



# Biología de la Conservación de Cérvidos Neotropicales



FACULTAD DE  
**CIENCIAS**  
UDELAR | [fcien.edu.uy](http://fcien.edu.uy)

## Biogeografía de las especies de cérvidos neotropicales

Dr. José Carlos Guerrero  
[jguerrero@fcien.edu.uy](mailto:jguerrero@fcien.edu.uy)

*“Pronto descubrí que el Amazonas, el Río Negro y el Madeira formaban los límites más allá de los cuales ciertas especies nunca pasaban. Así hay cuatro distritos, el de Guayana, el de Ecuador, el de Perú y el de Brasil, cuyos límites por un lado están determinados por los ríos que he mencionado.”*

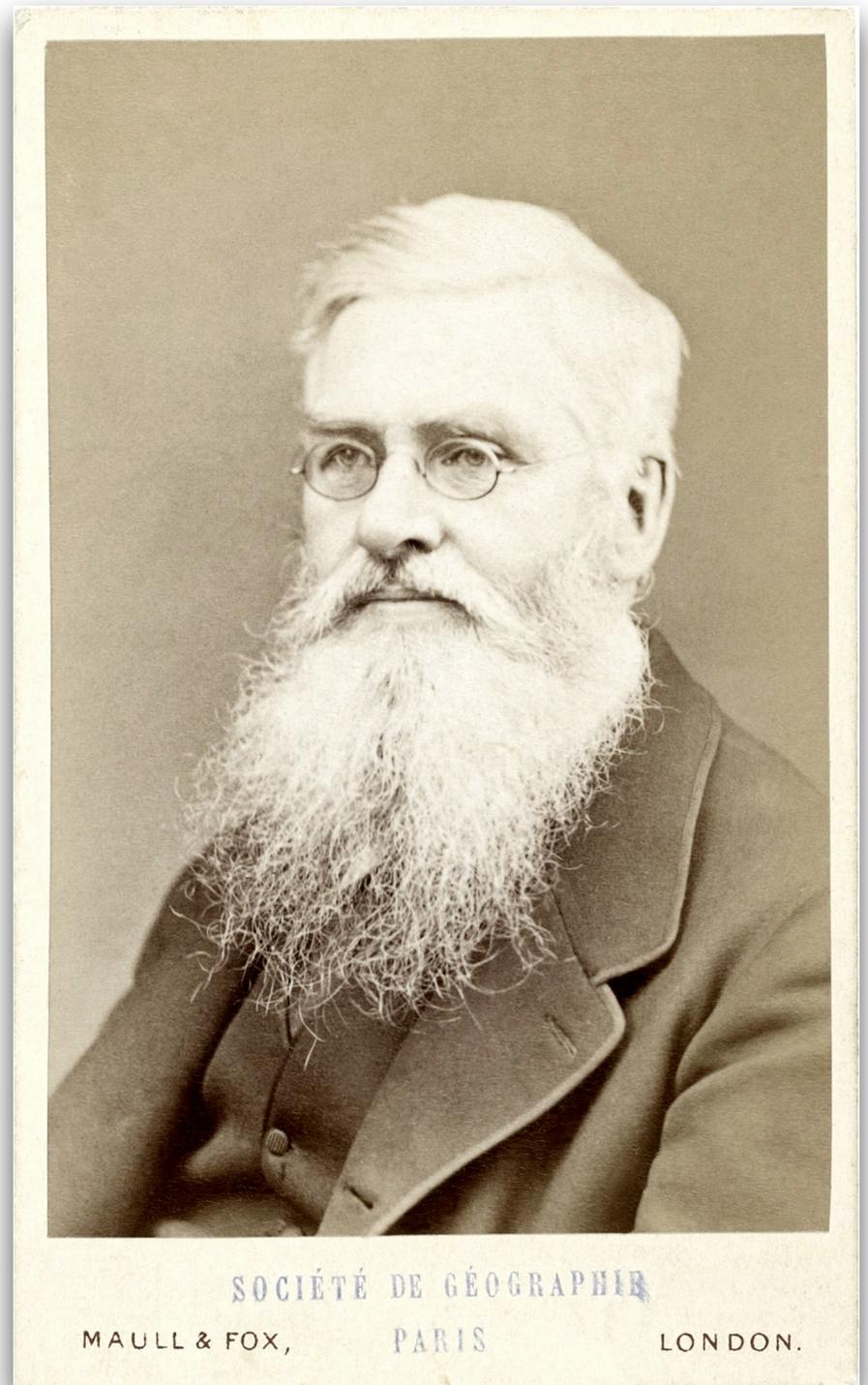
(Alfred Russel Wallace, 1852, p. 110).

Wallace, A.R. (1852) On the monkeys of the Amazon.  
Proceedings of the Zoological Society of London, 20, 107–110.



**WALLACE200**

<http://wallacefund.info>





<https://pixabay.com/videos/earth-globe-country-africa-asia-1393/>

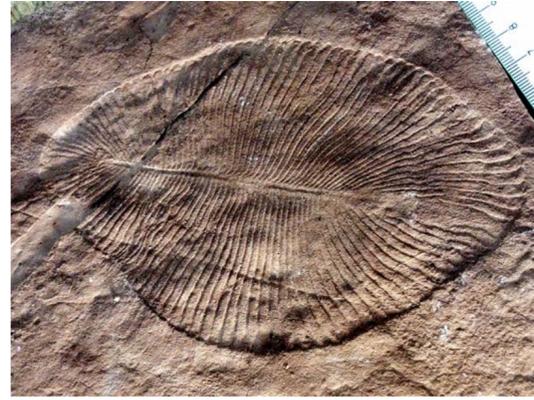
**¿Cuál es la razón de ser de la Biogeografía?**



## ¿Qué es la Biogeografía?

“Ciencia que se encarga de documentar y comprender los patrones espaciales de los seres vivos y de la variación de la biodiversidad de la biota en la superficie terrestre”.

Brown y Lomolino (1998)



