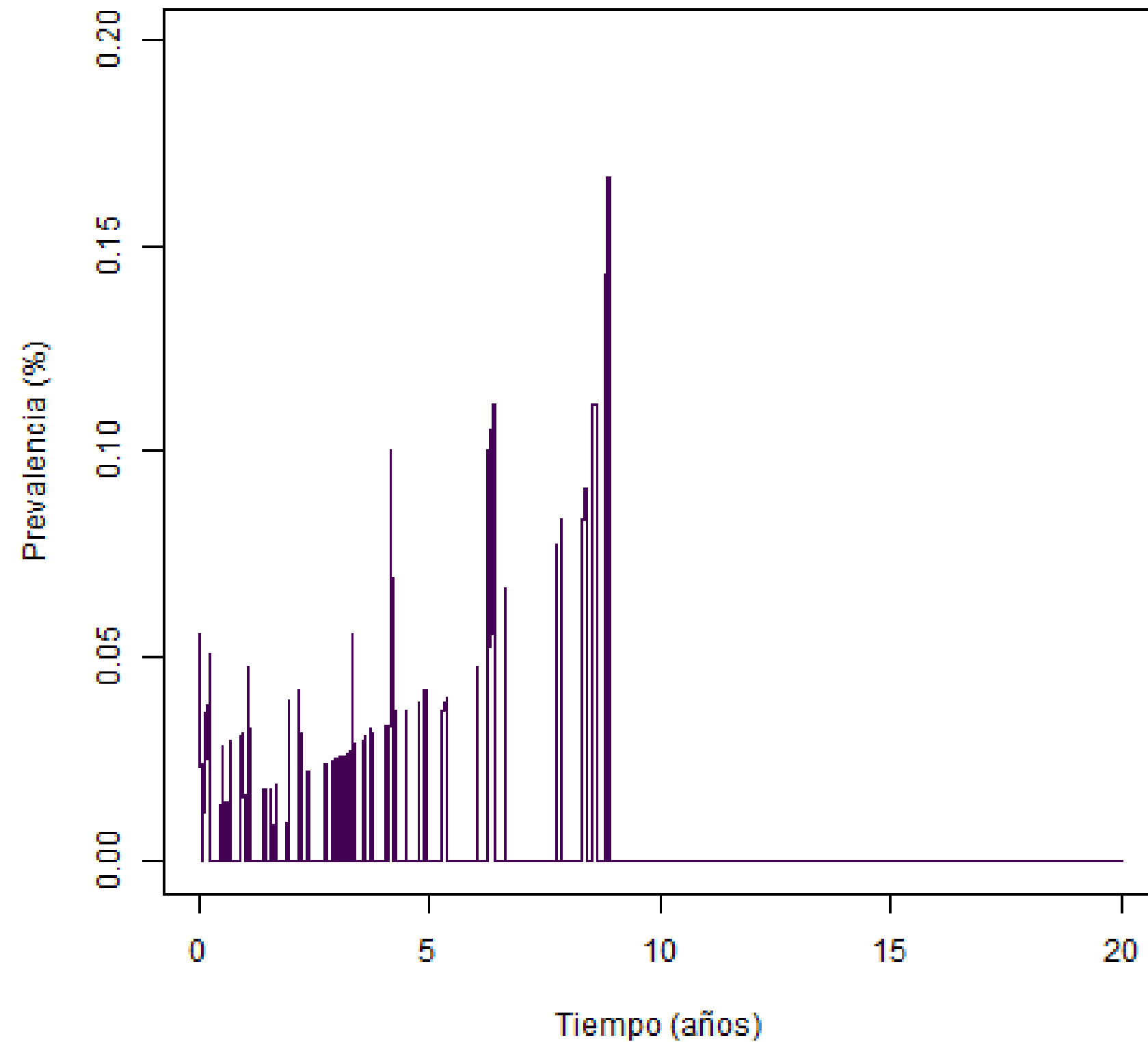


Umbral de conectividad = 500Km



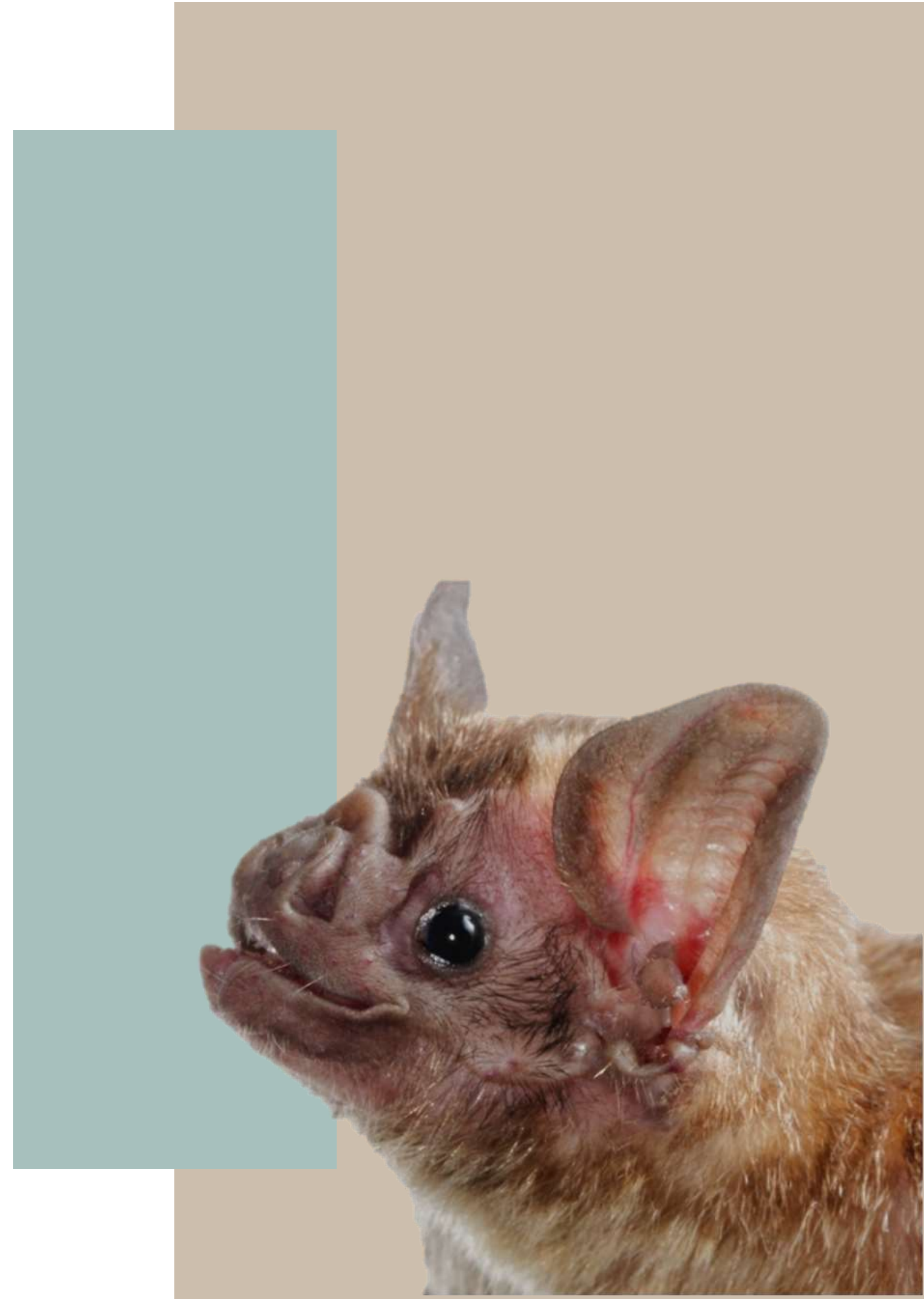
Persistencia de patógenos

Umbral de conectividad = 500Km | Colonia: 1



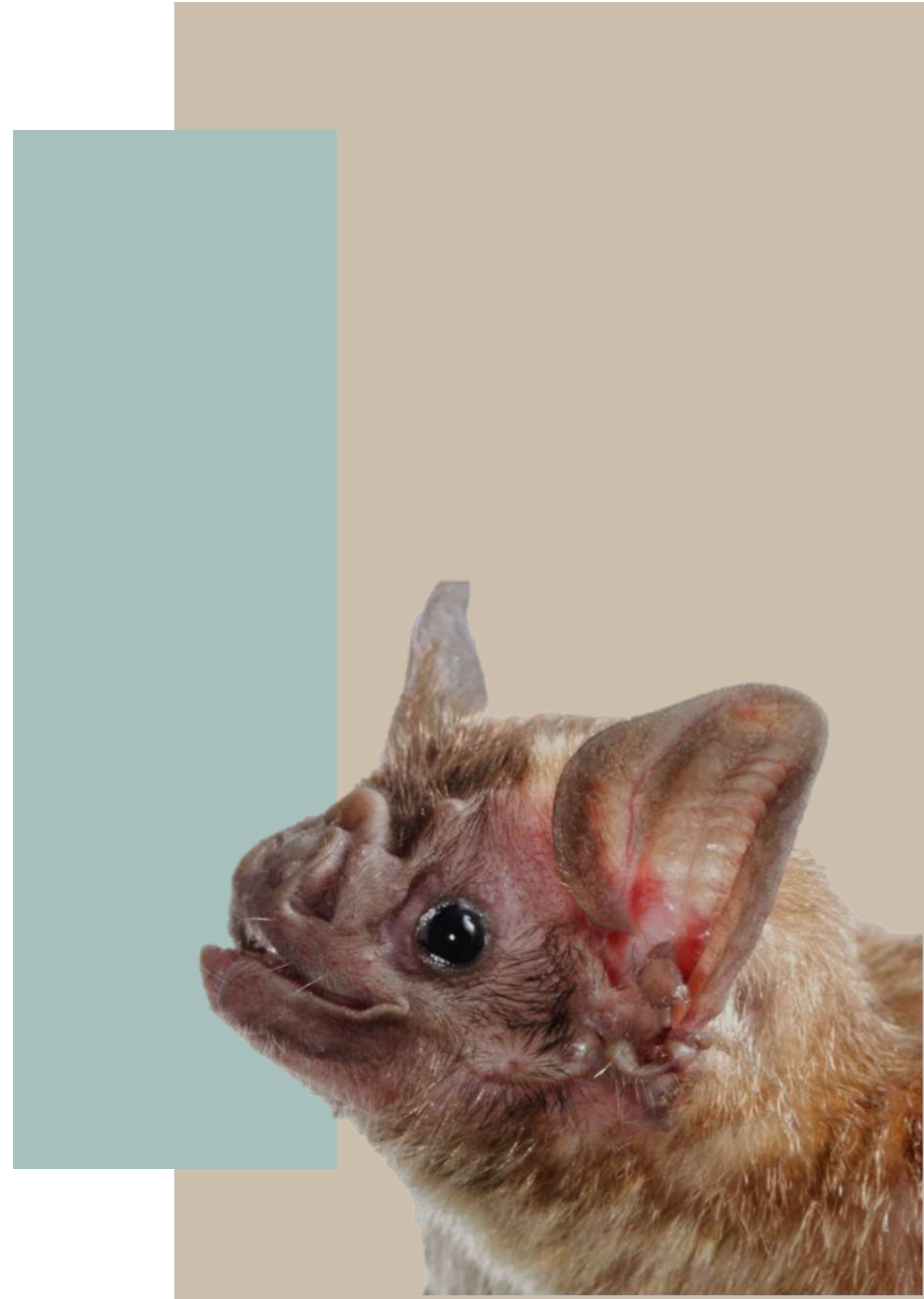
Tres predicciones

- Los brotes de rabia deberían estar asociados en tiempo y espacio con la fragmentación de áreas ganaderas
- Mayor conectividad debería promover la persistencia
