



# **Hablemos de Conservación Yungas**

para

C  
o  
n  
e  
c  
t  
a  
n  
d  
o

C  
o  
n  
s  
e  
r  
v  
a  
r



conservacion.yungas

# Diversidad de promotores de divergencia genética en anuros de las Yungas Argentinas

Baccaro, LI; Akmentins, MS; Martínez, JJ.  
 Instituto de Ecorregiones Andinas (INECOA - CONICET)  
[laritabaccaro@gmail.com](mailto:laritabaccaro@gmail.com)



## Introducción

Las Yungas representan un laboratorio natural ideal para estudiar el rol que el paisaje juega en promover las primeras fases de divergencia genética. Una forma de hacerlo es analizar la relación entre variables ambientales y geográficas con las distancias genéticas intraespecíficas. Los anuros son un modelo de estudio adecuado ya que tienden a presentar estructuración poblacional.

### Modelos evolutivos

- **Aislamiento por Distancia (IBD):** asume paisaje homogéneo y una relación directa entre distancias geográficas y distancias genéticas.
- **Aislamiento por Resistencia (IBR):** asume limitación de dispersión entre poblaciones por presencia de áreas inadecuadas ("fricción") asociadas a la heterogeneidad del ambiente.
- **Aislamiento por Ambiente (IBE):** asume relación directa entre distancias genéticas y diferencias de ambiente local entre poblaciones (adaptación local)

### Predicciones:

- La distancia geográfica lineal predice la divergencia genética.
- Limitación de la dispersión impuesta por la topografía predice la estructura genética.
- Aislamiento causado por la distribución irregular de hábitats adecuados configuran patrones de divergencia genética.
- Diferencias en condiciones de clima local predicen patrones de divergencia genética.
- Respuestas idiosincráticas se predicen cuando las diferencias interespecíficas en los rasgos de historia median la interacción entre el medio ambiente y el potencial de dispersión del organismo.

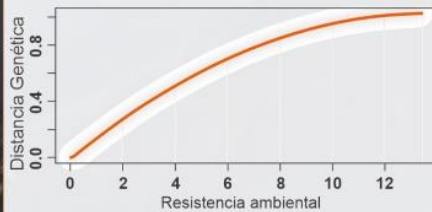
## Métodos

<i>Oreobates barituensis</i>	<i>O. berdemenos</i>	<i>Melanophryniscus rubriventris</i>	<i>Boana riojana</i>
93 seq	26 seq	84 seq	21 seq
14 loc	5 loc	12 loc	19 loc

### Estimación de distancias



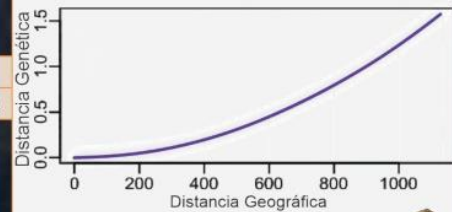
### *Oreobates barituensis*



0.711	MMRR	-
1.025	GDM	1.592

### IBRsuit

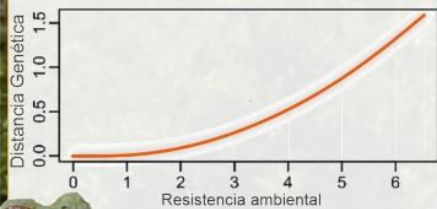
### *Boana riojana*



### Resultados

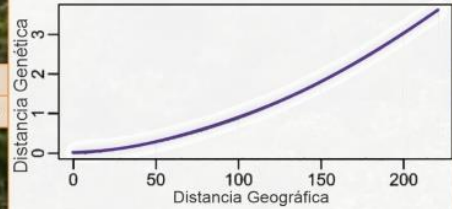
### IBD

### *Melanophryniscus rubriventris*



1.973	MMRR	-
1.606	GDM	3.645

### *Oreobates berdemenos*



## Conclusiones

- La distancia geográfica (IBD) demostró el principal efecto sobre la diferenciación genética presente en *O. berdemenos* y *B. riojana* según GDM, aunque no resultó significativo para MMRR.
- La resistencia por adecuación ambiental (IBRsuit) demostró un efecto significativo sobre la diferenciación genética presente en *O. barituensis* y *M. rubriventris*, tanto para MMRR como GDM.
- Las especies anuros estudiadas presentan respuestas idiosincráticas respecto a las variables geográficas y ambientales de las Yungas, evidenciando que diferencias interespecíficas en los rasgos de historia median la interacción entre el medio ambiente y la estructura de las poblaciones.