Histórica



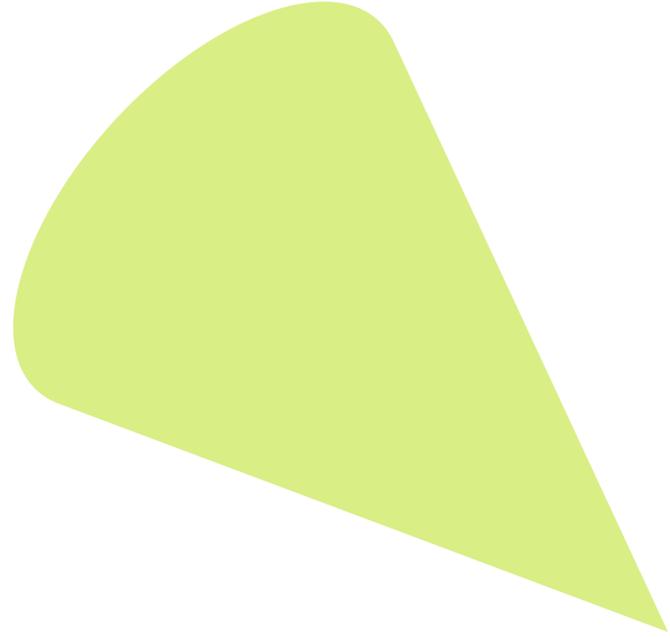
Ecológica

**Tiempo**



**Millones de años**

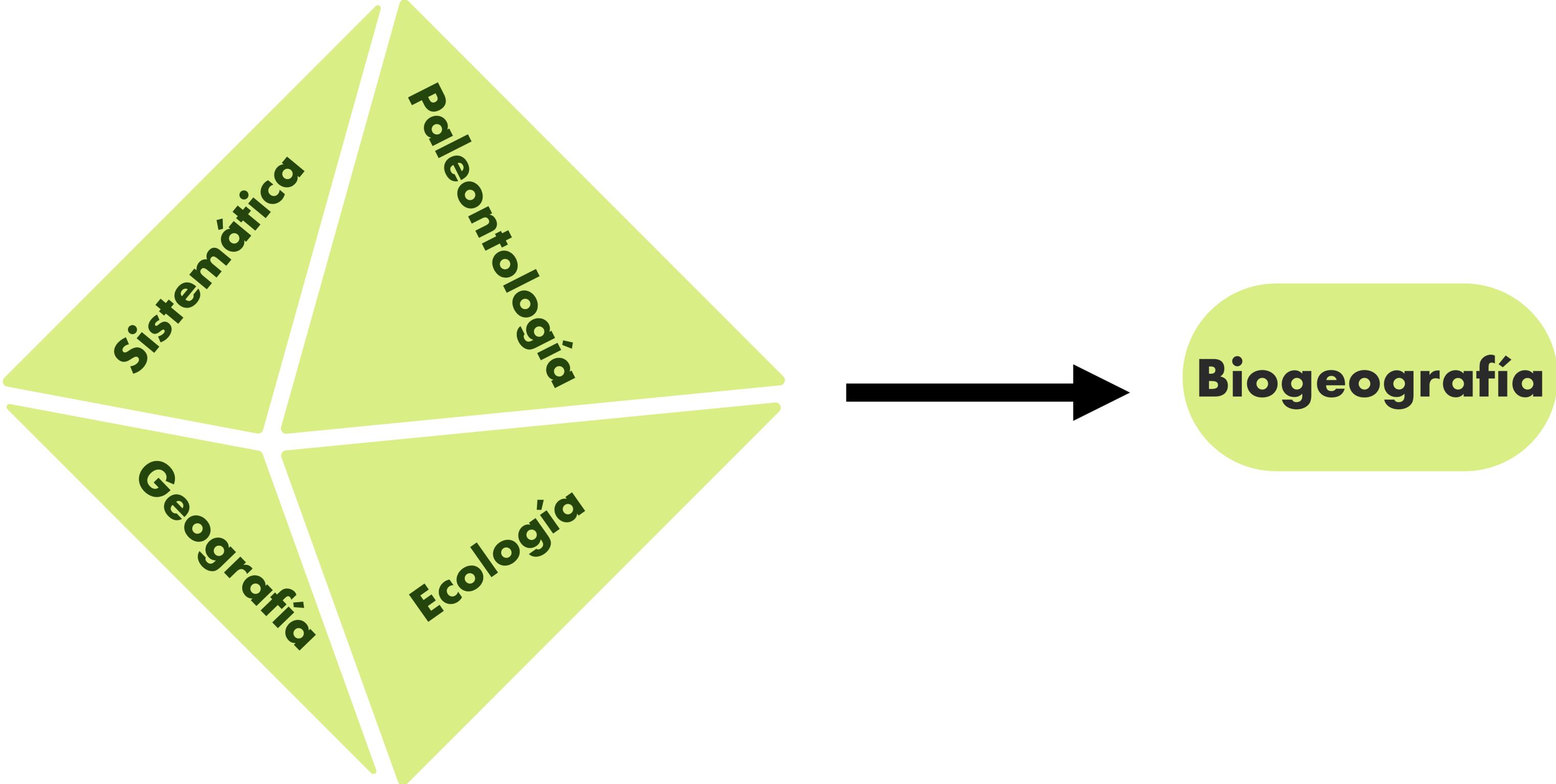
**Actual**

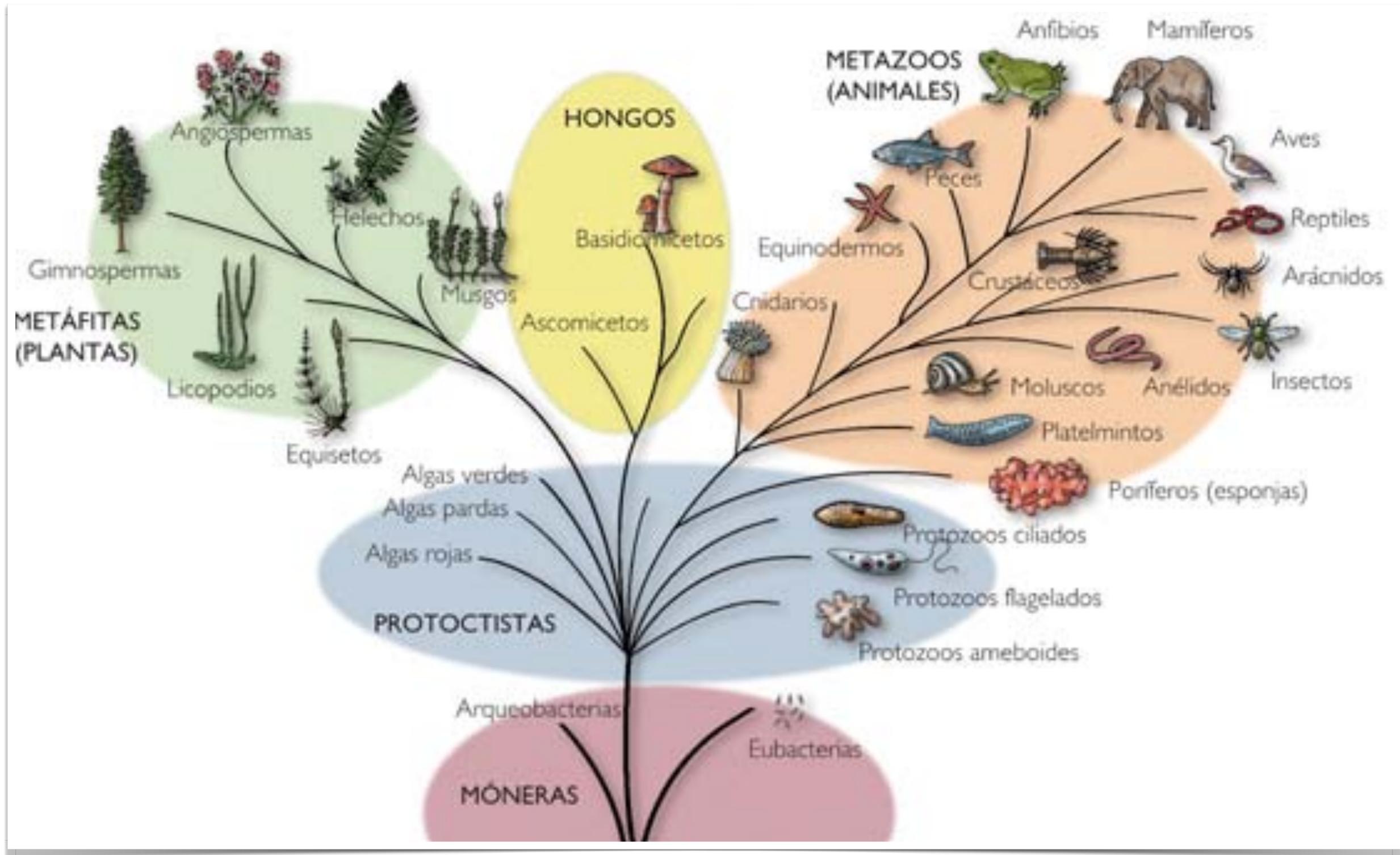




**Ciencia  
multidisciplinar**

# Relaciones con otras ciencias

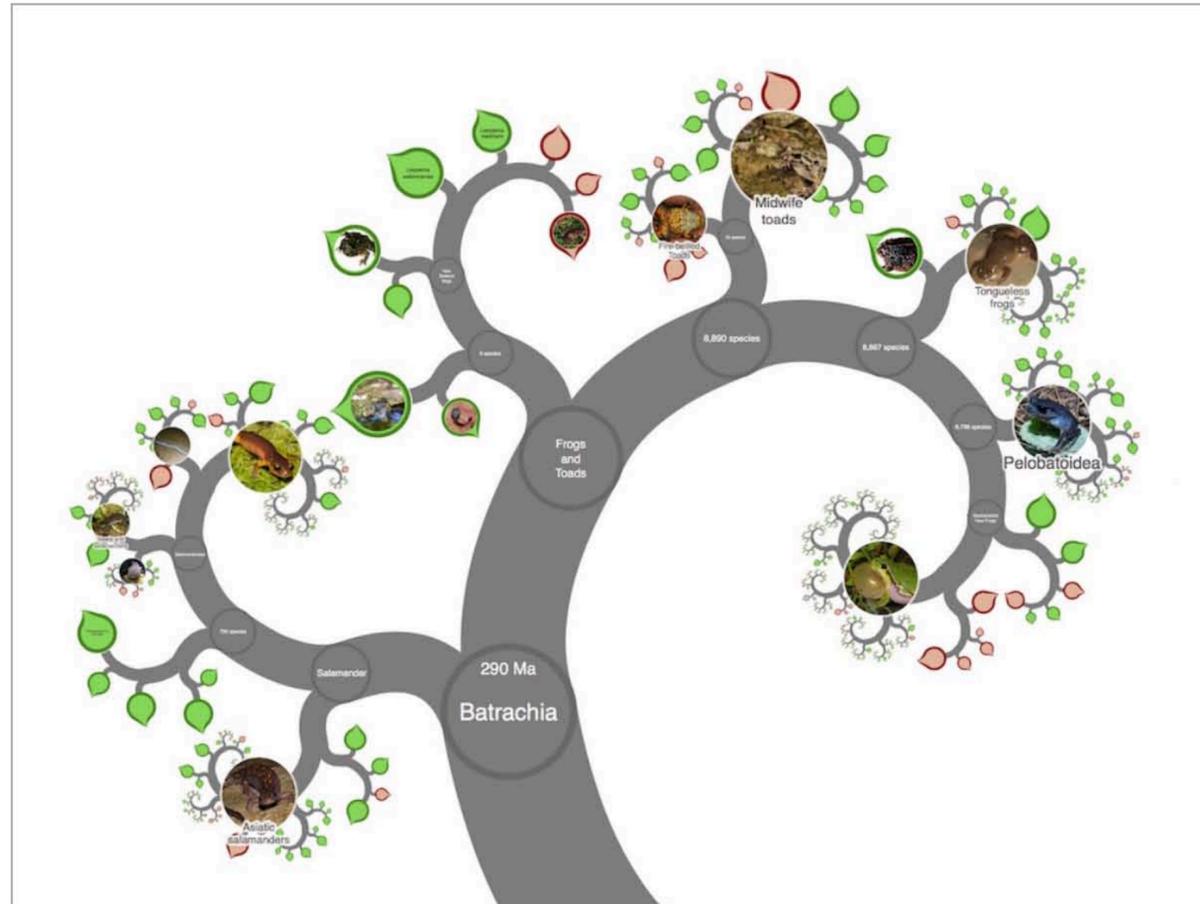




# Sistemática

Welcome to the OneZoom [tree of life explorer](#)

An interactive map of the evolutionary relationships between 2,123,179 species of life on our planet. Each leaf on the tree represents a species and the branches show how they are connected through evolution. Discover your favourites, see which species are under threat, and wonder at 105,234 images on a single page.



Explore  
Frogs, Toads and Salamanders

[Sponsor a leaf](#) for yourself or as a gift

We're a not for profit organisation, your donations help us provide easy access to scientific knowledge on biodiversity and evolution. Your support will be acknowledged on the leaf of the tree that you sponsor. For museums and other public venues, you can become a partner and [install OneZoom as an educational exhibit](#).



Marsh fritillary



Purple loosestrife



Great white shark



English Oak



Oncilla



Sabre squirrelfish



Common kestrel

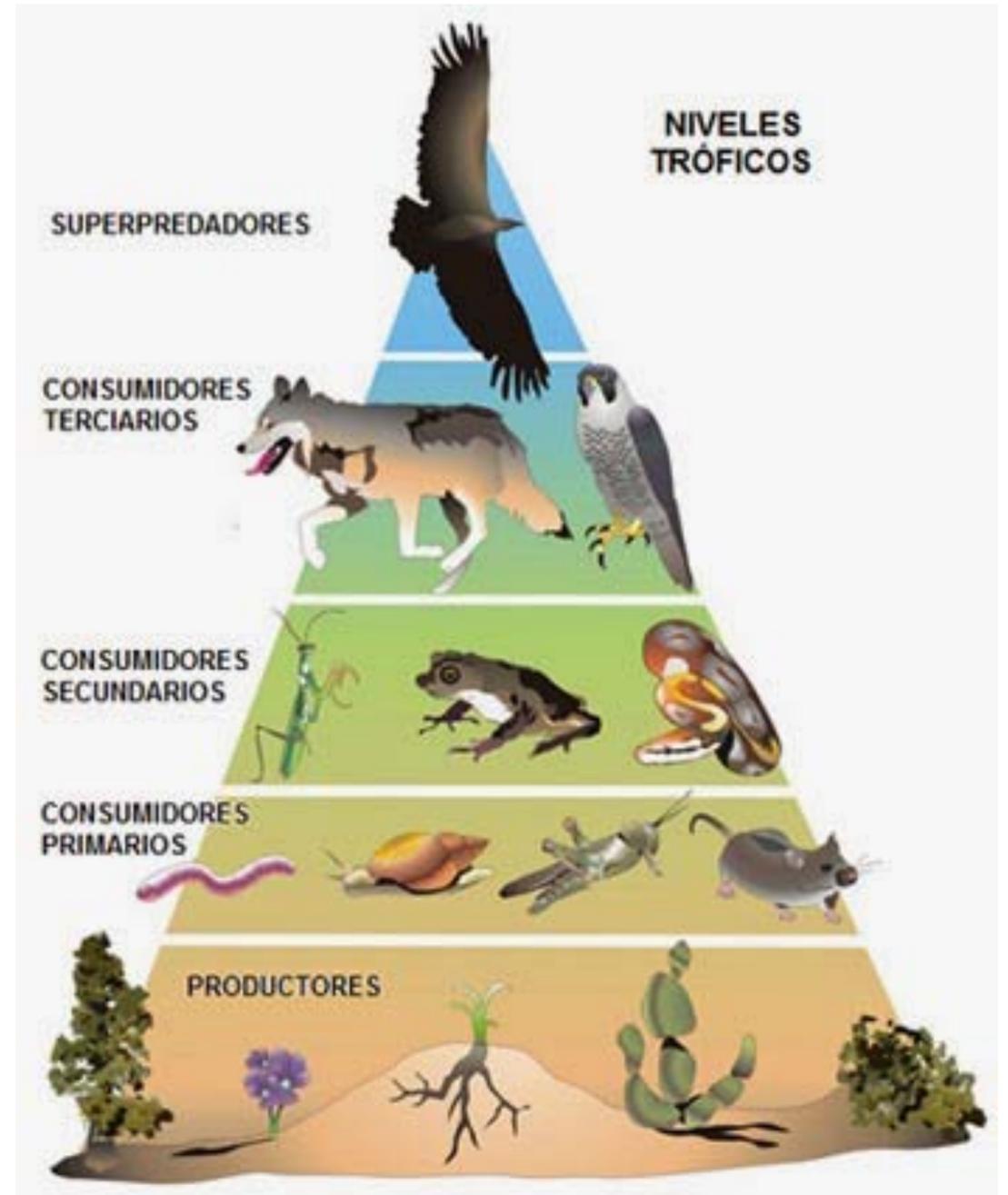
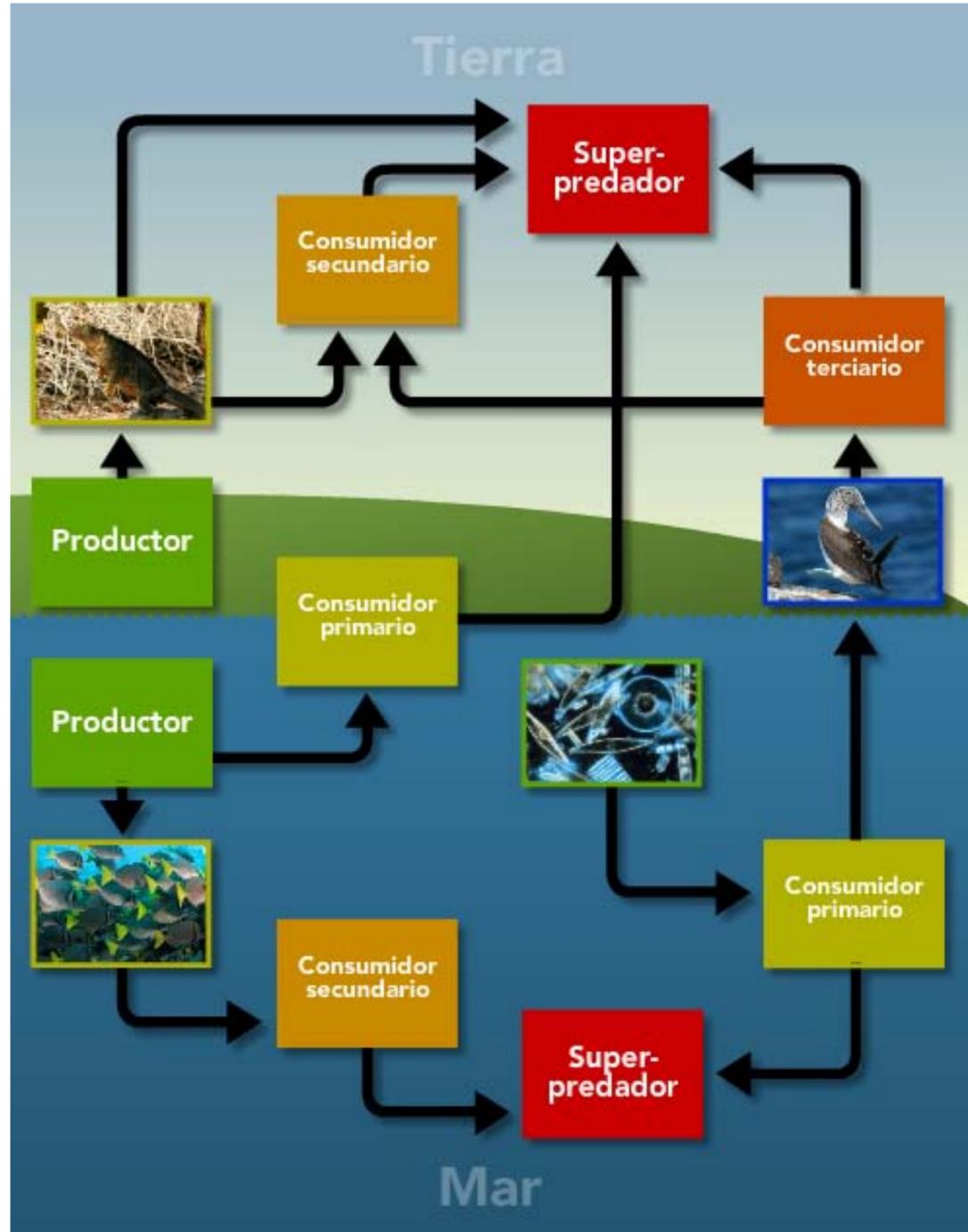


Violescent sea-whip

Sponsored recently, or see [more examples...](#)

