

Efectos de las invasiones biológicas y la degradación del hábitat en los anfibios



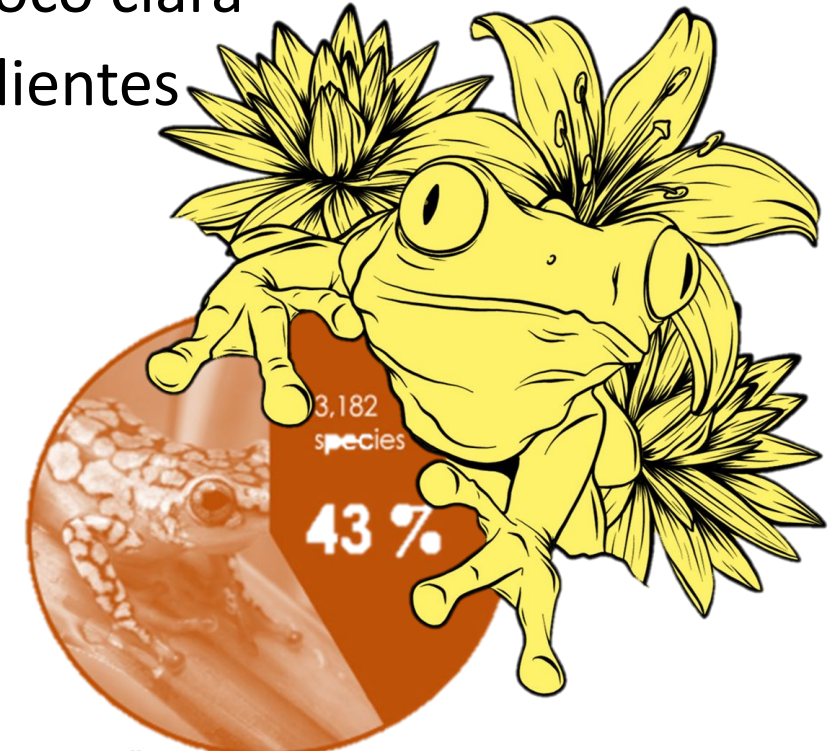
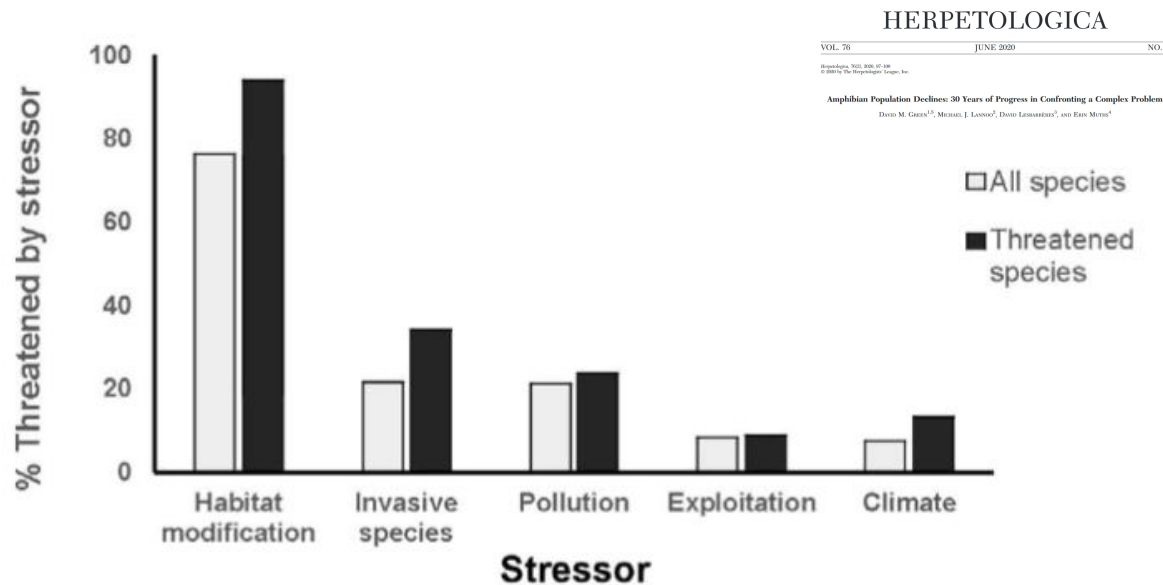
Gabriel Laufer, Noelia Gobel, Ignacio Alcántara, Nadia Kacevas, Sofía Cortizas