- La conectividad entre colonias debería ser mayor en áreas fragmentadas



¿Cómo medir conectividad en murciélagos?

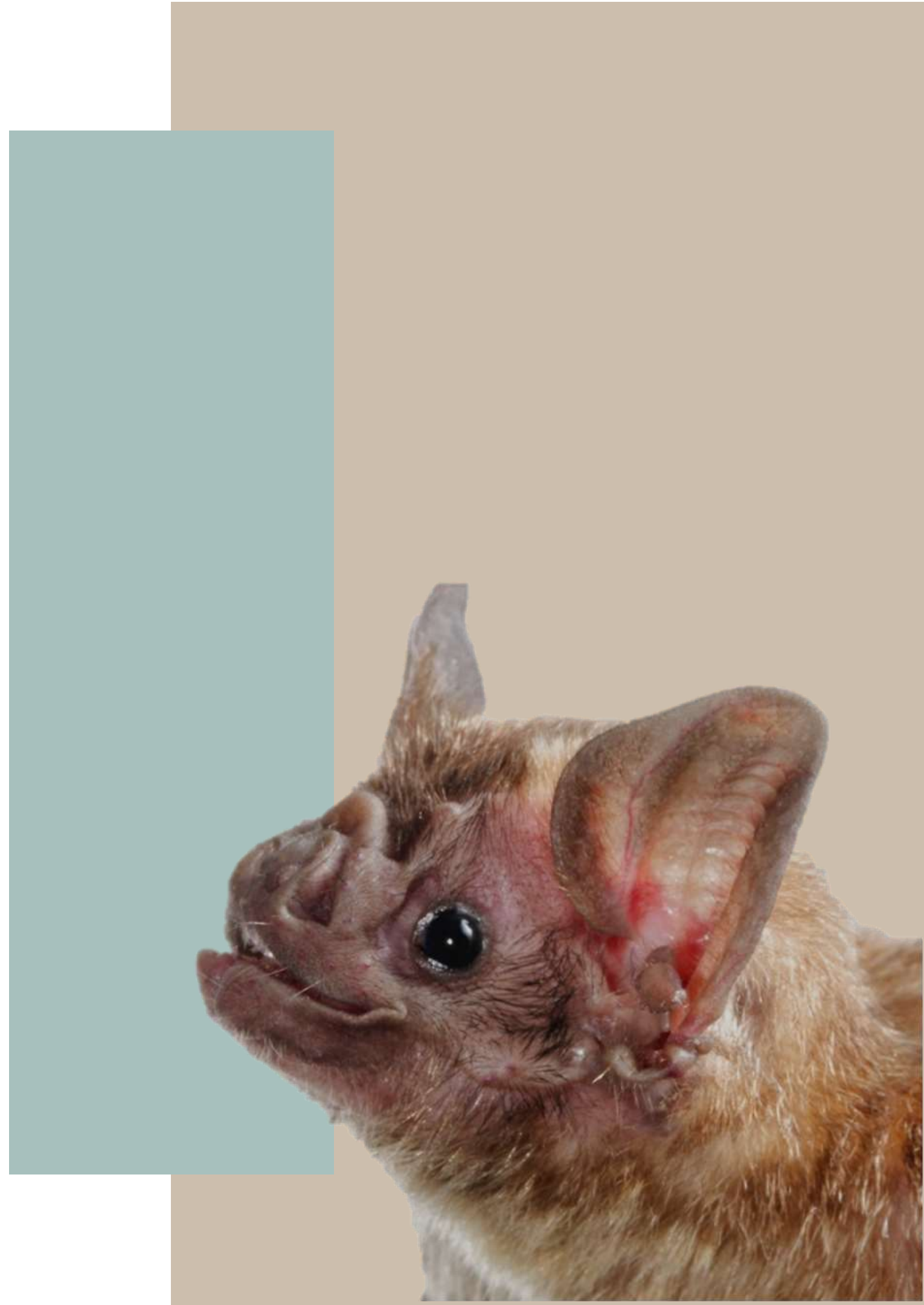
Genética *de Poblaciones* – *Vampiros*



¿Cómo medir conectividad en murciélagos?

Genética *de Poblaciones* – *Vampiros*

Captura – *Marcaje* – *Recaptura*

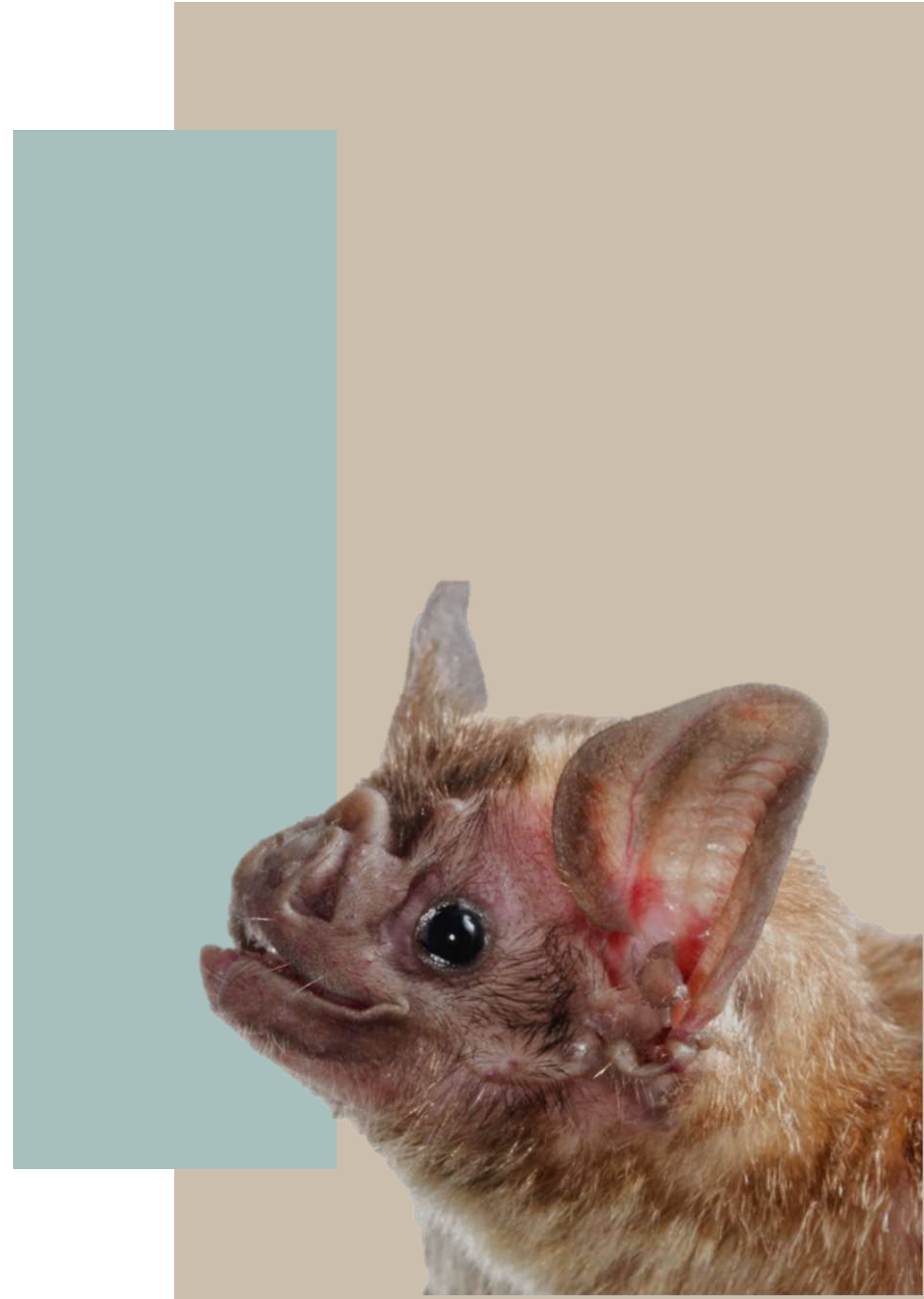


¿Cómo medir conectividad en murciélagos?