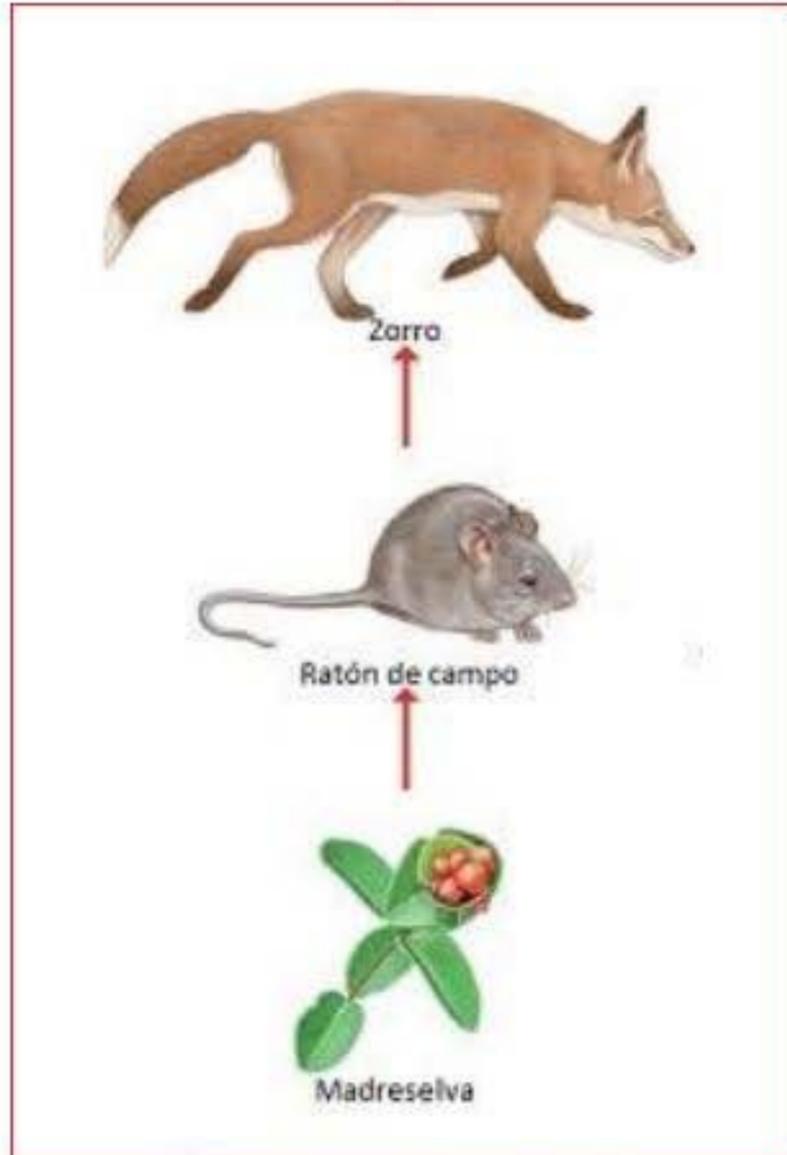


# Ecología

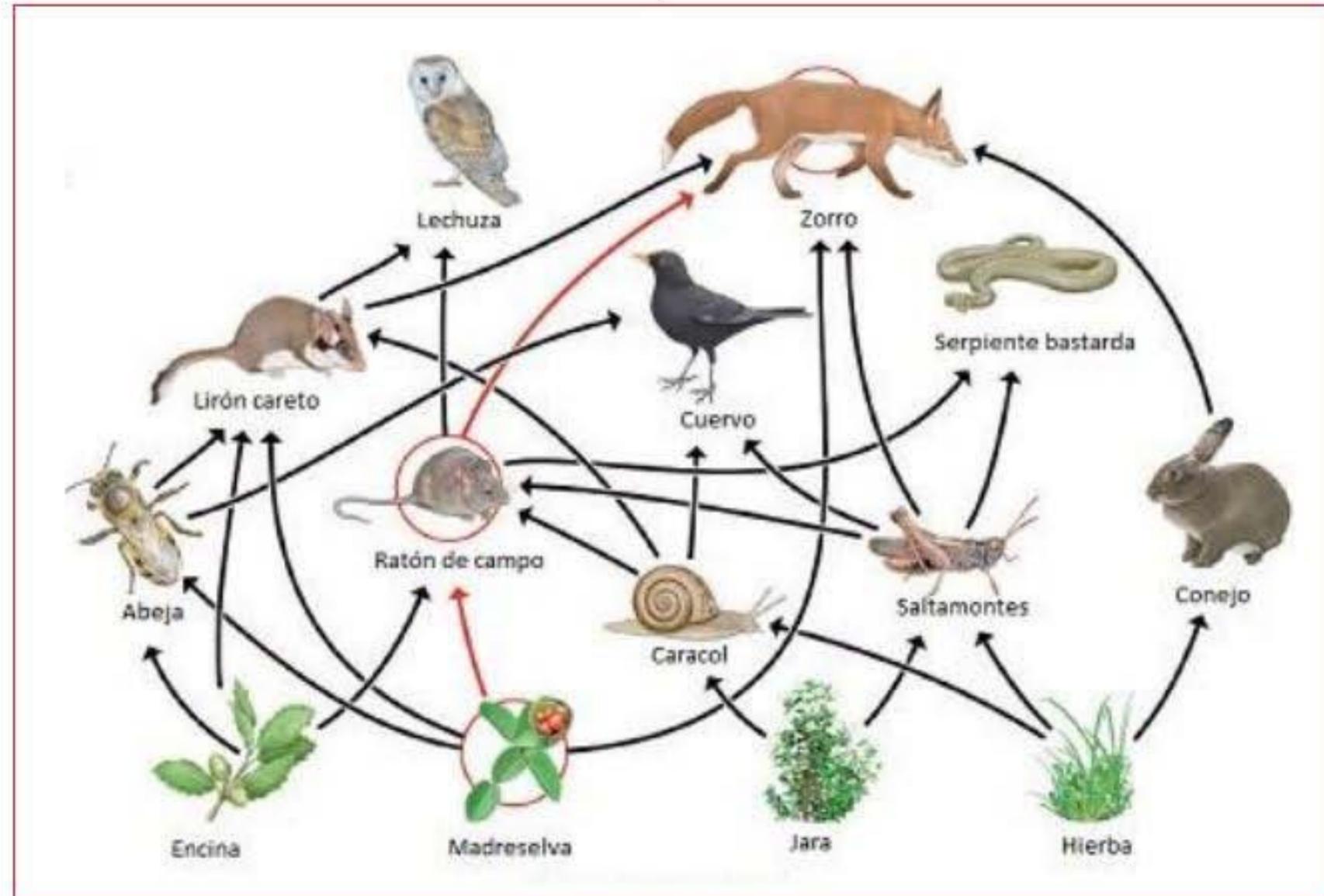


# Ecología

Cadena alimenticia



Red trófica

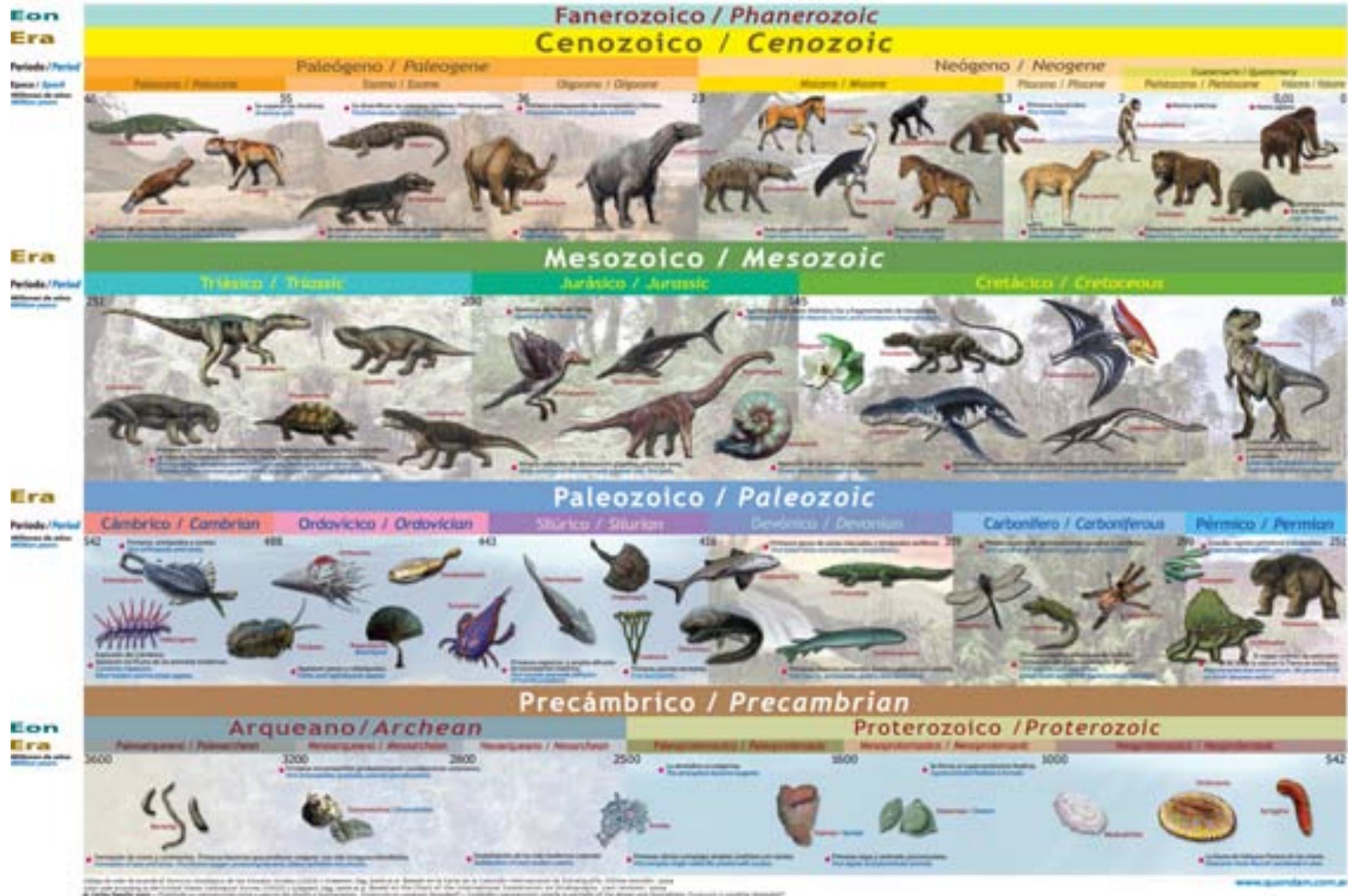


# Eras Geológicas



# Geologic Time Scale

## Paleontología





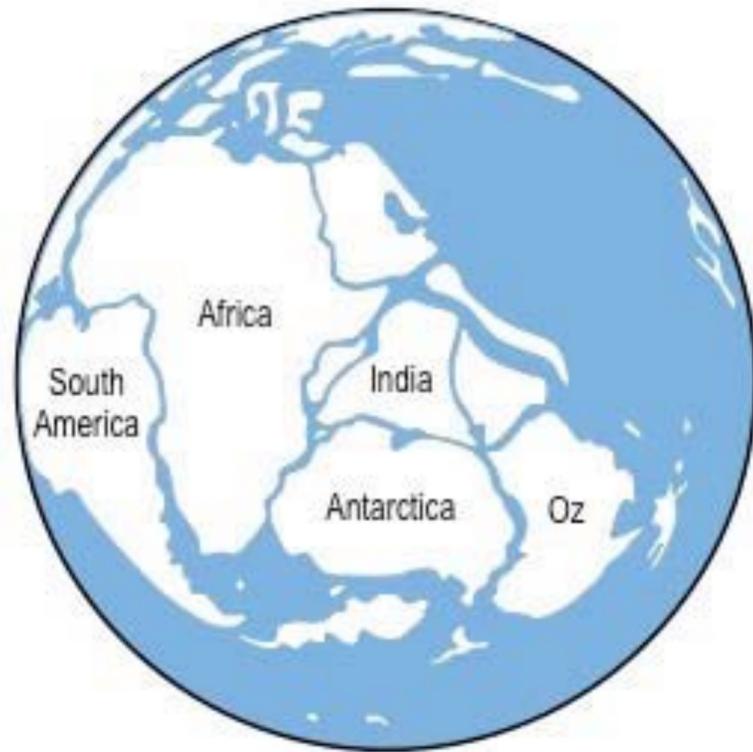
# Paleontología



# Paleontología



# Paleontología

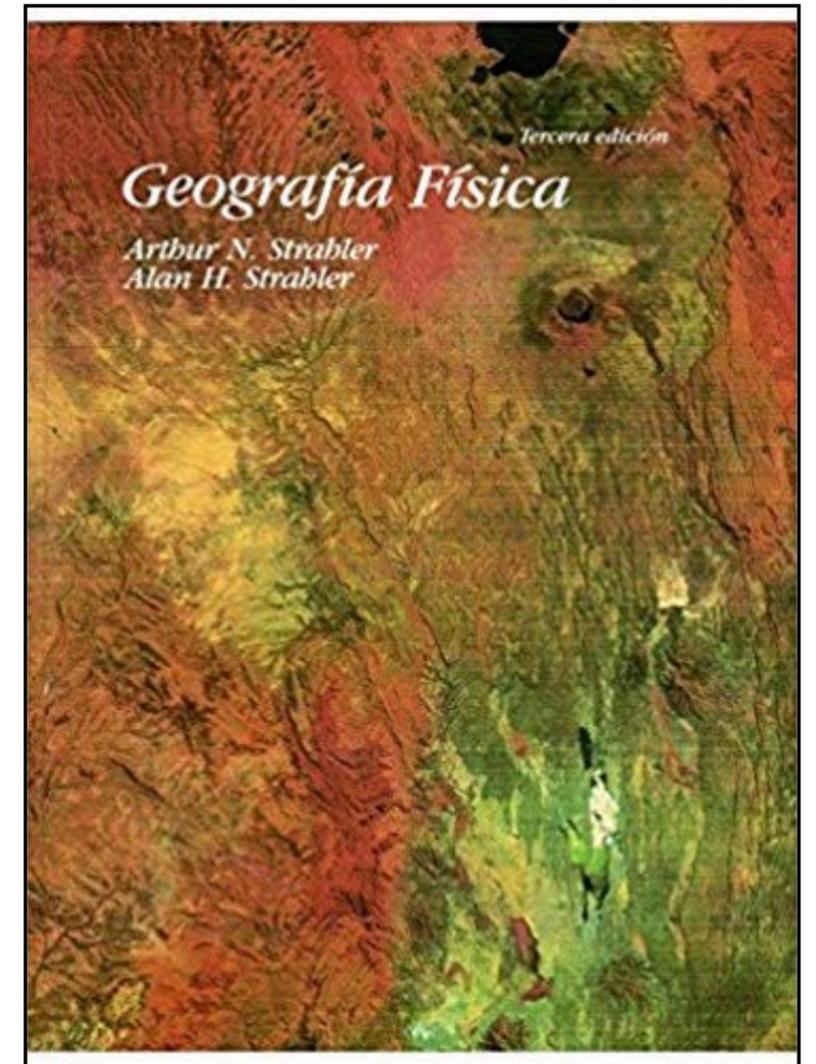
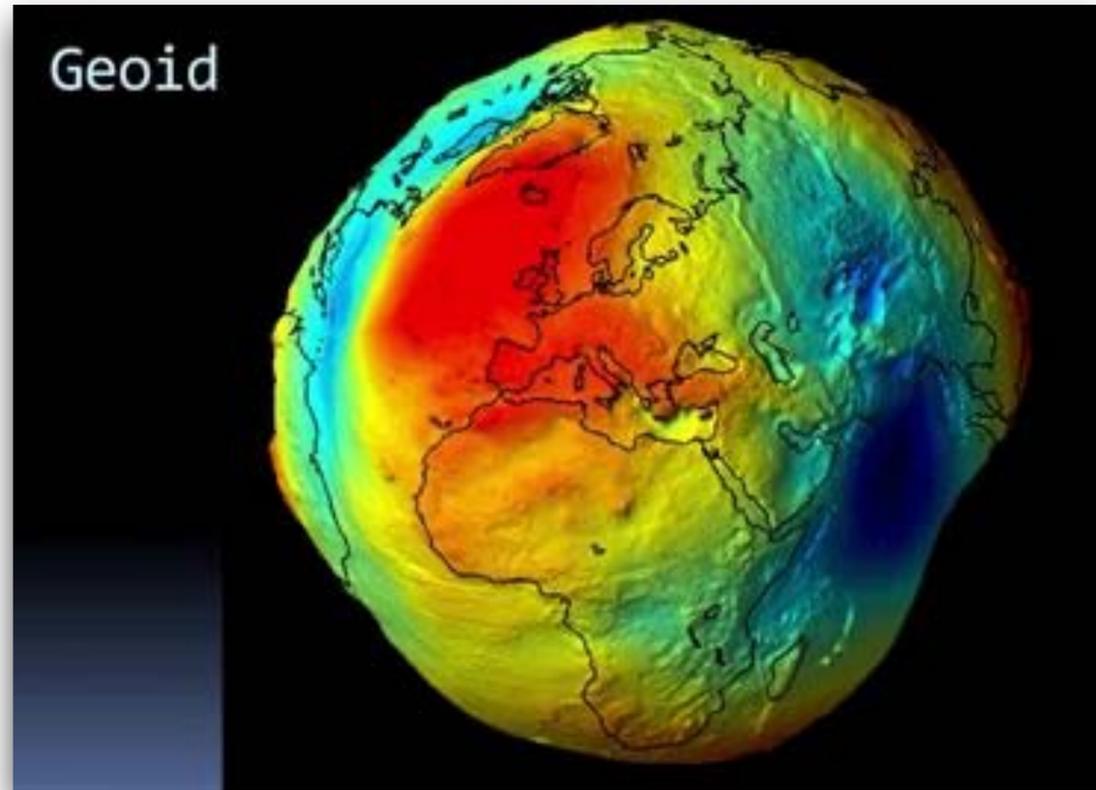