Estado de anfibios

- *Modificación de hábitat* es el principal forzante
- *Invasiones biológicas* amenazan fuertemente a los anfibios
 - La evidencia del proceso es poco contundente
 - Interacción con otros forzantes de cambios es poco clara
 - Se requiere enfoques empíricos en amplios gradientes

sin embargo



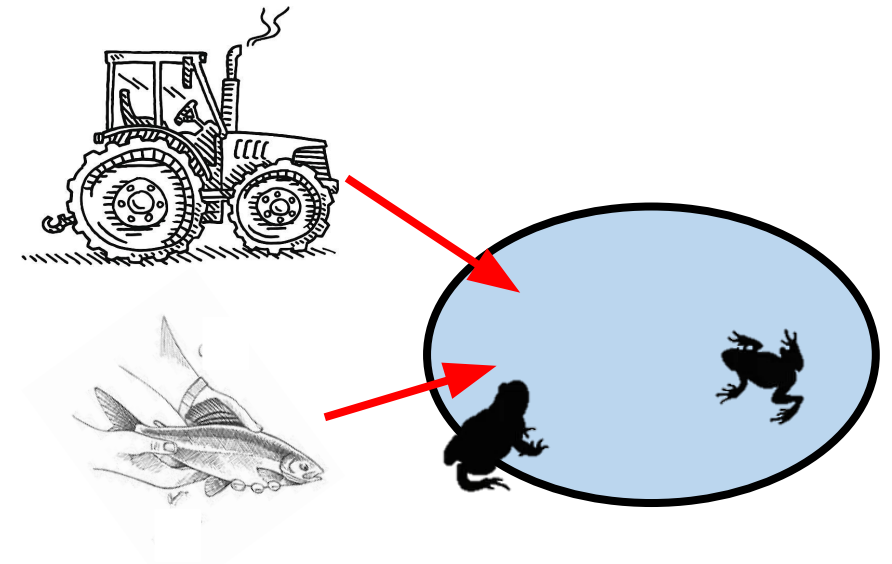
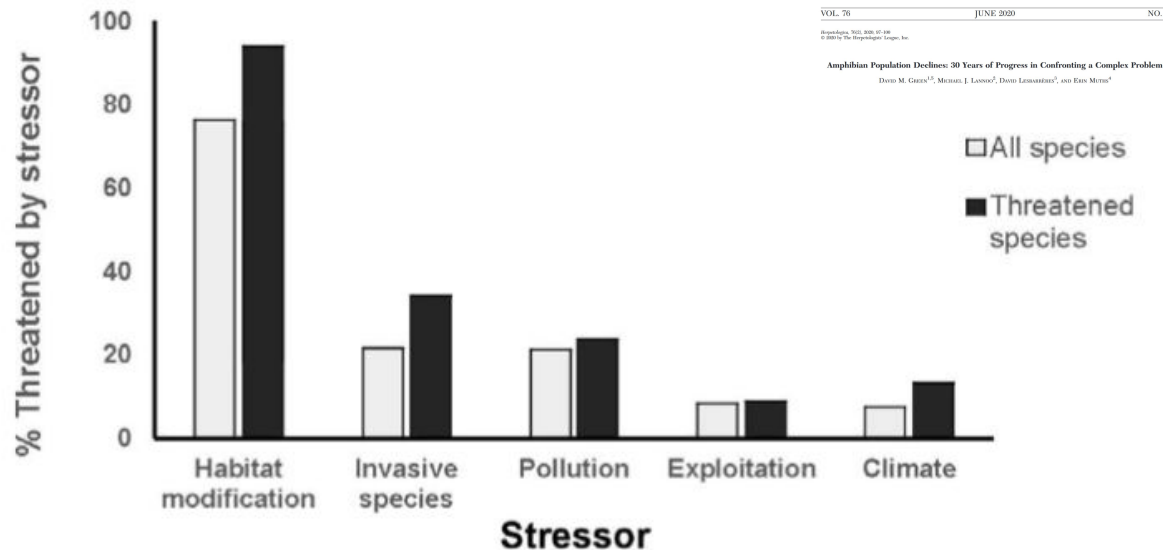
Pyšek et al. 2020; Falaschi et al. 2020; Hopkins 2007; Green et al. 2020; Dueñas et al. 2021