*La heterogeneidad del paisaje de las Yungas promueve la existencia de diferentes historias evolutivas en anuros nativos.*

# Un enfoque diferente para conservar pequeños vertebrados del NOA

Agustina Murgia y Lara Baccaro

## Genética de la Conservación

¿Qué es la Genética de la Conservación?

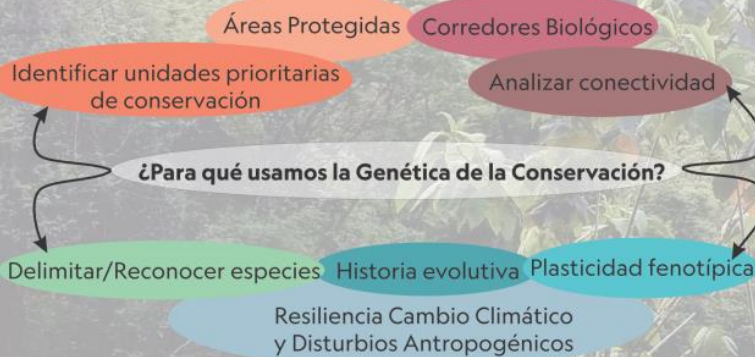
Es una disciplina que aborda la protección de la biodiversidad desde su unidad más fundamental:

### LA DIVERSIDAD GENÉTICA

Variabilidad del ADN, que determina toda la variedad de organismos que existe

Constituye tanto las diferencias entre especies (interespecífica) como las diferencias dentro de las especies (intraespecífica)

La diversidad genética tiene mucho para decir en la conservación



## El NOA y sus pequeños vertebrados

Los ambientes están directamente asociados con la diversidad genética que albergan. Ambientes más heterogéneos, en la actualidad y el pasado, han moldeado la biodiversidad que presentan

El NOA representa la porción más austral del hotspot de los Andes Tropicales, albergando gran parte de la biodiversidad del planeta



Los pequeños vertebrados suelen ser menos representados en proyectos de conservación, en general lidiando con problemas de percepción social. Sin embargo, este amplio grupo cumple múltiples funciones esenciales al funcionamiento equilibrado de los ecosistemas.



## Construyendo desde la Genética



¿Querés conocer más sobre nuestros proyectos?



conservacion.yungas

Baccaro, LI<sup>1,2</sup>; Akmentins, Ms<sup>2</sup>; Murgia, A<sup>1,2</sup>; García, C<sup>1,2</sup>; Martínez, JJ<sup>1,2</sup>.  
<sup>1</sup> Laboratorio de Ecología Evolutiva y Biogeografía.  
<sup>2</sup> Instituto de Ecorregiones Andinas  
 Universidad Nacional de Jujuy,  
 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.  
 San Salvador de Jujuy, provincia de Jujuy, Argentina.

**Las Yungas**  
 Bosques nublados de montaña altamente heterogéneos que albergan ~40% de la biodiversidad de Argentina.

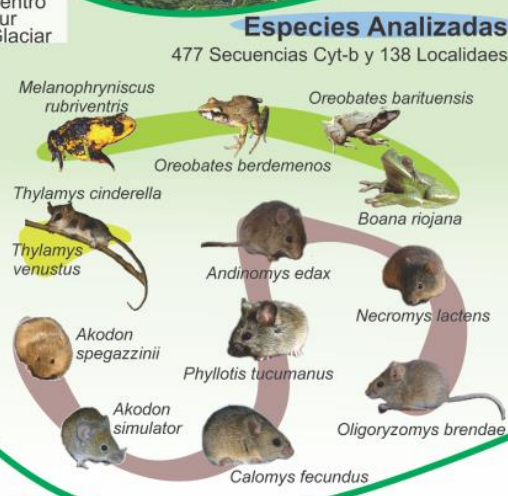
La elevada diversidad de las Yungas suele explicarse por su compleja topografía, historia geológica y heterogeneidad ambiental. Las mismas se asocian a cambios en la conectividad de hábitats, y a divergencia y persistencia de especies en refugios glaciares en periodos de inestabilidad climática durante el Pleistoceno.