**Ratite Distribution  
(Gondwanaland)**

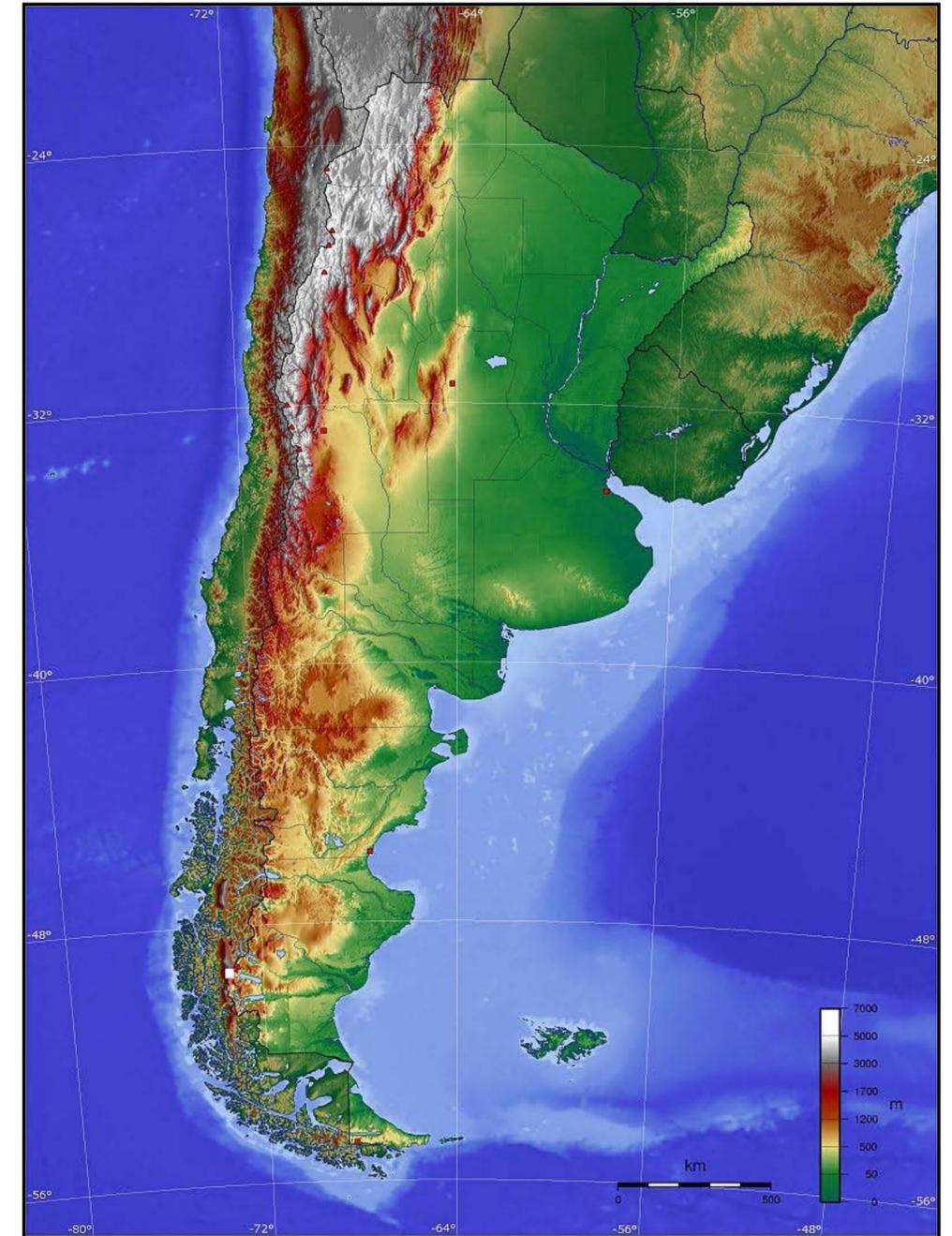
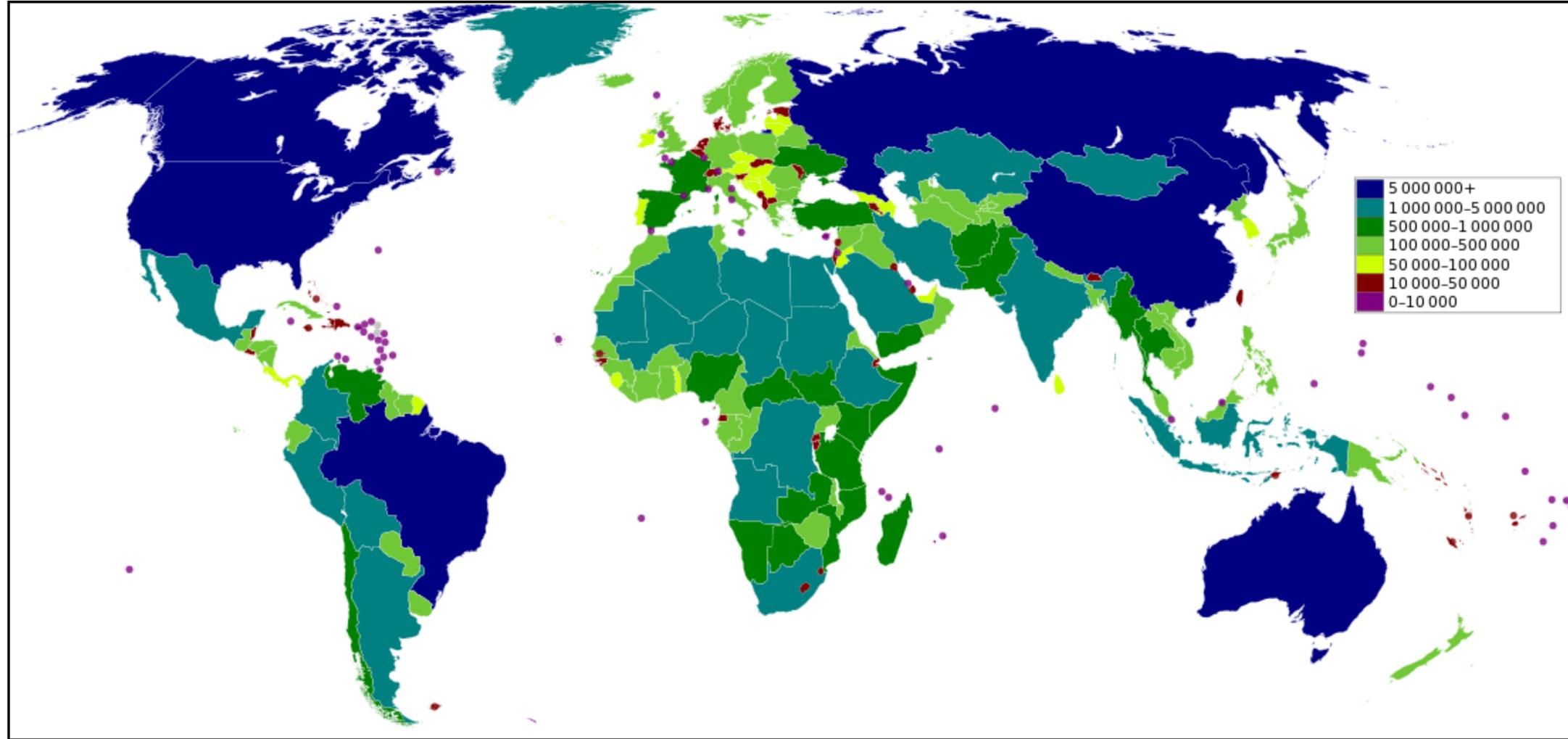


**Ratite Distribution  
(Modern Day Continents)**

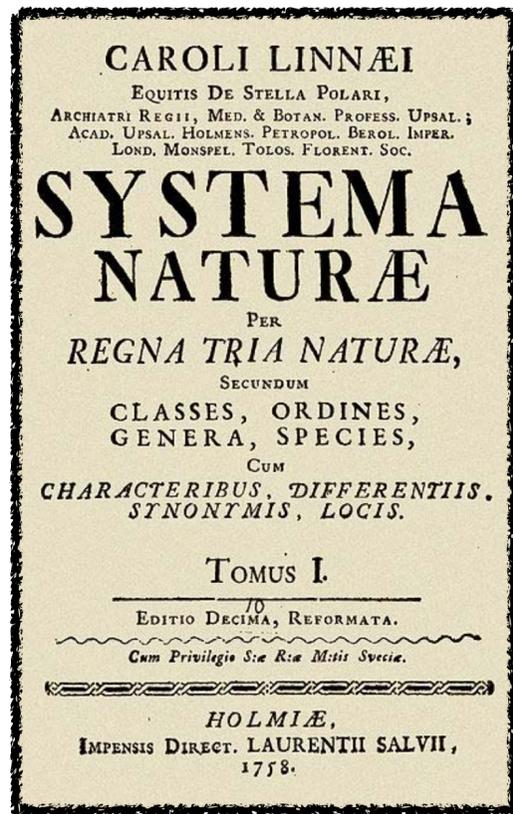
<https://ib.bioninja.com.au/standard-level/topic-5-evolution-and-biodi/51-evidence-for-evolution/other-evidence.html>



# Geografía

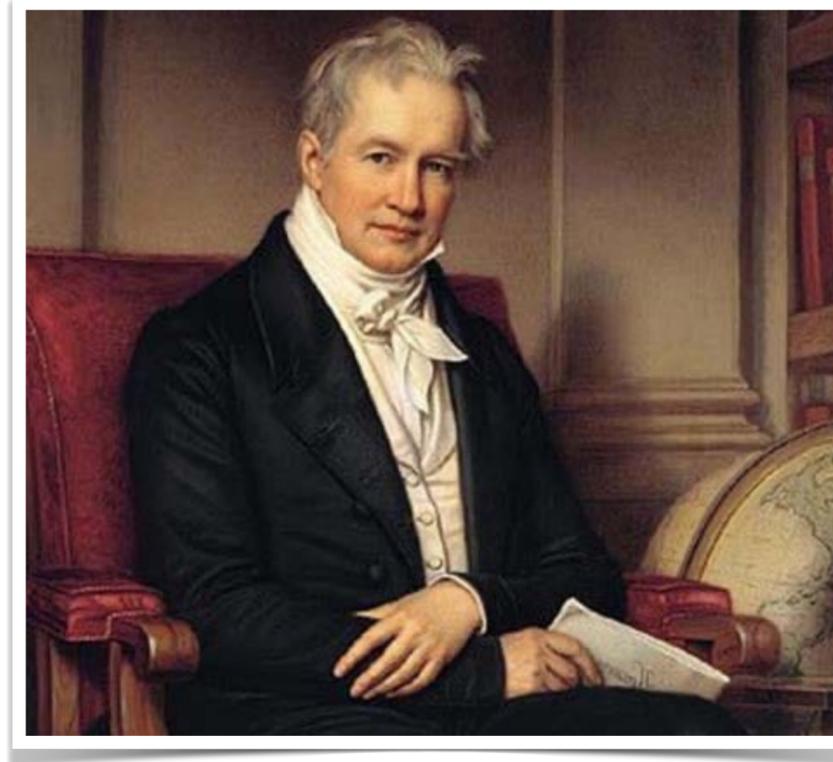


# Geografía

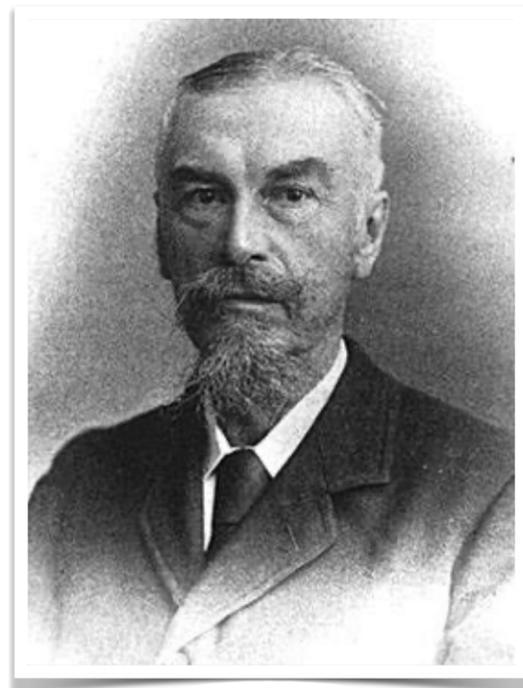


Carl Linneo  
(1707-1778)

## Geografía de las plantas

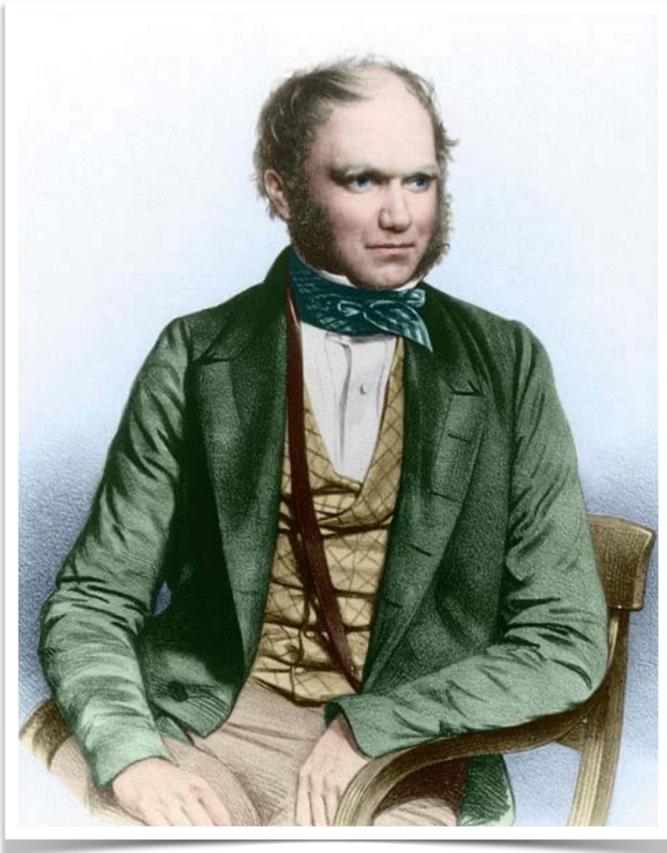


Alexander von Humboldt  
(1769-1859)