Genética *de Poblaciones* – *Vampiros*

Captura – *Marcaje* – *Recaptura*

Telemetría (*VHF* – *GPS*)



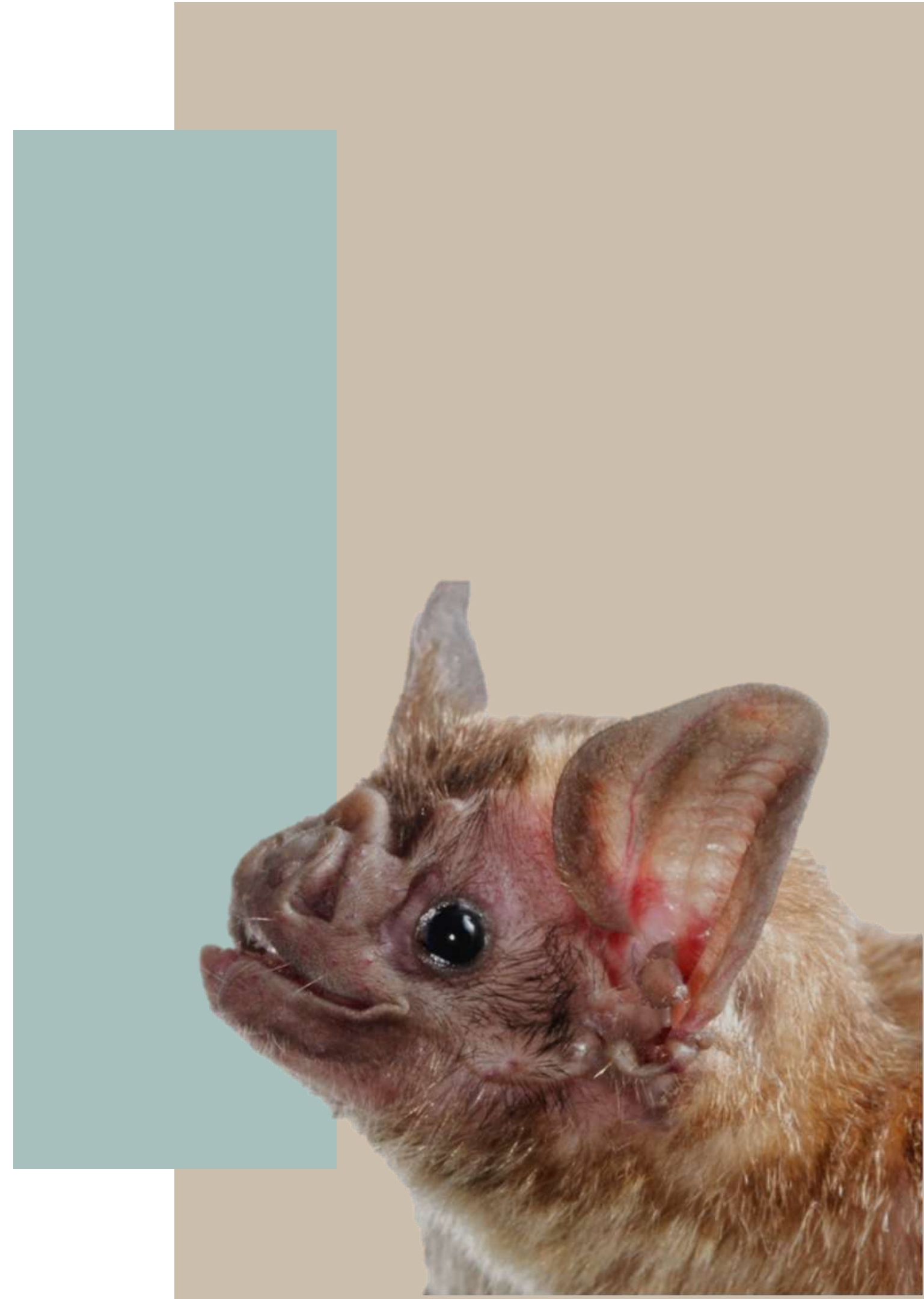
¿Cómo medir conectividad en murciélagos?

Genética *de Poblaciones* – *Vampiros*

Captura – *Marcaje* – *Recaptura*

Telemetría (*VHF* – *GPS*)

Genética *de Poblaciones* – Ectoparásitos



¿Cómo medir conectividad en murciélagos?