## ¿Cuál es el efecto de las características del paisaje sobre la divergencia genética en especies de pequeños vertebrados no voladores de las selvas de las Yungas?

### Área de Estudio



### Filogeografía + Genética del paisaje

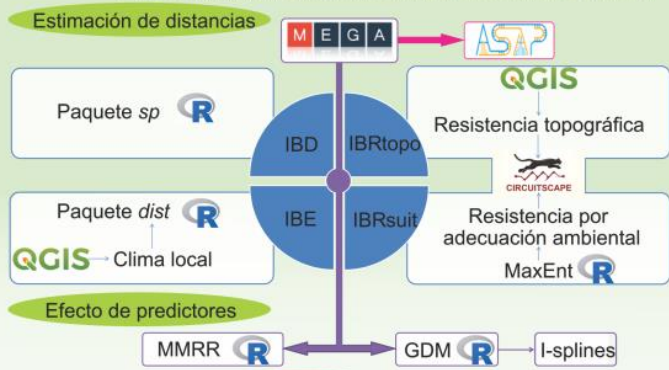


### Especies Analizadas

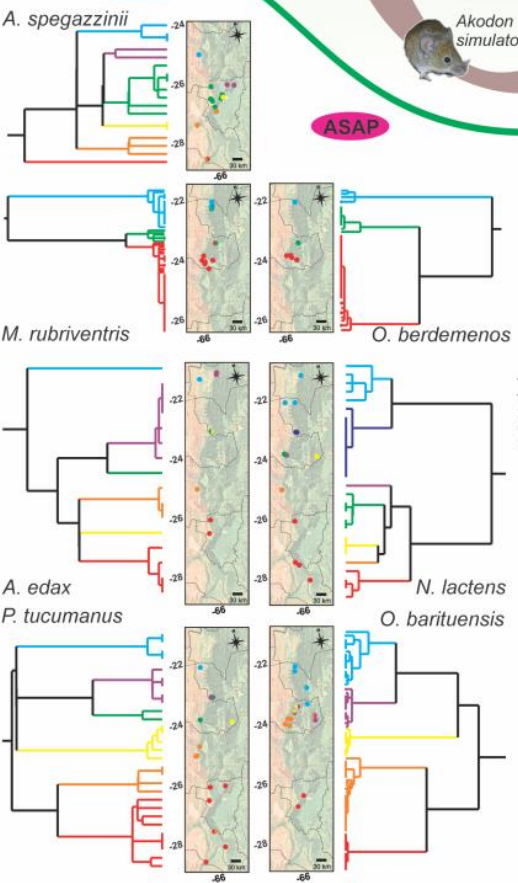
477 Secuencias Cyt-b y 138 Localidades

### Métodos

- IBD: Aislamiento por Distancia
- IBE: Aislamiento por Disimilitud Ambiental
- IBRtopo: Aislamiento por Resistencia Topográfica
- IBRsuit: Aislamiento por Resistencia de Adecuación de Hábitat