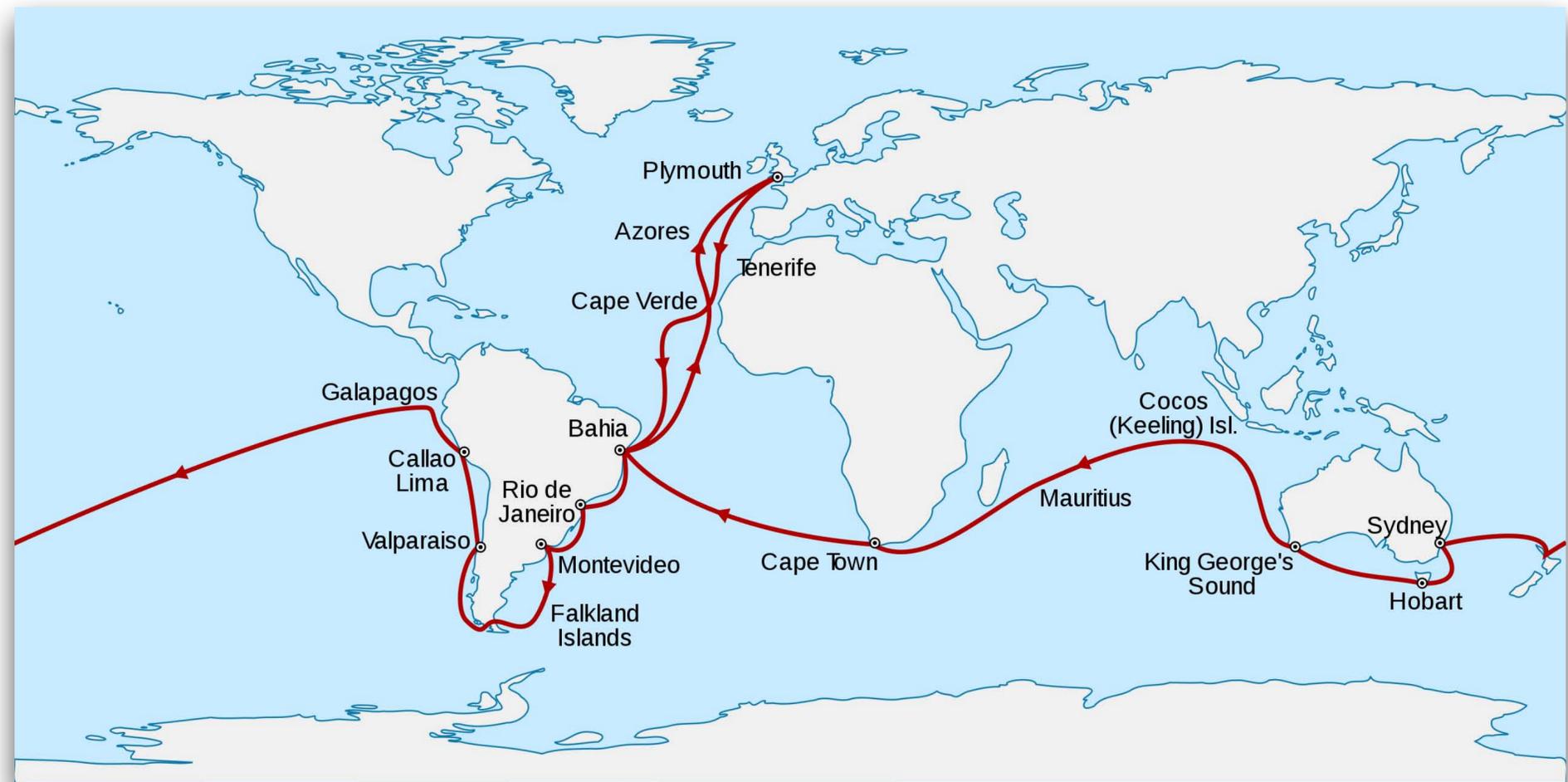


Philip Lutley Sclater (1829-1913)

Propone las regiones ornitogeográficas



Charles Darwin  
(1809-1882)



Viaje alrededor del mundo (1831-1836) en el barco HMS Beagle.

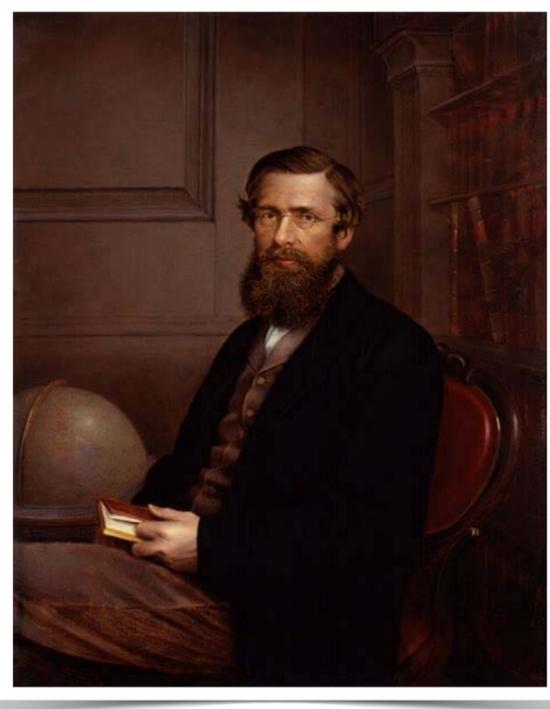
Las biotas son el resultado de diversas dispersiones a través de las barreras.

La distribución se debe a procesos de dispersión de forma exclusiva.

Teoría de la evolución por la Selección Natural

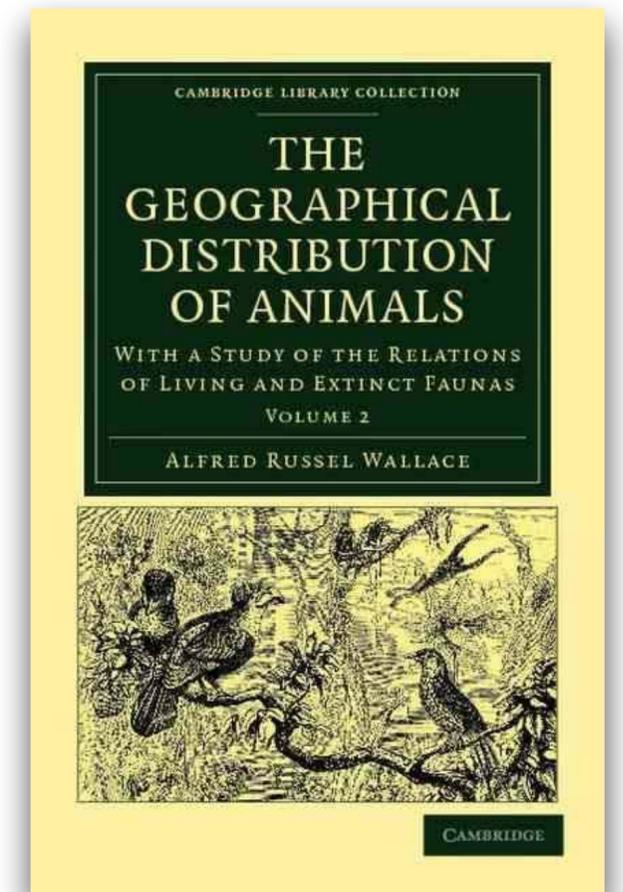
Divide la superficie terrestre en reinos y regiones biogeográficas.

Realiza una interpretación evolutiva de la génesis de las regiones biogeográficas.



Emergencia de la teoría dispersionista para explicar la distribución actual de los animales.

Alfred Russell Wallace  
(1823-1913)



SCHEMA AVIUM DISTRIBUTIONIS GEOGRAPHICÆ.

CREATIO NEOGEANA  
Sive Orbis novi.  
12,000,000 square miles, } =  $\frac{1}{4,000}$   
3,000 species, }

ORBIS TERRARUM.  
45,000,000 square miles, } =  $\frac{1}{6,000}$   
7,500 species, }

CREATIO PALÆOGEANA  
Sive Orbis antiqui.  
33,000,000 square miles, } =  $\frac{1}{7,300}$   
4,500 species, }

V.  
**Regio Nearctica**  
Sive Boreali-Americana.  
6,500,000 square miles,  
660 species,  
 $\frac{1}{9,000}$

I.  
**Regio Palæarctica**  
Sive Palæogeana Borealis.  
14,000,000 square miles,  
650 species,  
 $\frac{1}{21,000}$

VI.  
**Regio Neotropica**  
Sive Meridionali-Americana.  
5,500,000 square miles,  
2,250 species,  
 $\frac{1}{2,400}$

II.  
**Regio Æthiopica**  
Sive Palæotropica Hesperica.  
12,000,000 square miles,  
1,250 species,  
 $\frac{1}{9,600}$

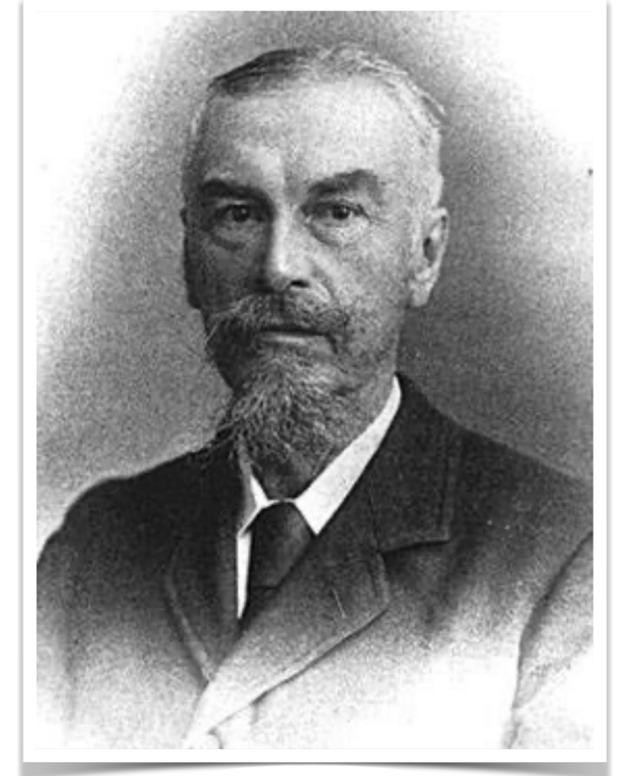
III.  
**Regio Indica**  
Sive Palæotropica Media.  
4,000,000 square miles,  
1,500 species,  
 $\frac{1}{2,600}$

IV.  
**Regio Australiana**  
Sive Palæotropica Eoa.  
3,000,000 square miles,  
1,000 species,  
 $\frac{1}{3,000}$

Regio I. ....	620 species.
„ II. ....	1,200 „
„ III. ....	1,760 „
„ IV. ....	1,000 „
„ V. ....	570 „
„ VI. ....	2,350 „
Total .....	7,500 „

SCYLATER ON THE GENERAL DISTRIBUTION OF AVES.

145



Philip Lutley Sclater  
(1829-1913)

Esquema propuesto por Sclater (1858)

DIE ERDE IN MERCATOR'S PROJECTION MIT DEN ZOOGEOGRAPHISCHEN REGIONEN UND DEN APPROXIMATIVEN SCHWANKUNGEN DES OCEAN-BETTES



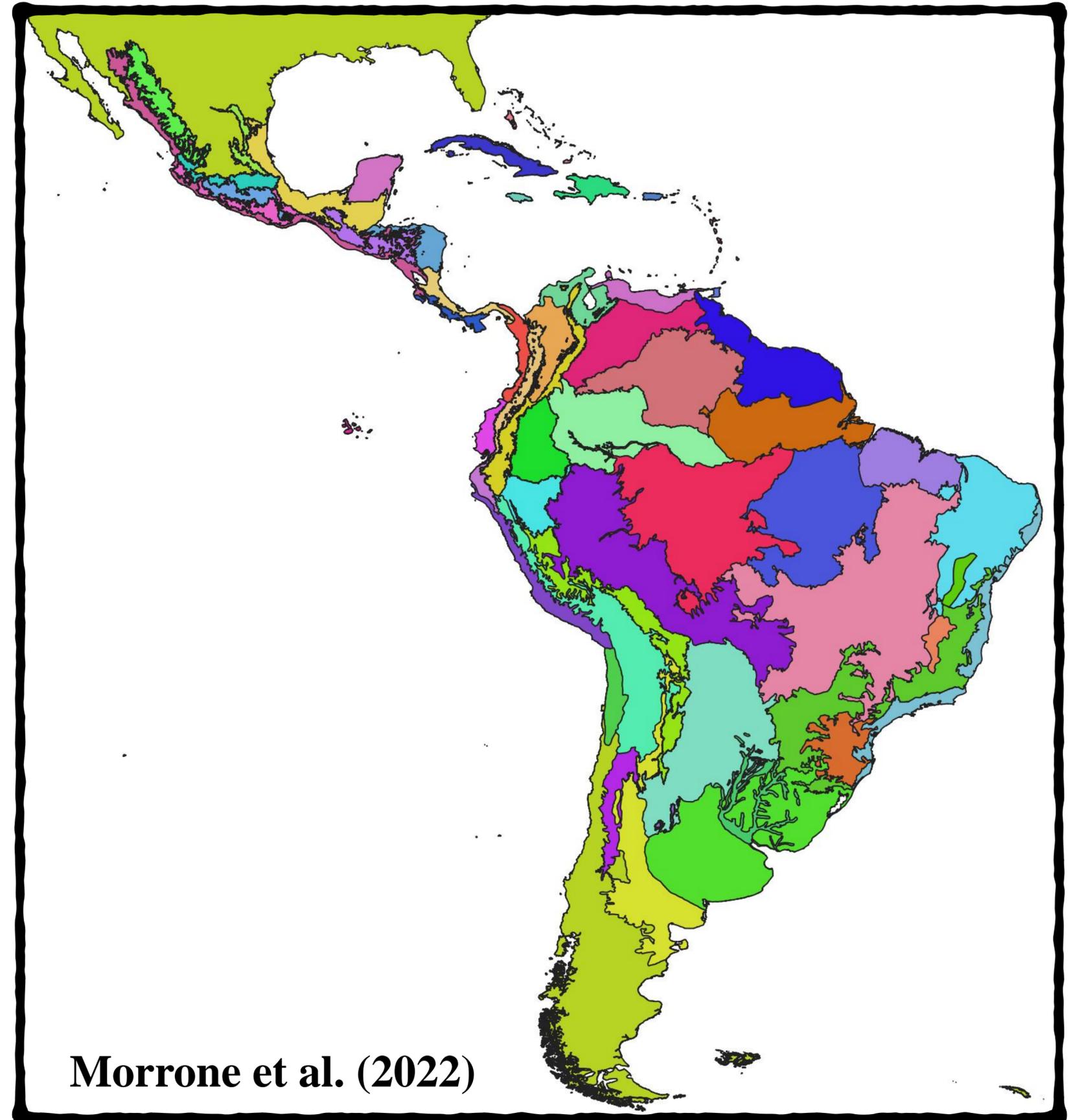
Dresden: R. von Zahn.

Wallace (1876): Geographical distribution of animals. Londres.