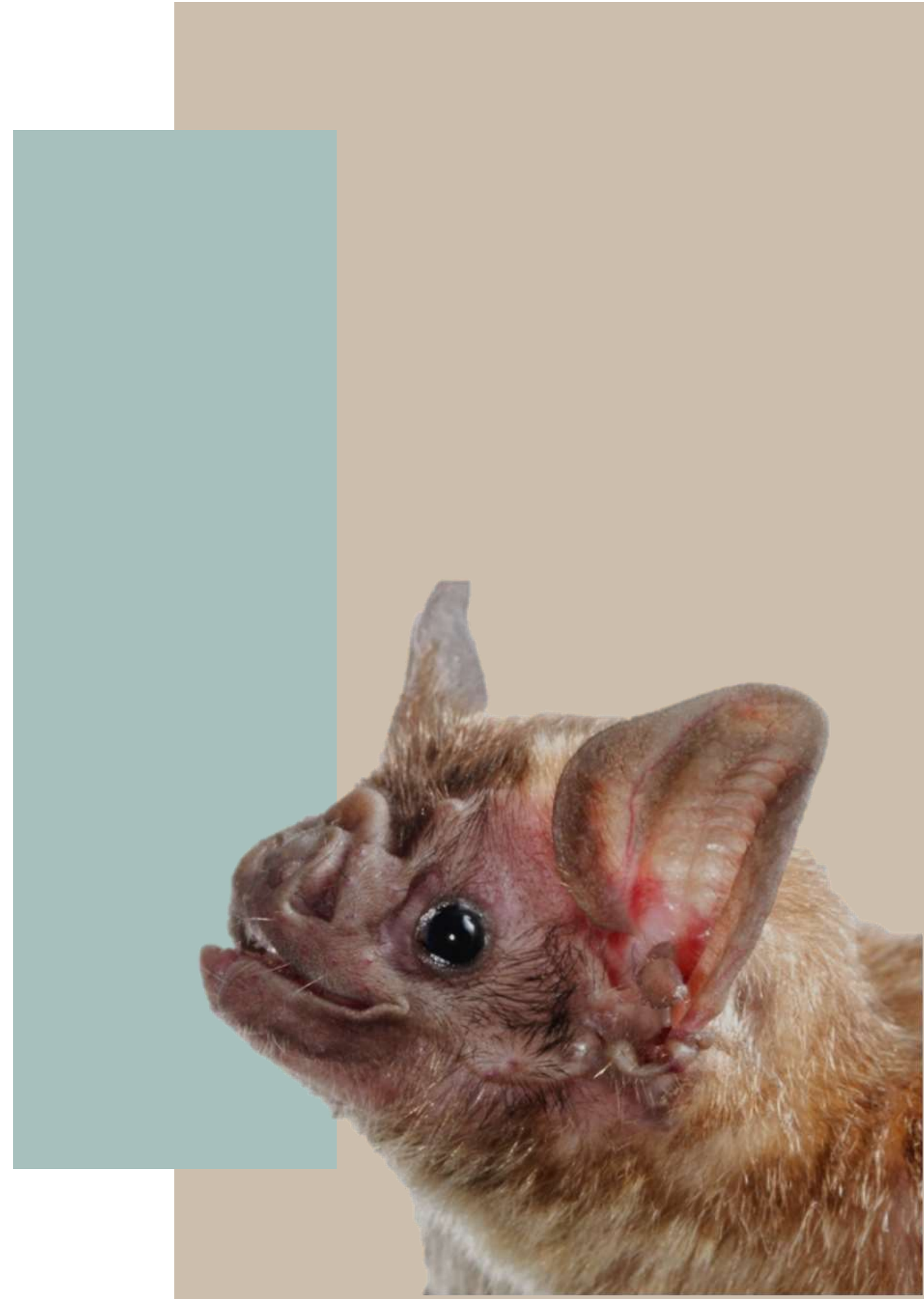
Genética *de Poblaciones* – *Vampiros*

Captura – *Marcaje* – *Recaptura*

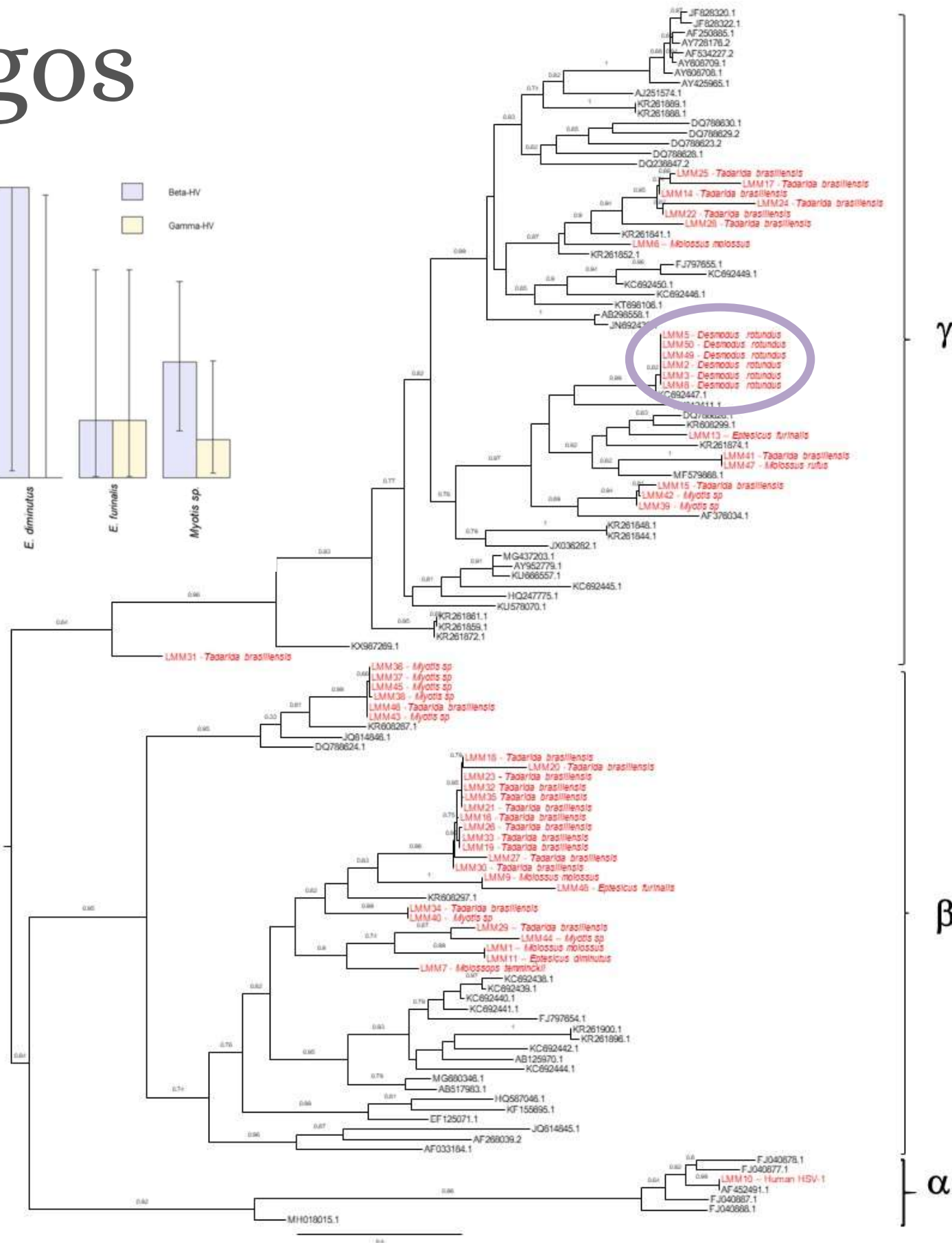
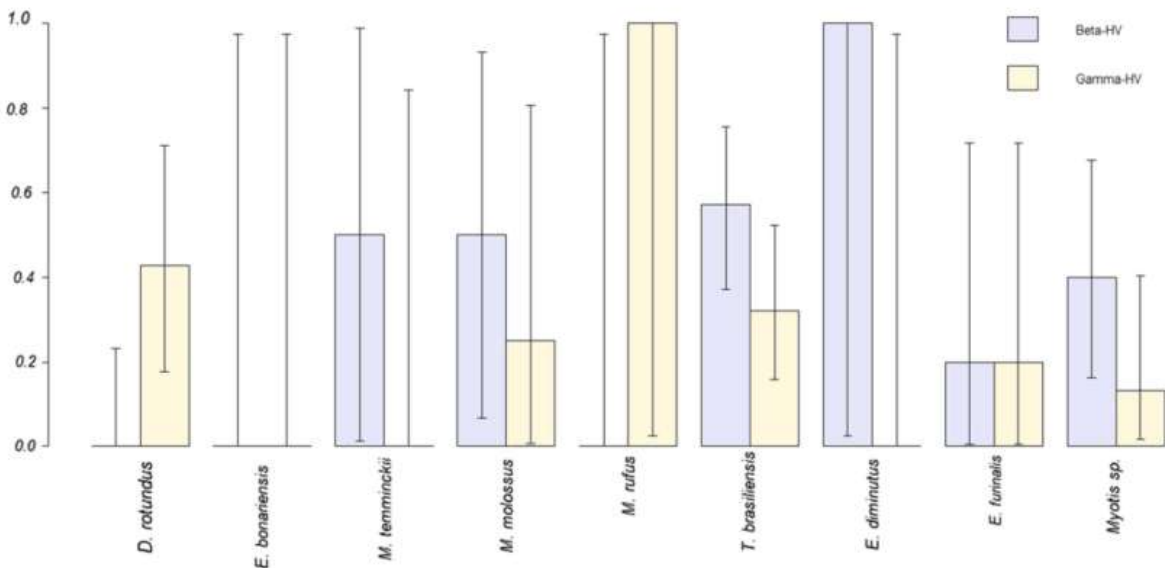
Telemetría (*VHF* – *GPS*)