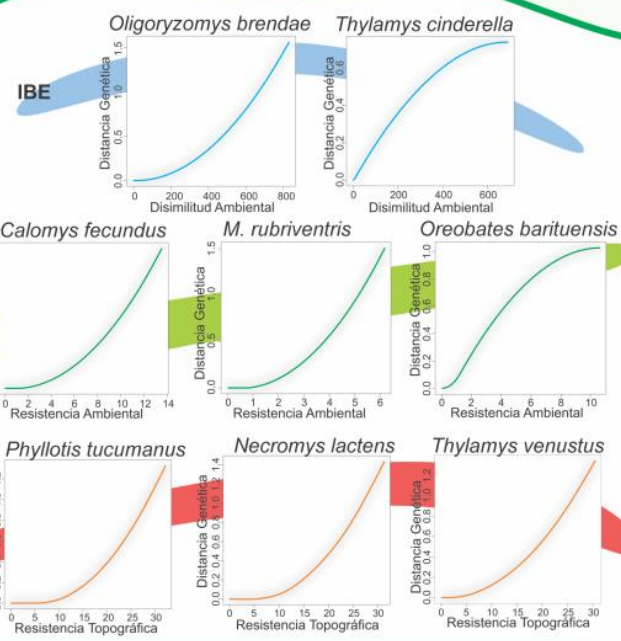
### Resultados



Patrón geográfico compartido de diversidad genética en siete de las especies estudiadas. Yungas Centro y sur de Yungas Norte presentan gran diversidad de linajes genéticos.

No se evidenciaron predictores de divergencia comunes para todas las spp. **Tres factores de aislamiento significativos:** por clima local, por resistencia topográfica y por resistencia de adecuación de hábitat.

### MMRR + I-splines



### Conclusión

La heterogeneidad ambiental de las Yungas actúa de manera diferencial sobre las especies que la habitan:

- El efecto de la distancia geográfica se enmascara en regiones altamente heterogéneas
- La topografía es un promotor clave de diversificación, pudiendo actuar como barrera o como corredor.
- La continuidad de hábitats adecuados promueve divergencia genética principalmente sobre endemismos.
- El clima local presenta mayor efecto sobre divergencia genética en zonas de transición entre ecorregiones.

Zonas de alta diversidad de linajes se corresponden espacialmente con:

- Refugios glaciares (i.e. posibles zonas de sutura)
- Topografía (discontinuidad de las principales serranías)

# Sapos y Ranas de las Yungas



I



II



IV



III



V



VI



VII



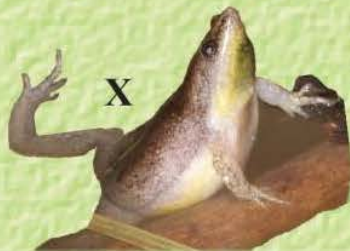
VIII



IX



XII



X



XI

I Sapo yungueño gigante (*Rhinella gallardoi*). II Rana marsupial de Calilegua (*Gastrotheca christiani*). III Rana llorona de cuatro ojos (*Physalaemus cuqui*). IV Rana marsupial de Batritú (*Gastrotheca chrysosticta*). V Ranita de cuatro ojos (*Pleurodema borelli*). VI Rana aceituna de Santa Victoria (*Elachistocleis skotogaster*). VII Sapo yungueño (*Rhinella rumbolli*). VIII Ranita de hojarasca de Baritú (*Oreobates barituensis*). IX Sapito panza colorada (*Melanophryniscus rubriventris*). X Rana aceituna de Haro (*Elachistocleis haroi*). XI Ranita de hojarasca de Calilegua (*Oreobates berdemenos*). XII Rana mono boliviana (*Phyllomedusa boliviana*).

# Ranita de Hojarasca de Calilegua

*Oreobates berdemenos*

Es una **especie endémica** de las selvas de las Yungas de las provincias de Salta y Jujuy en el Noroeste de Argentina. Usan su camuflaje para esconderse entre la **hojarasca** y **musgos** de la selva montana y el bosque montano de Yungas entre los 900 y los 2300 metros sobre el nivel del mar.



Tienen un modo reproductivo, único, a diferencia del ciclo de vida típico de los anfibios (**huevo** - renacuajo - metamorfosis), en esta especie ocurre un **desarrollo directo** dentro del huevo (que son puestos en el suelo del bosque bajo troncos o piedras), del que sale una ranita en miniatura (**juvenil**).

El **canto de los machos** es un trino corto, que se puede escuchar desde el atardecer en la primavera y comienzos del verano (Sep - Dic). Con su canto los machos atraen a las **hembras**, que son mucho **más grandes** para reproducirse.



La ranita de hojarasca de Calilegua es una especie **Vulnerable**, amenazada principalmente por la **perdida de hábitat** por cultivos, tala e incendios forestales.

**Cuidando la selva  
cuidamos la biodiversidad  
de las Yungas.**