# Regionalización biogeográfica de la región Neotropical



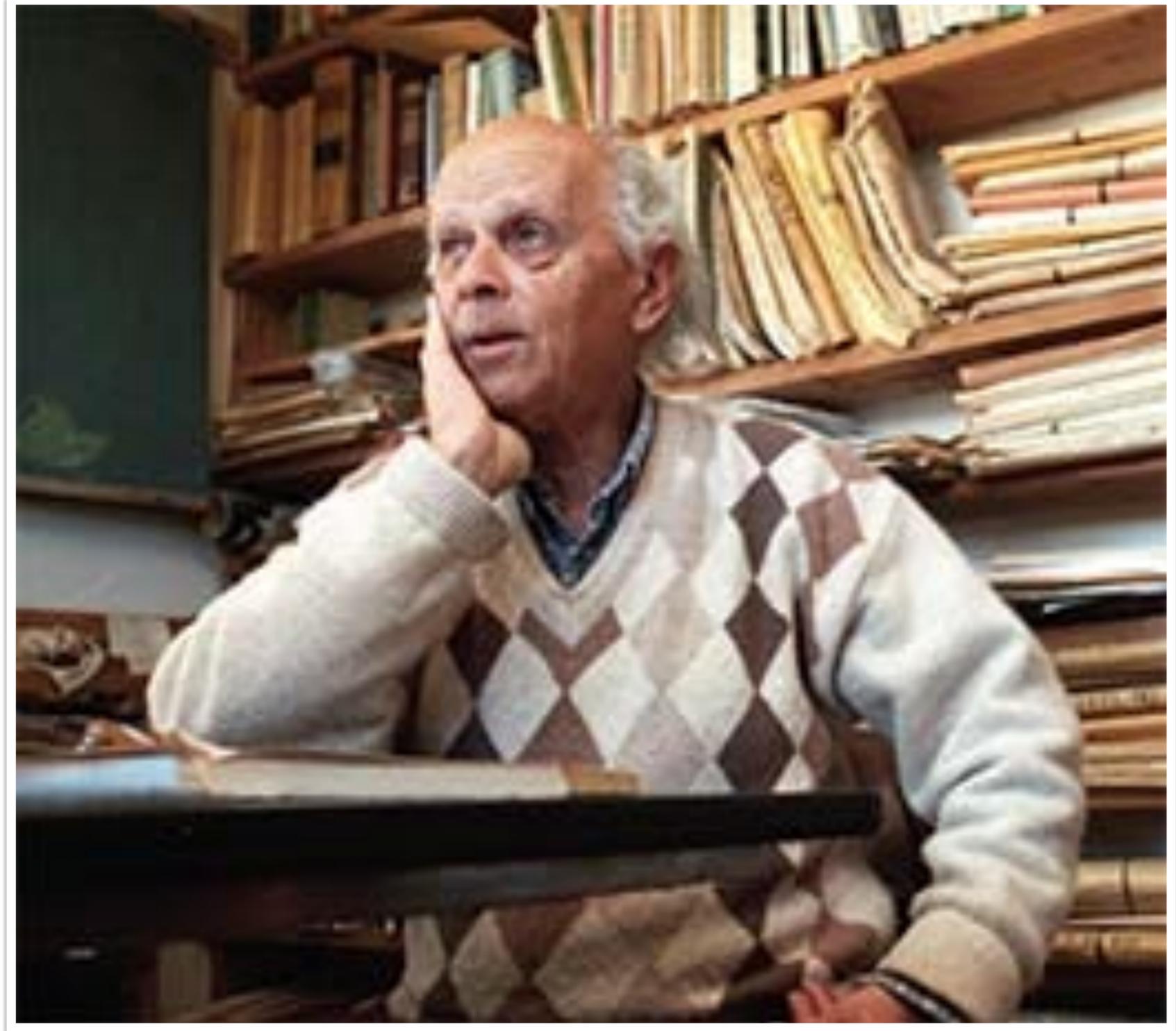
Morrone (2014)



Morrone et al. (2022)

Rapoport (1972): Las áreas geográficas de distribución son las sombras chinescas por los taxones sobre la pantalla terrestre: es el medir, pesar y estudiar el comportamiento de fantasmas.

**Eduardo H. Rapoport**  
**1927-2017**



## **¿Qué es un mapa de distribución?**

Es la representación espacial de la distribución de un taxón en el espacio geográfico.

## **¿Por qué se elabora un mapa de distribución?**

Para conocer con exactitud dónde está presente un taxón, o también donde está ausente.

## **¿Cuál es la utilidad de crear un mapa de distribución?**

- Identificar los ambientes dónde está presente (o ausente) un taxón.
- Jerarquizar dónde realizar los trabajos de campo.
- Investigar los cambios temporales en la distribución de un taxón.

## **El área de distribución de las especies: revisión del concepto**

*Geographical distribution of the species: a concept review*

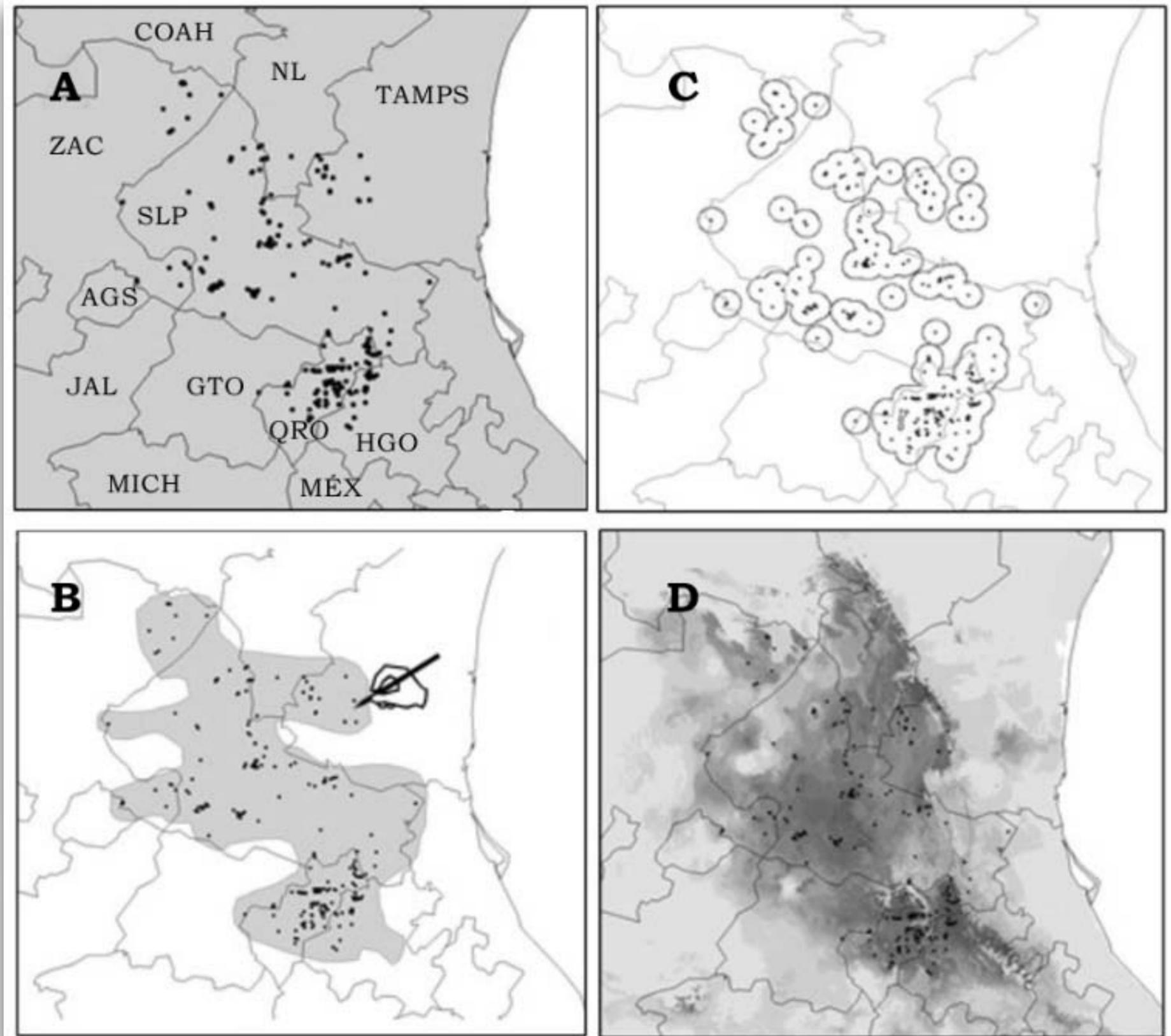
Carlos Alberto Maciel-Mata\*, Norma Manríquez-Morán\*, Pablo Octavio-Aguilar\*,  
Gerardo Sánchez-Rojas\*

### **RESUMEN**

El *área de distribución de las especies* es un concepto importante en la biología, sin embargo, existen casos en los que no se ha interpretado adecuadamente. Se considera que utilizar un término unificado de *especie* puede ayudar a clarificar el concepto de *área de distribución*, pues se incorpora la idea de dimensión espacial al señalar que las especies son linajes metapoblacionales que evolucionan separadamente. El *área de distribución* se define como la fracción del espacio geográfico donde una especie está presente e interactúa de manera no efímera con el ecosistema. La presencia o ausencia de éstas en el espacio geográfico está definida por factores biogeográficos, fisiológicos, así como ecológicos. A pesar de ser un atributo difícil de estimar, se han descrito algunos patrones referentes a los tamaños, formas y límites del área de distribución. En la actualidad existen métodos que permiten hacer hipótesis espacialmente explícitas más certeras acerca del área de distribución de las especies.

Maciel-Mata et al. (2015), mencionan cuatro métodos para delimitar el área de distribución de una especie:

- Sitios de colecta (A).
- Método a mano alzada (B).
- Método aerográfico de Rapoport (C).
- Modelo de distribución potencial (D).





# The systematics of the Cervidae: a total evidence approach

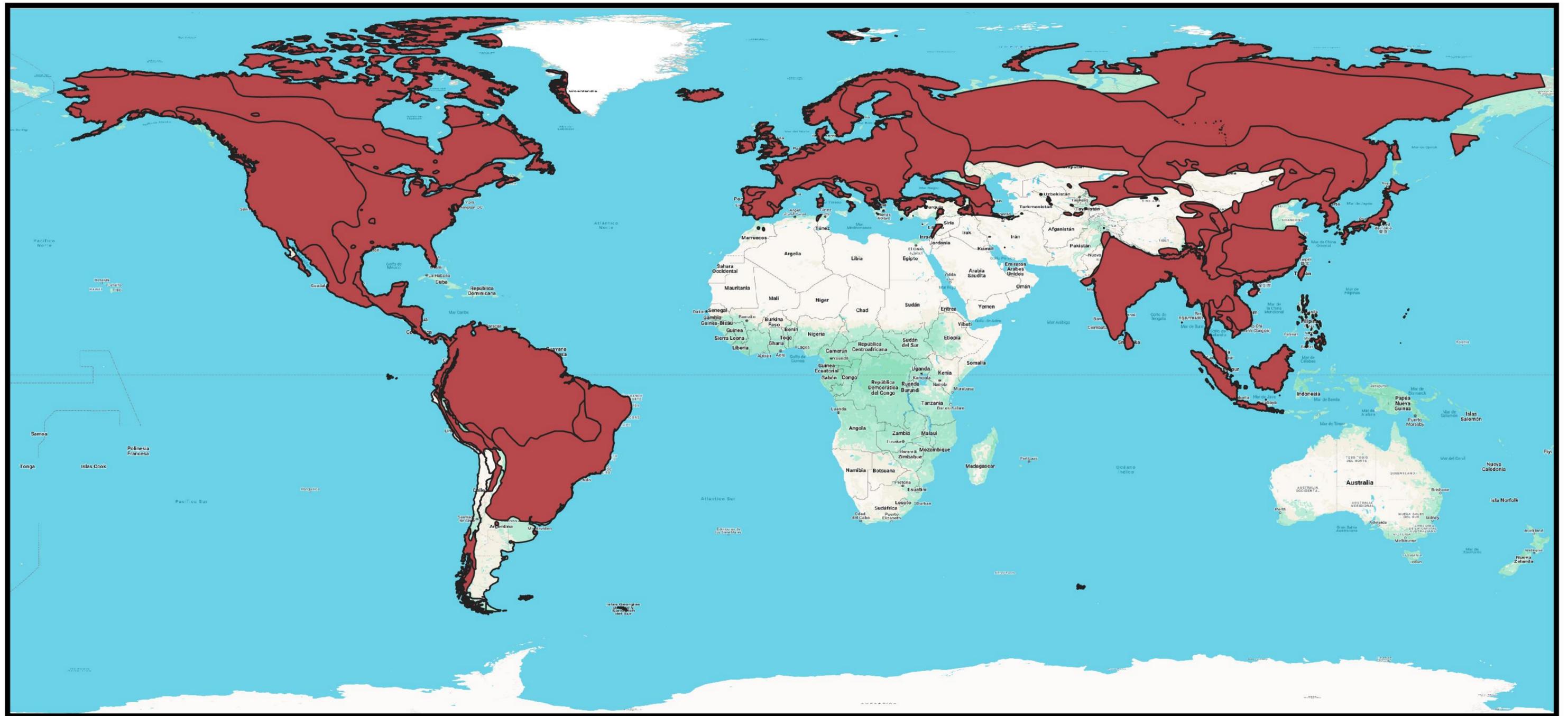
Nicola S. Heckeberg<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Museum für Naturkunde Berlin, Leibniz Institute for Evolution and Biodiversity Science, Berlin, Germany

<sup>2</sup> SNSB-Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, Munich, Germany

<sup>3</sup> Department of Earth and Environmental Sciences, Palaeontology & Geobiology, Ludwig-Maximilians-Universität München, Berlin, Germany

*“Los cérvidos son el segundo grupo más diverso de rumiantes y se distribuyen de forma nativa por América, Europa y Asia, habitando una amplia variedad de hábitats. Aparte de la reciente dispersión e irradiación hacia Sudamérica, los cérvidos están restringidos principalmente al hemisferio norte” (Heckeberg, 2020).*



Distribución de la familia Cervidae en el mundo.

Fuente: <https://www.iucnredlist.org/resources/spatial-data-download>.

Elaborado con el programa QGIS.