Genética *de Poblaciones* – Ectoparásitos

Diversidad Genética *de* Patógenos



Herpesvirus en murciélagos



EcoHealth 18, 123–133, 2021
<https://doi.org/10.1007/s10393-021-01530-2>

EcoHEALTH



© 2021 EcoHealth Alliance

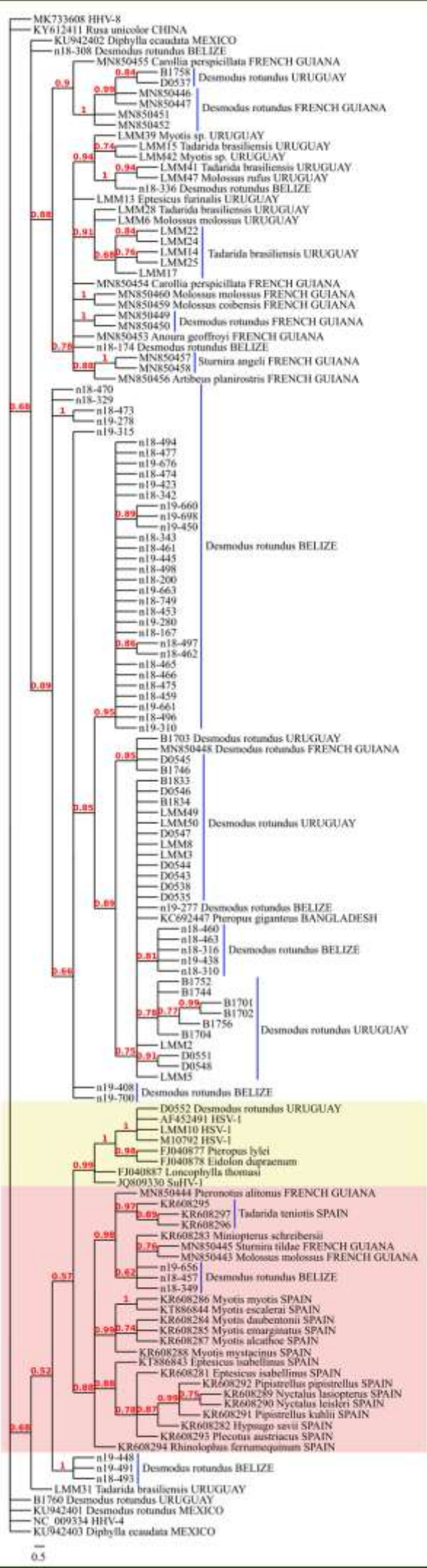
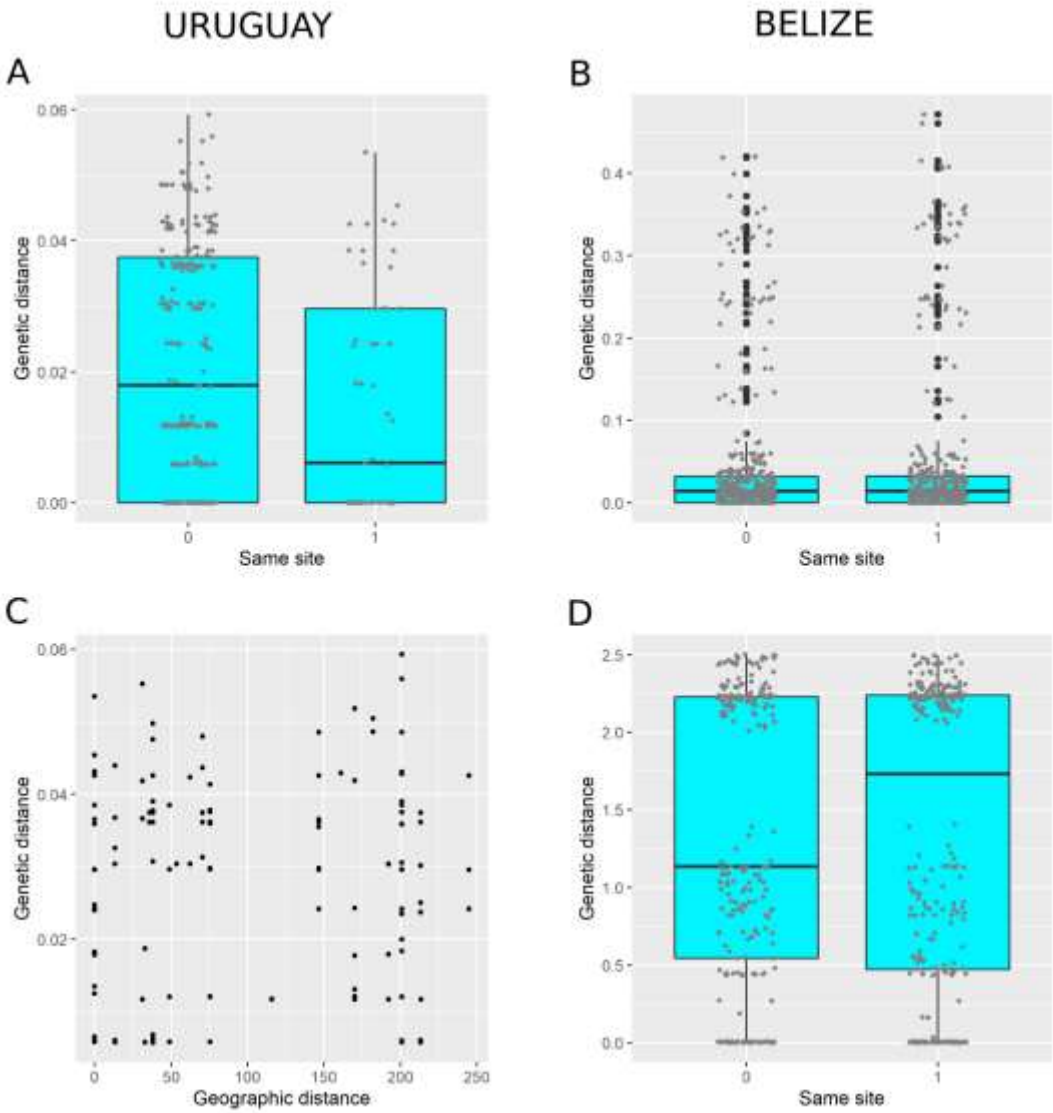
Original Contribution

Ecological and Conservation Significance of Herpesvirus Infection in Neotropical Bats

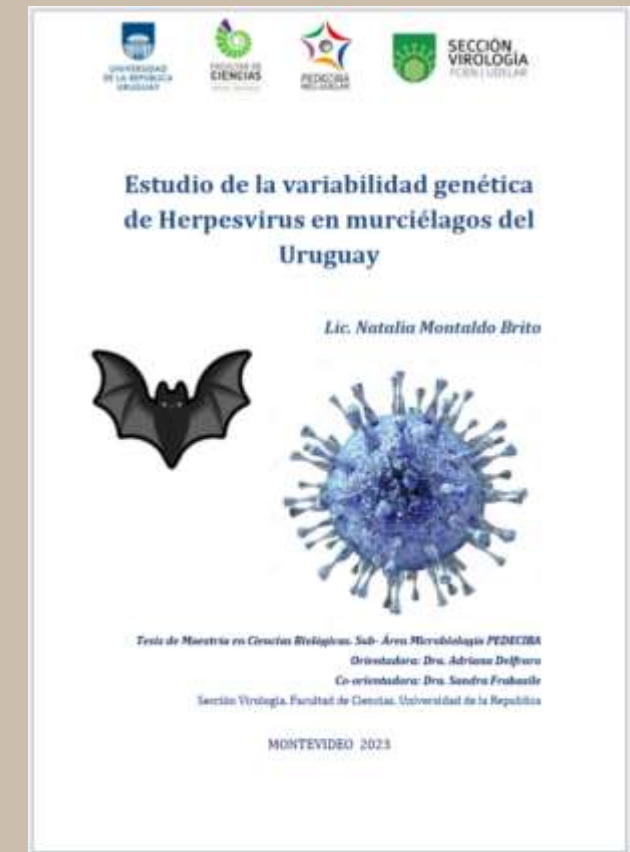
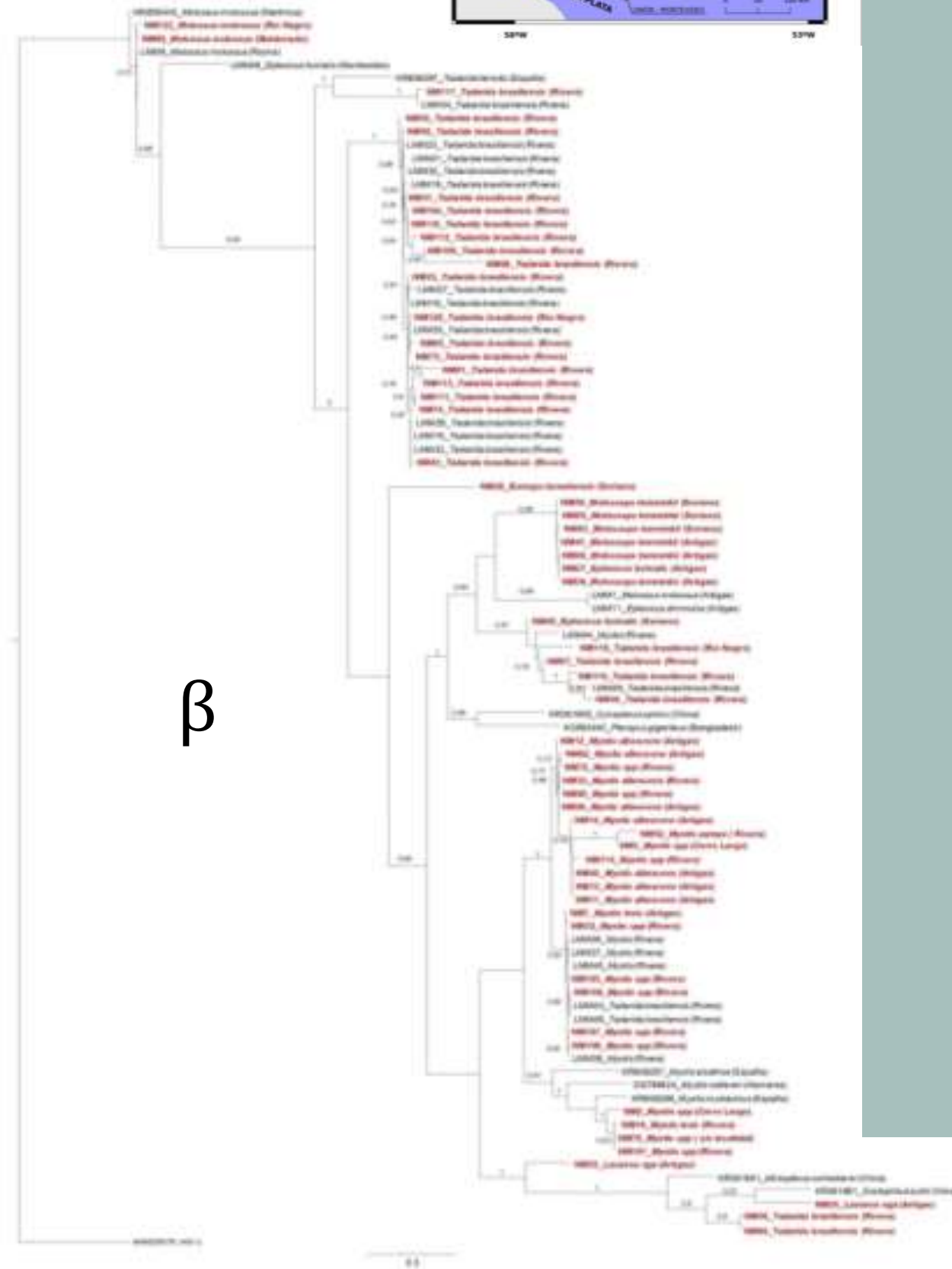
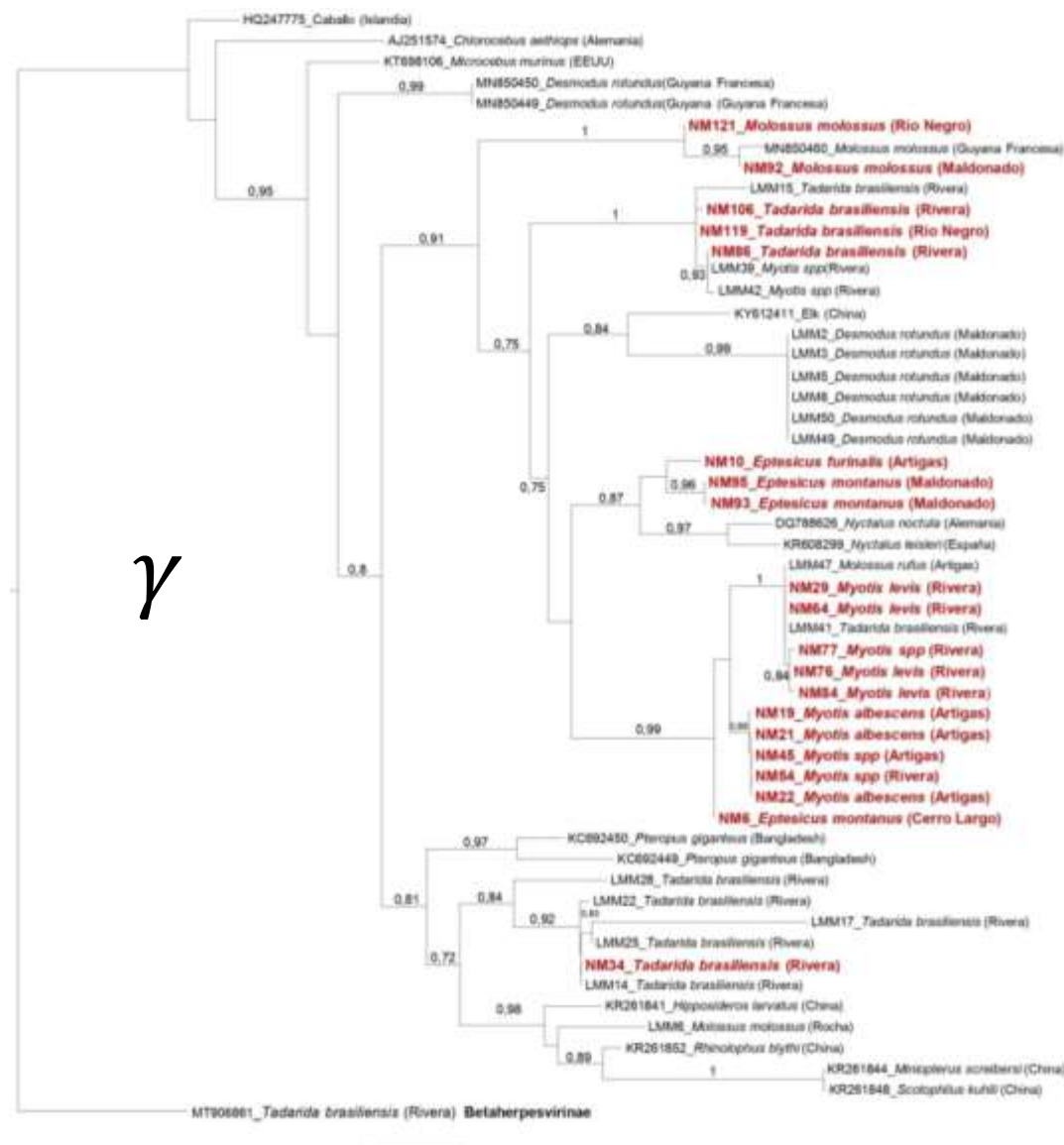
Lucía Moreira Marrero,^{1,2} Germán Botto Nuñez,^{2,3,4} Lucía Malta,¹ Adriana Delfraro,¹ and Sandra Frabasil¹