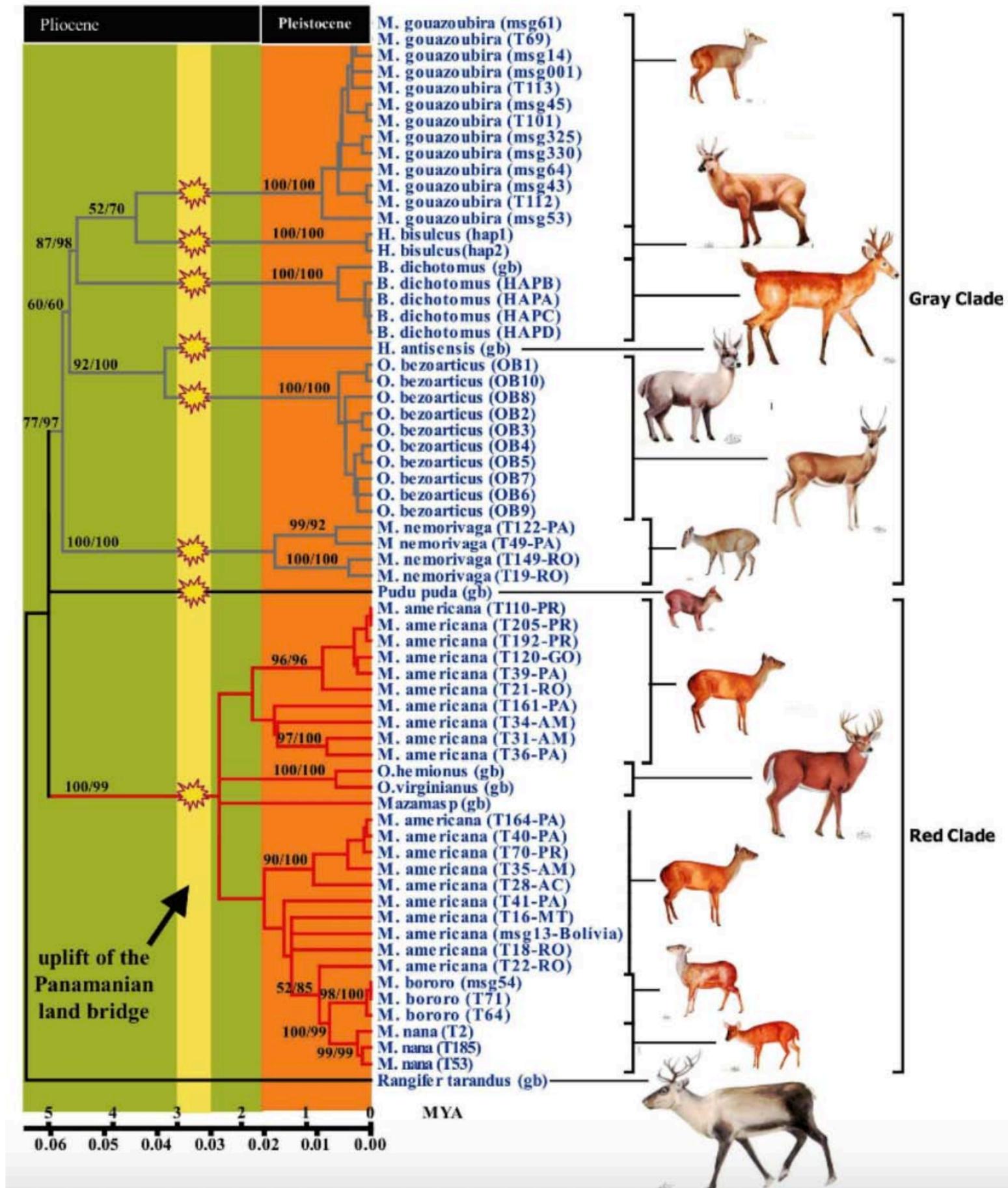
Número Aniversario



# SPECIATION, EVOLUTIONARY HISTORY AND CONSERVATION TRENDS OF NEOTROPICAL DEER

Susana González<sup>1</sup> and José Maurício Barbanti Duarte<sup>2</sup>

Árbol filogenético de las relaciones entre 59 haplotipos de ciervo derivados de un fragmento de 934 pares de bases del citocromo b mitocondrias.

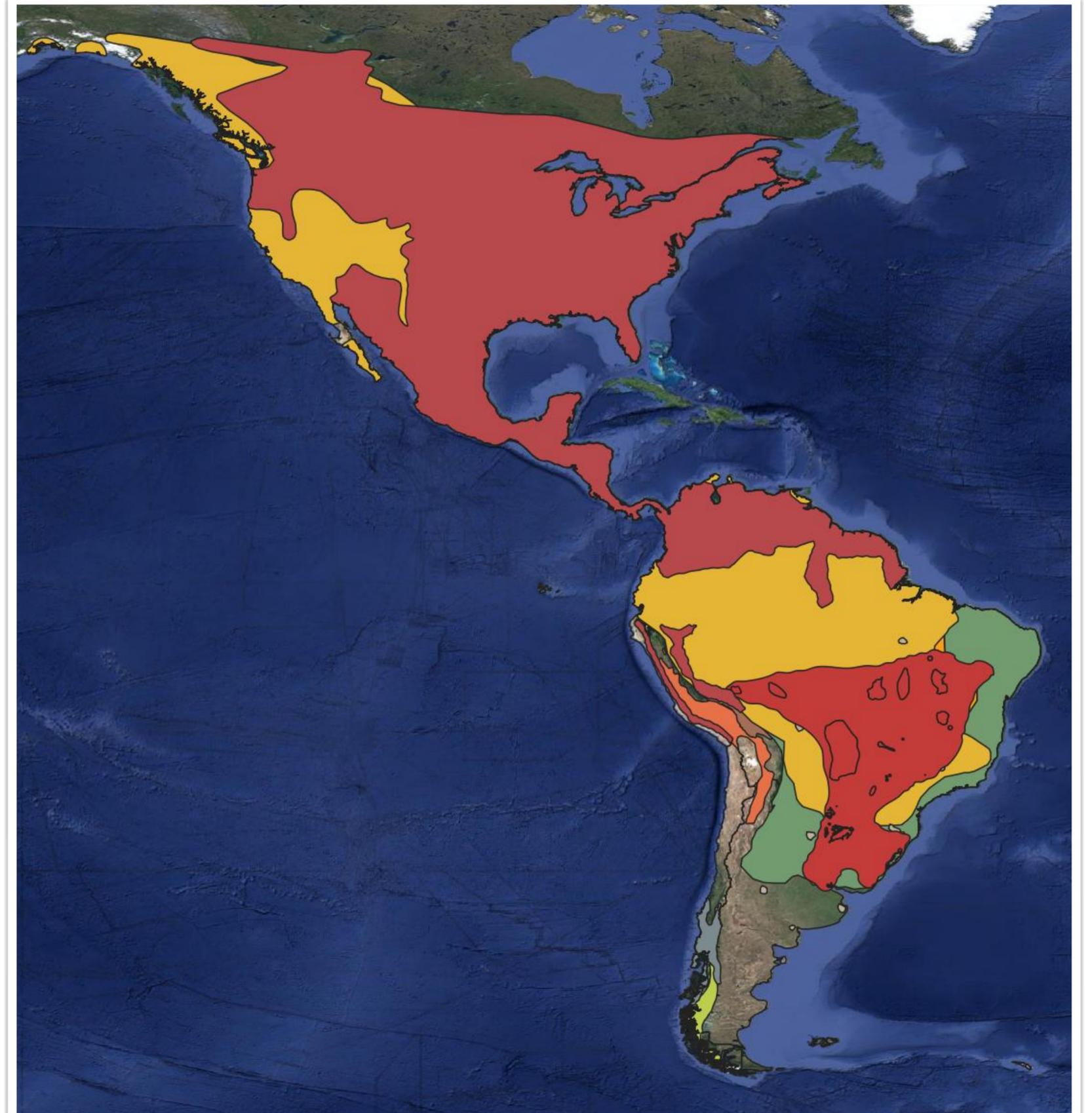


## **Distribución de la familia Cervidae en el Neotrópico.**

Fuente:

[https://www.iucnredlist.org/resources/spatial-data-download.](https://www.iucnredlist.org/resources/spatial-data-download)

Elaborado con el programa QGIS.





Distribución de:

*Odocoileus virginianus*



[https://www.iucnredlist.org/  
resources/spatial-data-download.](https://www.iucnredlist.org/resources/spatial-data-download)

<https://www.gbif.org/>



Distribución de:

*Odocoileus hemionus*



[https://www.iucnredlist.org/  
resources/spatial-data-download.](https://www.iucnredlist.org/resources/spatial-data-download)

<https://www.gbif.org/>

Distribución de:

*Hippocamelus antisensis*



*H. bisulcus*



[https://www.iucnredlist.org/  
resources/spatial-data-download.](https://www.iucnredlist.org/resources/spatial-data-download)

<https://www.gbif.org/>



Distribución de:

*Pudu mephistophilis*

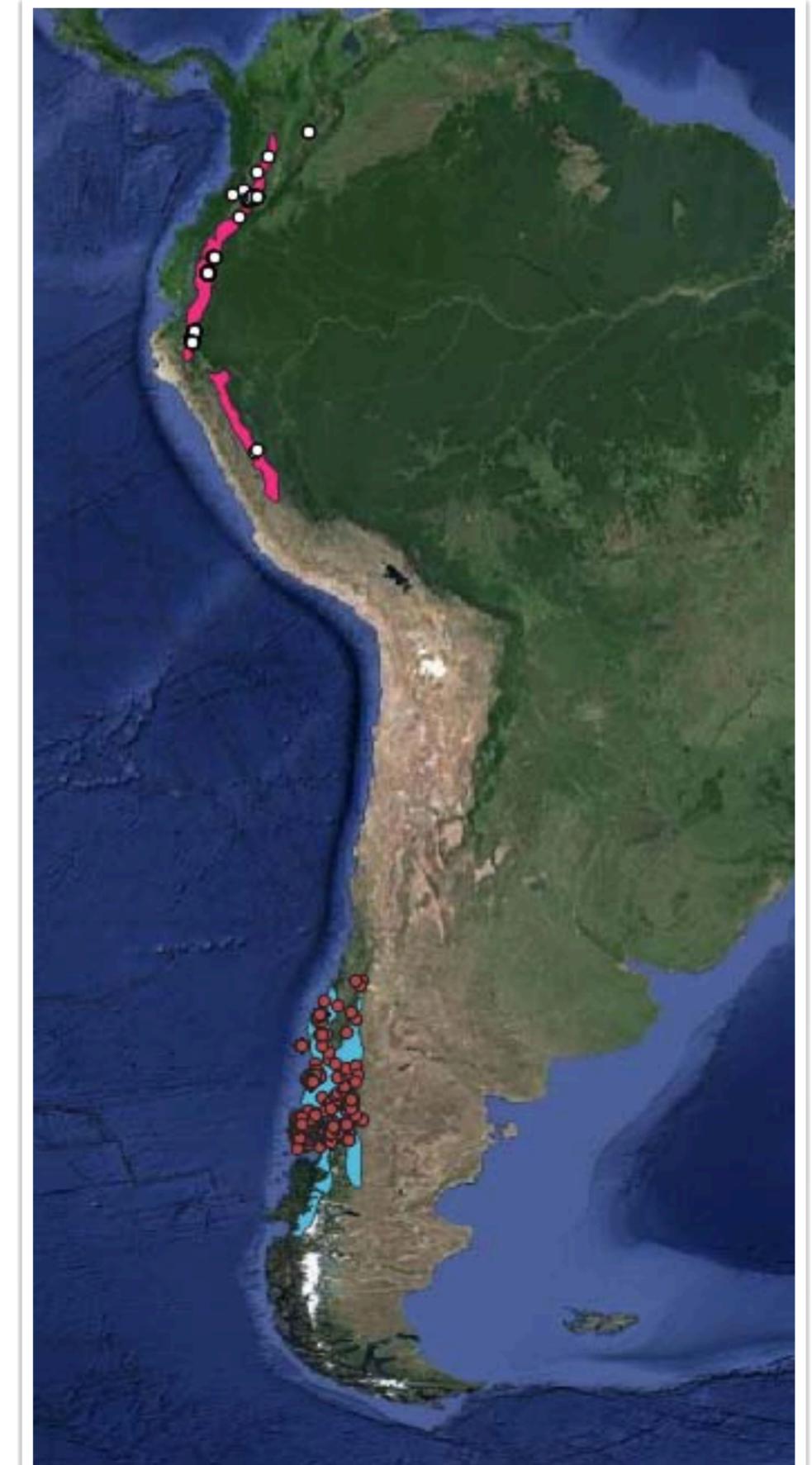
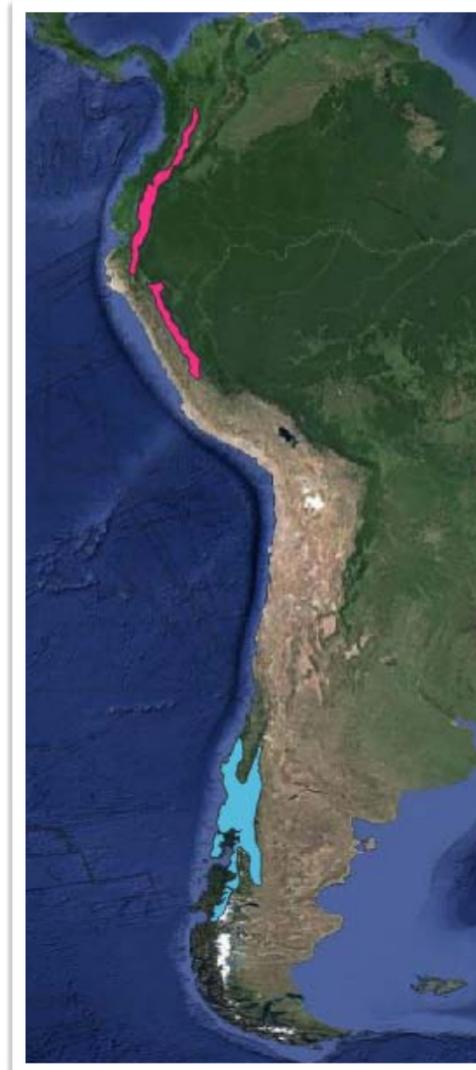


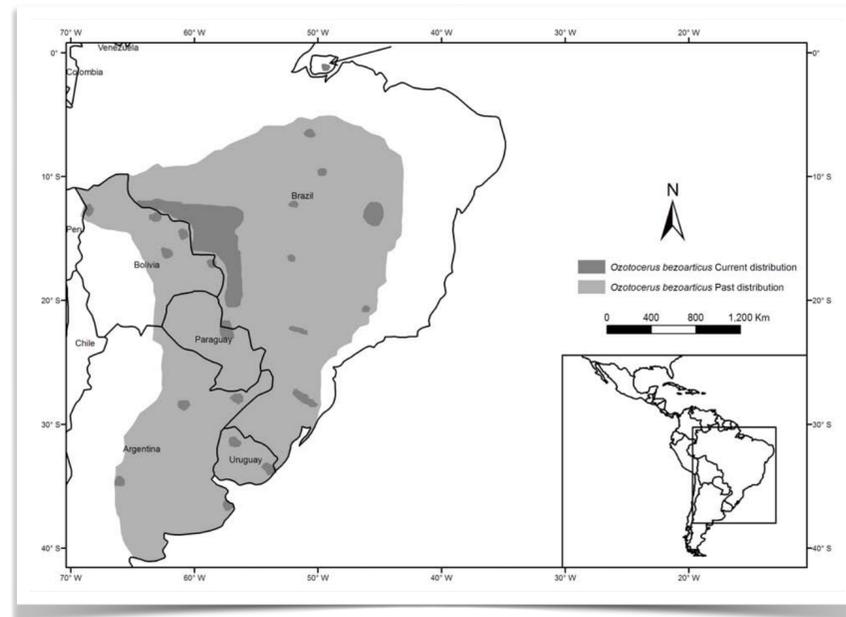
*P. puda*



[https://www.iucnredlist.org/  
resources/spatial-data-download.](https://www.iucnredlist.org/resources/spatial-data-download)

<https://www.gbif.org/>





Distribución de:

*Ozotoceros bezoarticus*



<https://www.iucnredlist.org/resources/spatial-data-download>.