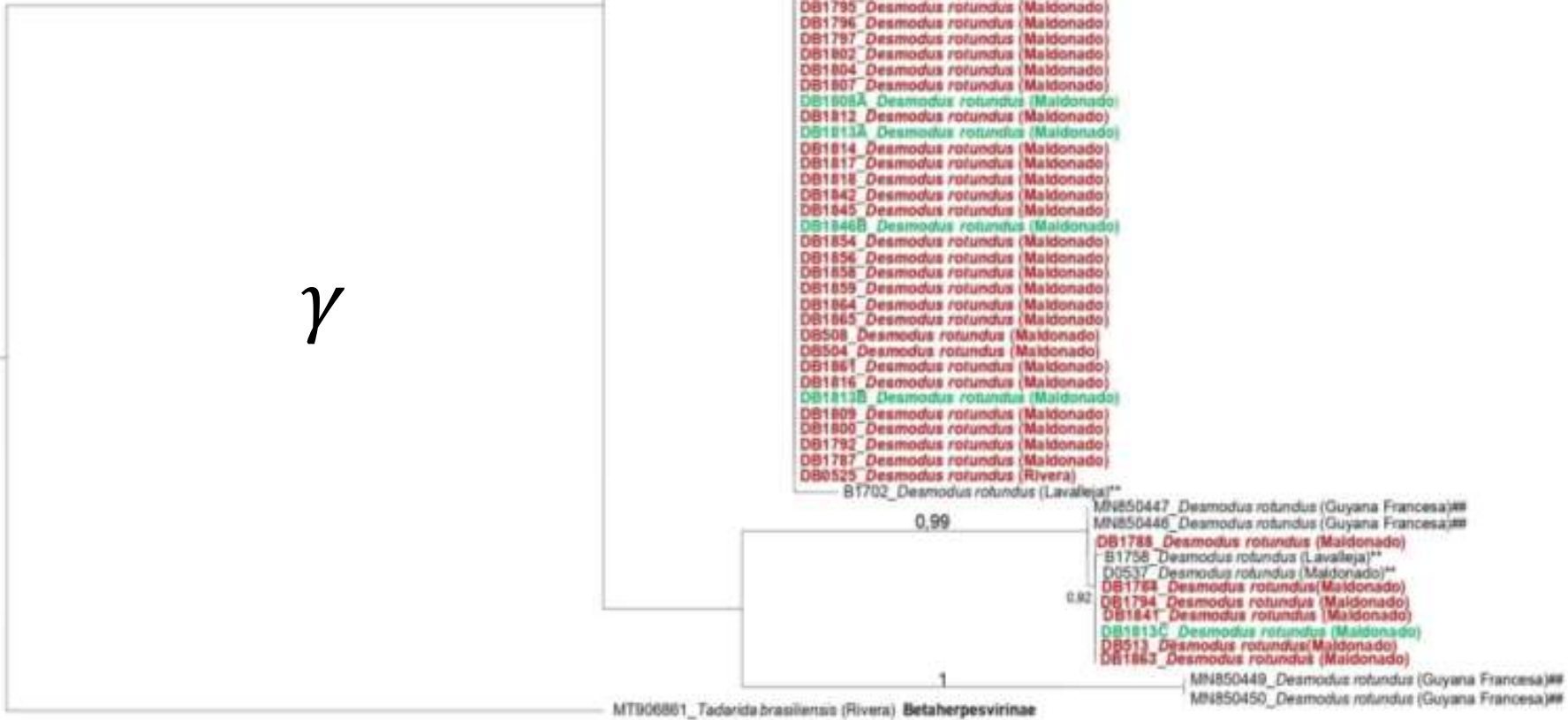
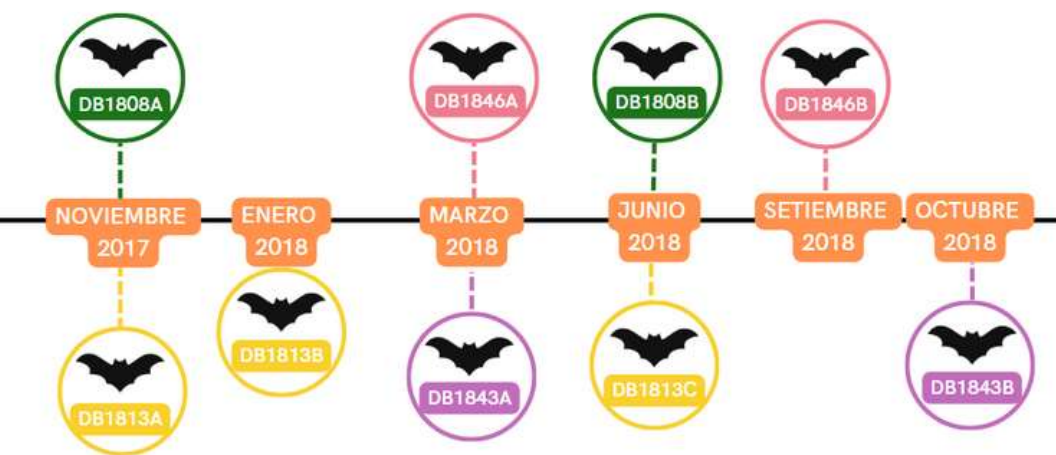
Herpesvirus en murciélagos



Herpesvirus en murciélagos



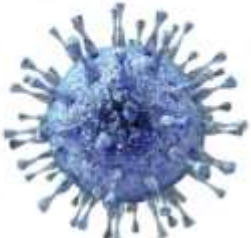
Herpesvirus en murciélagos





Estudio de la variabilidad genética de Herpesvirus en murciélagos del Uruguay

Lic. Natalia Montalvo Brito



Trabajo de Monitoreo en Ciencias Biológicas, Sub-Área Microbiología PEDECIBA
Orientadora: Dra. Adriana Delgado
Co-orientadora: Dra. Sandra Frustante
Sección Virología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República
MONTEVIDEO 2023



Herpesvirus en murciélagos

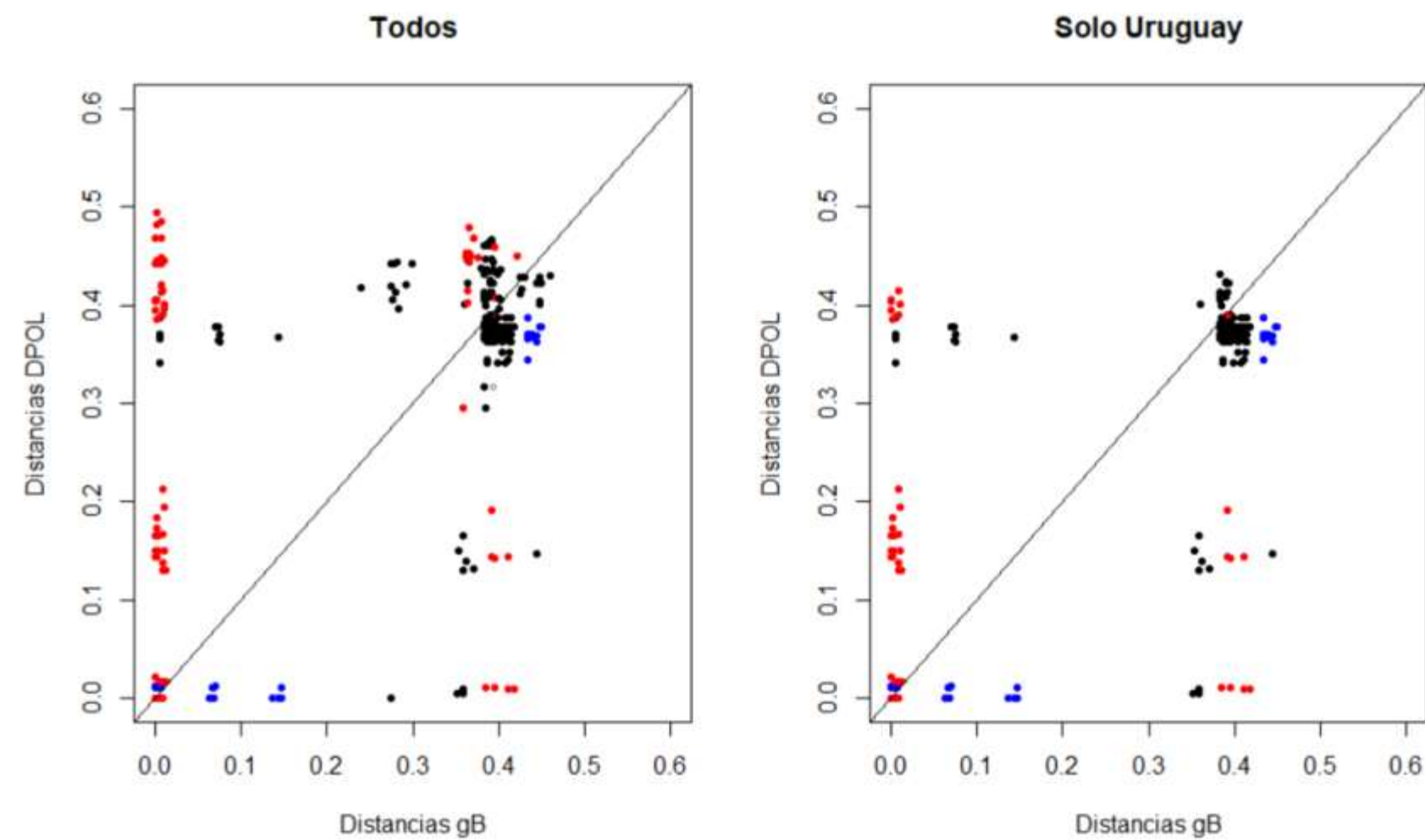
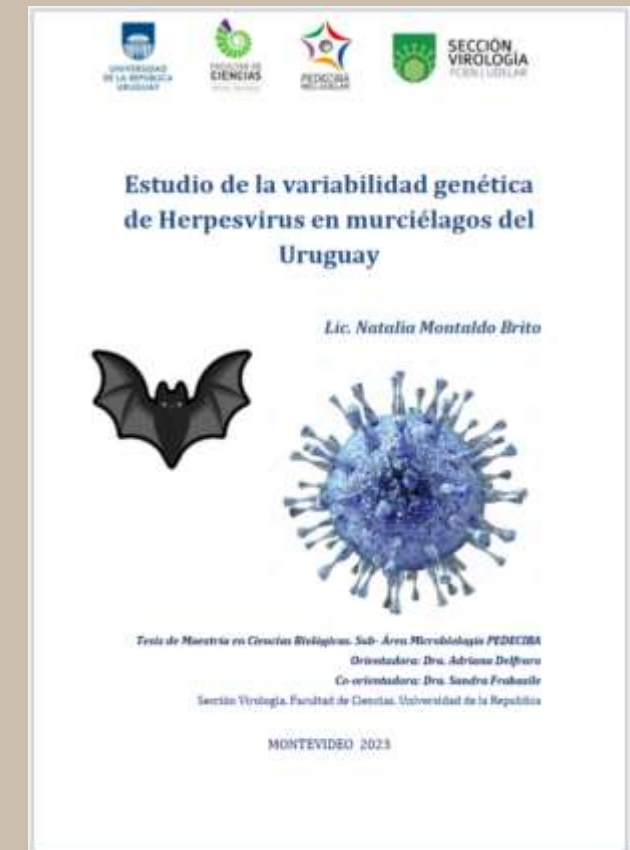


Figura 16. Distancias genéticas por pares para secuencias de polimerasa viral (eje y) y para la glicoproteína gB (eje x) en muestras de pares de *D. rotundus* (rojo), pares de insectívoros (azul), individuos del par *C. perspicillata* y *D. youngi* (gris). En negro pares de individuos que pertenecen a dos grupos diferentes.