<https://www.gbif.org/>



Distribución de:

*Mazama nemorivaga*



*Mazama chunyi*



*Mazama bororo*



[https://www.iucnredlist.org/  
resources/spatial-data-download.](https://www.iucnredlist.org/resources/spatial-data-download)

<https://www.gbif.org/>



Distribución de:

*Mazama bricenii*



*Mazama pandora*



[https://www.iucnredlist.org/  
resources/spatial-data-download.](https://www.iucnredlist.org/resources/spatial-data-download)

<https://www.gbif.org/>

Distribución de:

*Mazama temama*



*Mazama rufina*

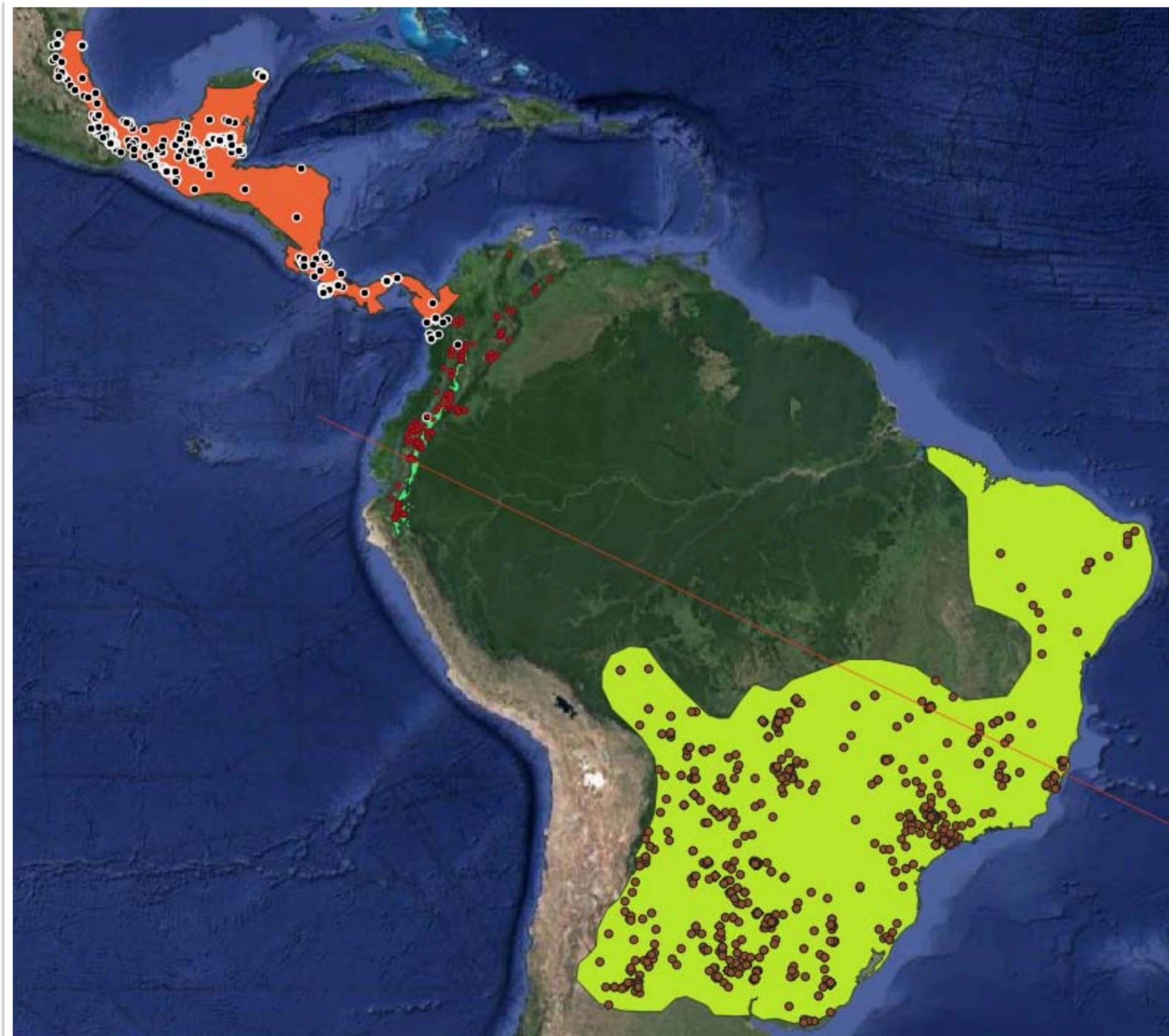


*Subulo gouazoubira*



[https://www.iucnredlist.org/  
resources/spatial-data-download.](https://www.iucnredlist.org/resources/spatial-data-download)

<https://www.gbif.org/>



# The IUCN Red List of Threatened Species in 2015, 2016, 2019

Espece	IUCN
<i>Mazama americana</i>	DD
<i>Mazama temama</i>	DD
<i>Pudu mephistophiles</i> (1)	DD

Espece	IUCN
<i>Odocoileus virginianus</i>	LC
<i>Odocoileus hemionus</i>	LC
<i>Mazama nemorivaga</i>	LC
<i>Subulo gouazoubira</i>	LC

Espece	IUCN
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	NT
<i>Pudu puda</i>	NT

(1) Barrio, J. & Tirira, D.G. 2019. *Pudu mephistophiles*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T18847A22163836. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T18847A22163836.en>. Accessed on 25 June 2024

## The IUCN Red List of Threatened Species in 2015, 2016, 2019

Espece	IUCN
<i>Hippocamelus antisensis</i>	VU
<i>Mazama bricenii</i>	VU
<i>Mazama bororo</i>	VU
<i>Mazama nana</i>	VU
<i>Mazama chunyi</i>	VU
<i>Mazama pandora</i>	VU
<i>Mazama rufina</i>	VU

Espece	IUCN
<i>Hippocamelus bisulcus</i>	EN

**Table 1.** Definitions (and original references) for the seven main shortfalls of biodiversity knowledge.

---

**The seven main shortfalls of biodiversity knowledge**

---

*Linnean shortfall* – Most of the species on Earth have not been described and catalogued (Brown & Lomolino 1998); this concept can be extended to extinct species (this review)

*Wallacean shortfall* – The knowledge on the geographic distribution of most species is incomplete, being most times inadequate at all scales (Lomolino 2004)

*Prestonian shortfall* – Lack of data on species abundances and their dynamics in space and time are often scarce (Cardoso et al. 2011)

*Darwinian shortfall* – Lack of knowledge about the tree of life and evolution of species and their traits (Diniz-Filho et al. 2013)

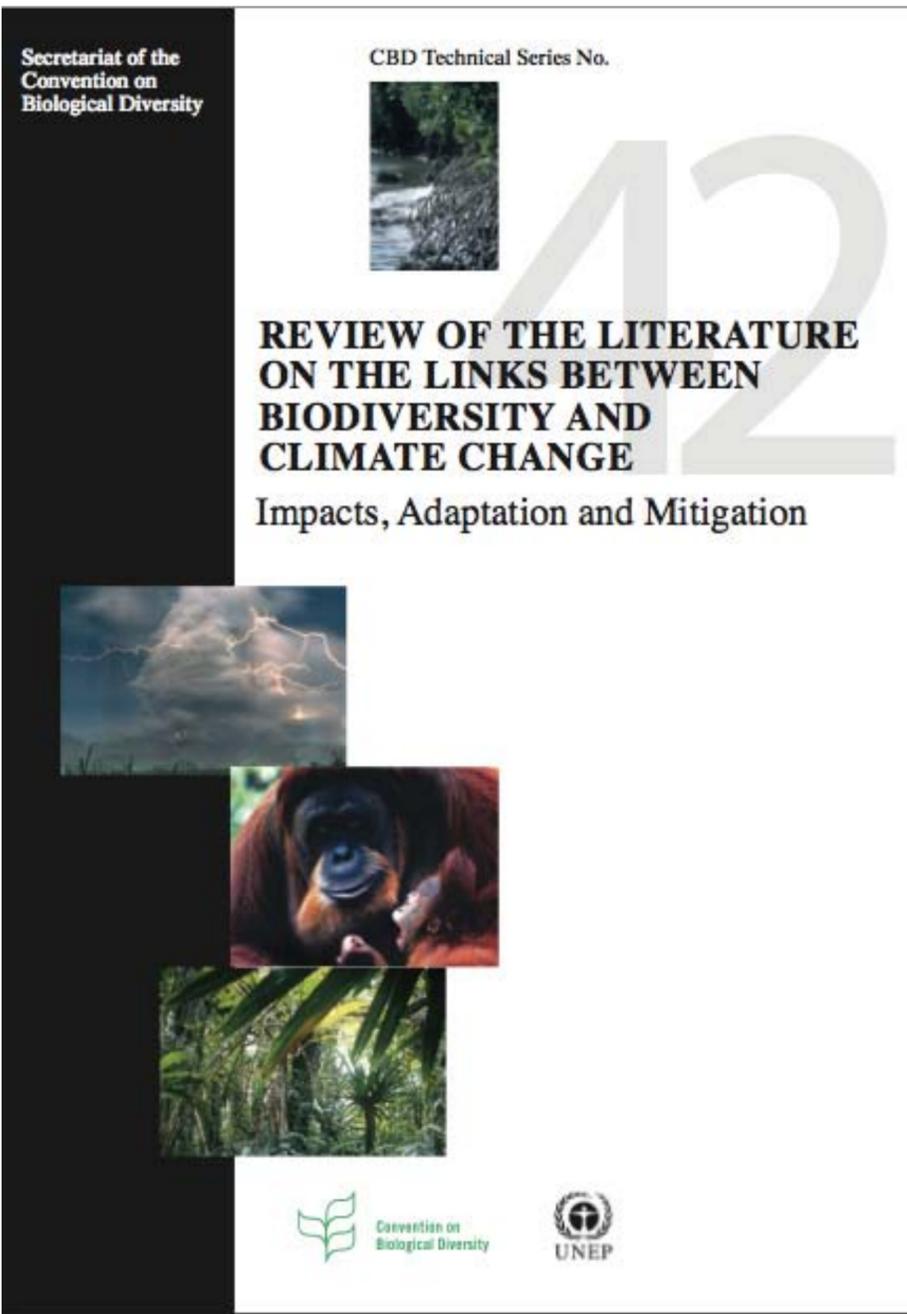
*Raunkiæran shortfall* – Lack of knowledge on species' traits and their ecological functions (this review)

*Hutchinsonian shortfall* – Lack of knowledge about the responses and tolerances of species to abiotic conditions (i.e., their scenopoetic niche) (this review, redefined from Cardoso et al. 2011)

*Eltonian shortfall* – Lack of enough knowledge on species' interactions and their effects on individual survival and fitness (this review)

---

Seven shortfalls that beset large-scale knowledge on biodiversity (Hortal et al. 2015)



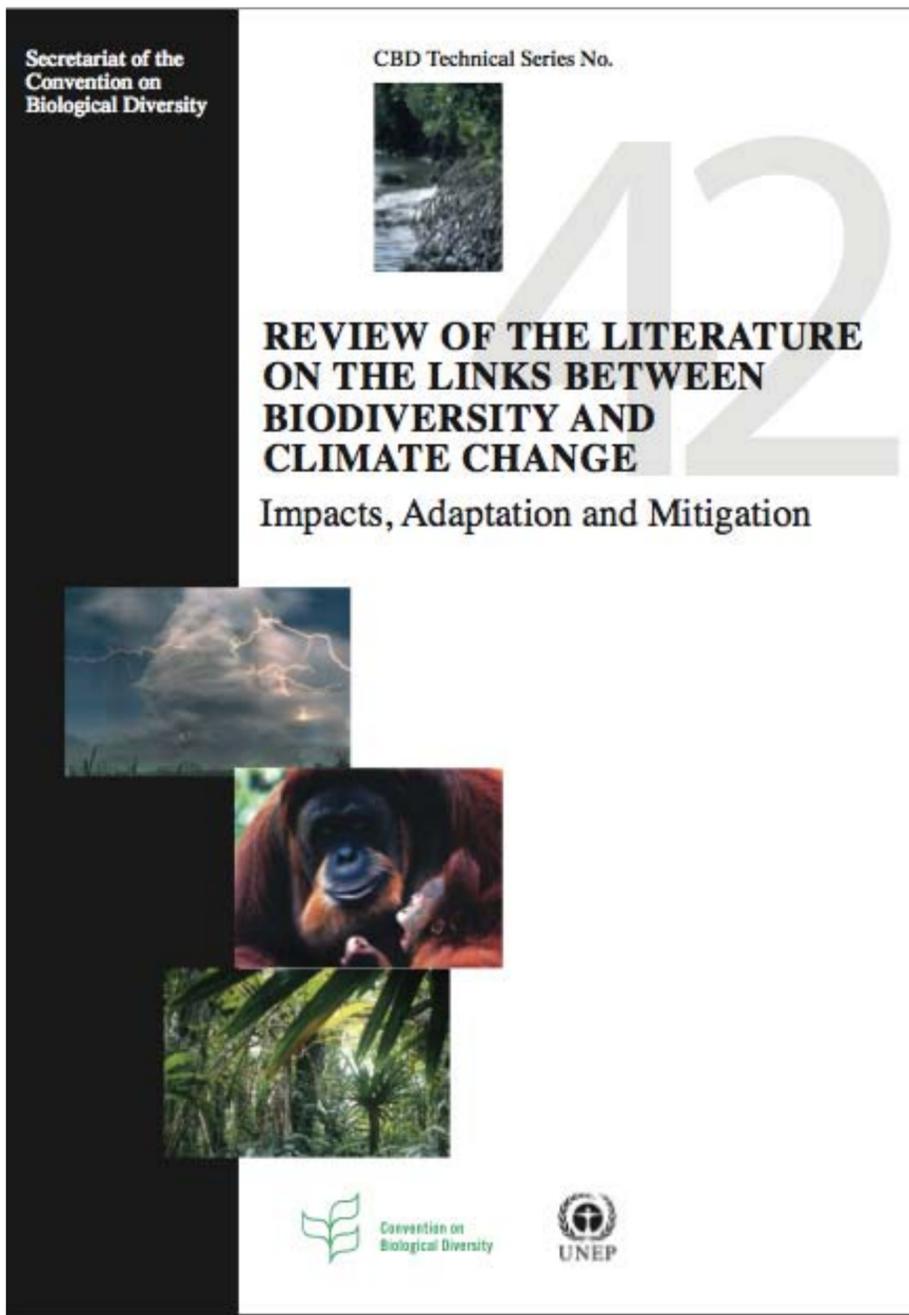
¿Qué impactos se han identificado en la biodiversidad ?

- En los ecosistemas.
- A las especies.
- En la diversidad genética.
- Sobre las interacciones ecológicas.

Impactos identificados sobre los ecosistemas son:

- En la distribución.
- En su composición.
- Sobre la estructura.
- En las funciones.
- Sobre los procesos y dinámica en las comunidades.
- Valores y servicios ecosistémicos.

**Campbell et al. (2009).  
Secretariat of the Convention  
on Biological Diversity,  
Montreal. Technical Series No.  
42, 124 pages.**



Impactos identificados sobre las especies, han sido:

1) Cambios en la distribución.

- Desplazamiento hacia los polos.
- Desplazamiento en altura.
- Contracción en los rangos de distribución.

2) Cambios en el estado de las poblaciones.

- Competencia/invasión.
- Patógenos, parásitos y plagas.
- Suministro de alimentos.
- Cambios fenológicos.

**Campbell et al. (2009).  
Secretariat of the Convention  
on Biological Diversity,  
Montreal. Technical Series No.  
42, 124 pages.**



“La muerte de una especie es un acontecimiento más notable que el fin de una dinastía imperial”

Orton, J. 1869. The Great Auk. *The American Naturalist*, 3: 539-542.