Metodología

Hisopados bucales de Desmodus rotundus

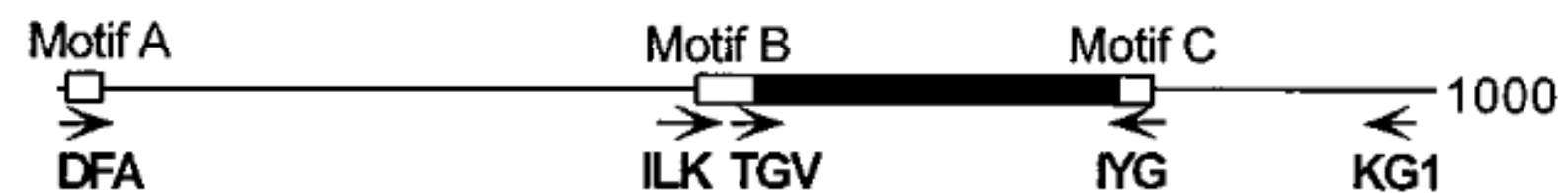
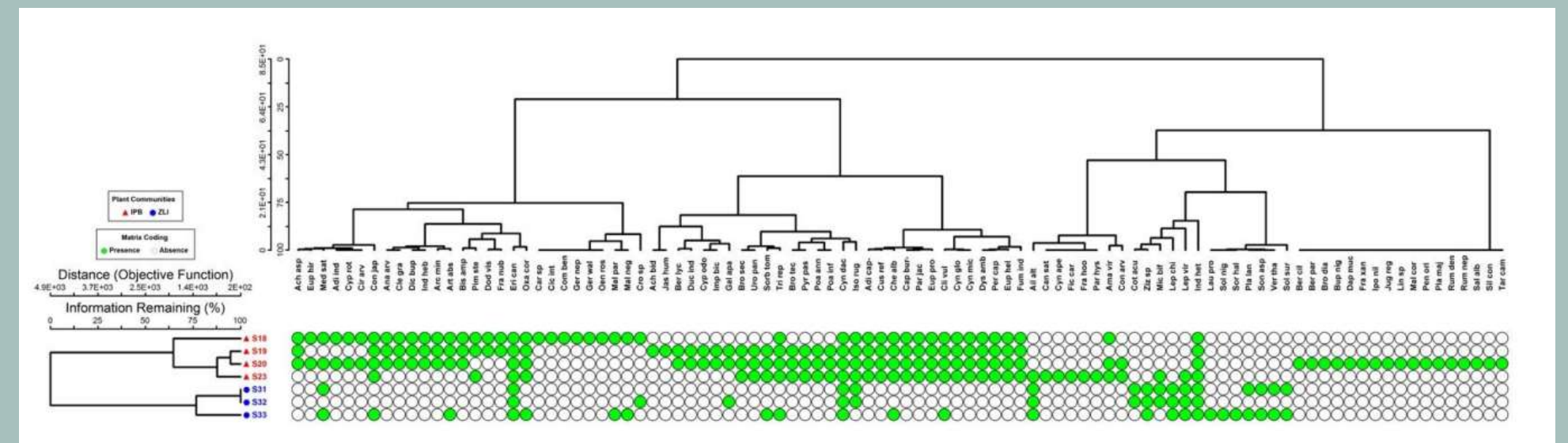
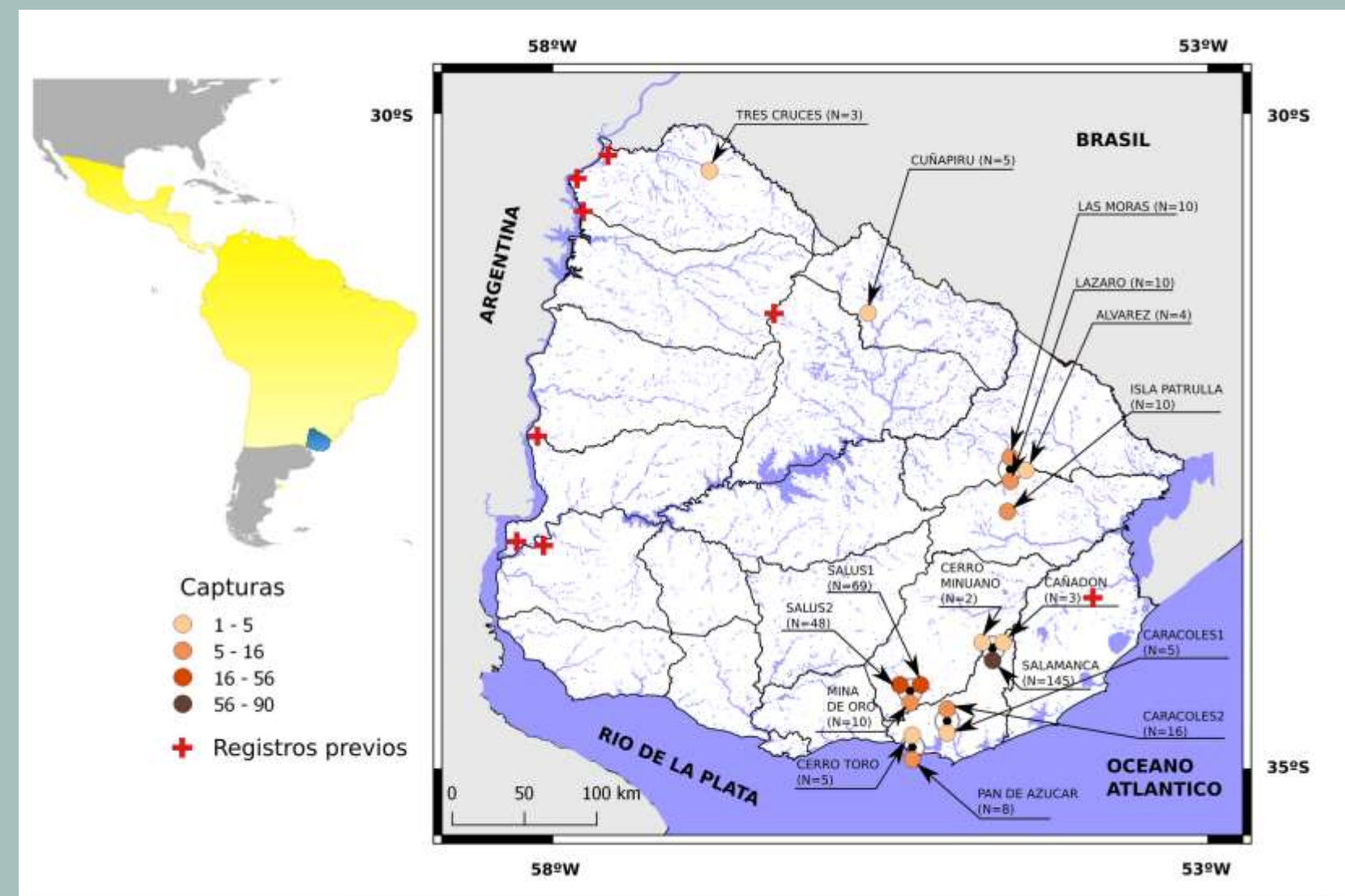
Extracción de $\mathcal{AND}$

Amplificación DPOL- $\mathcal{HV}$ $\rightarrow$ PCR Anidada

Secuenciación masiva ION-Torrent (2do Round)

Análisis de *clusters*

Distancia basada en “comunidad” de variantes



Algunos desafíos actuales



Diferenciar errores de secuenciación de variabilidad real



Falta de secuencias de referencia para contrastar



Acumulación vs. Sustitución de variantes



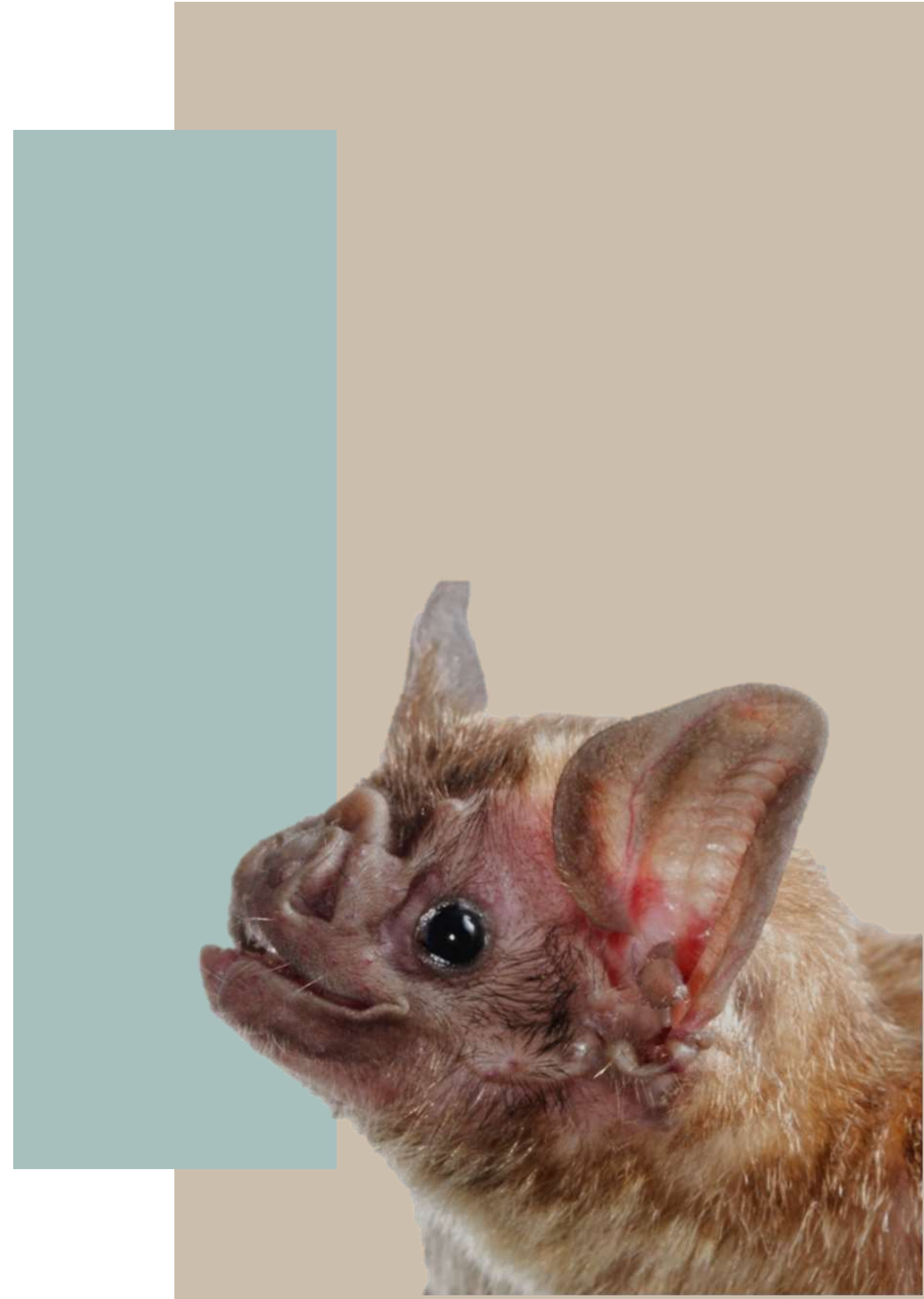
Correlacionar la similitud en comunidades virales con la tasa de contacto entre colonias

Otras aplicaciones para seguir entendiendo el ciclo silvestre de Rabia

Dieta de vampiros:

Interacción *con fauna silvestre o asilvestrada*
como presa de los vampiros

Inteacción *con* carnívoros – *posible*
predación *de vampiros*



Desafíos y líneas de trabajo



Generación de base de referencia



Diseño de bloqueadores (Vaca / Vampiro)



Muestras ambientales vs. Fecas de individuos capturados



Reconstrucción de redes tróficas



Programa de
Desarrollo de las
Ciencias Básicas