Estado de anfibios

- *Modificación de hábitat* es el principal forzante
- *Invasiones biológicas* amenazan fuertemente a los anfibios

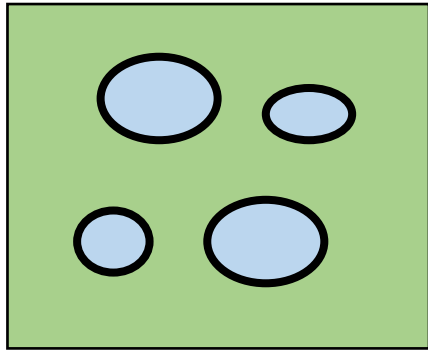
sin embargo

- La evidencia del proceso es poco contundente
- Interacción con otros forzantes de cambios es poco clara
- Se requiere enfoques empíricos en amplios gradientes

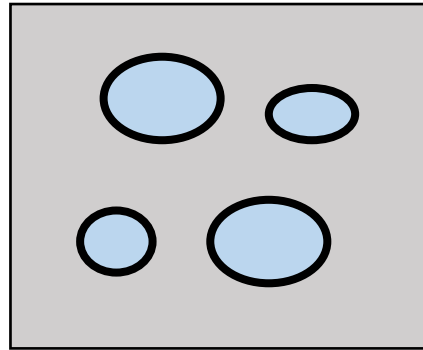
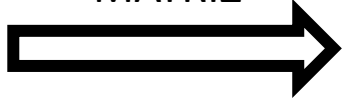


Pyšek et al. 2020; Falaschi et al. 2020; Hopkins 2007; Green et al. 2020; Dueñas et al. 2021

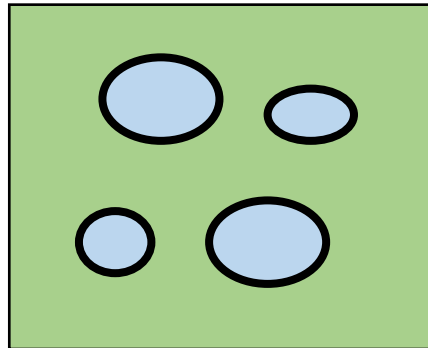
Charcos o Tajamares, Bioma Pampa



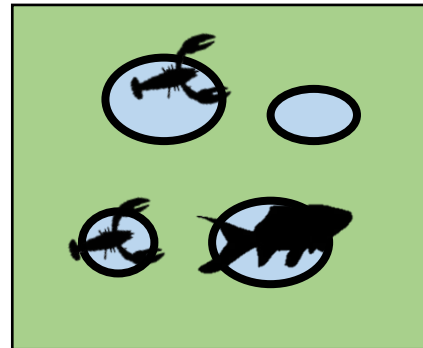
CAMBIOS EN LA
MATRIZ



**PERDIDA DE
HETEROGENEIDAD
Y CONECTIVIDAD
(DISPERSION)**



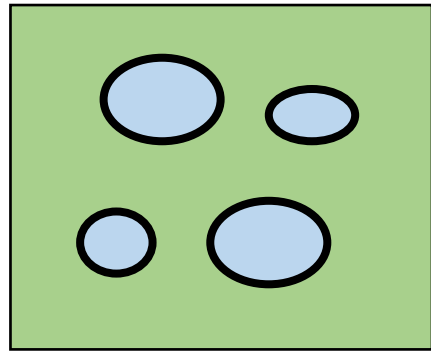
INTRODUCCION
SPP EXOTICAS



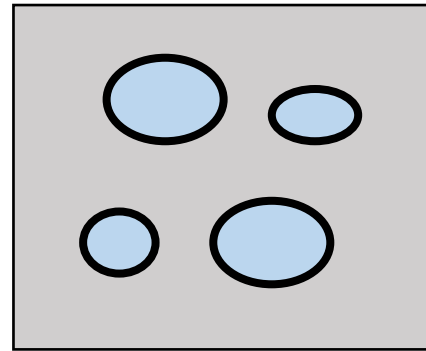
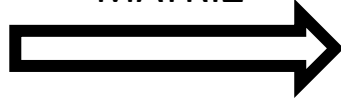
**COMPETENCIA
DEPREDACION
ALTERACION
HABITAT
HIBRIDACION
ENFERMEDADES**



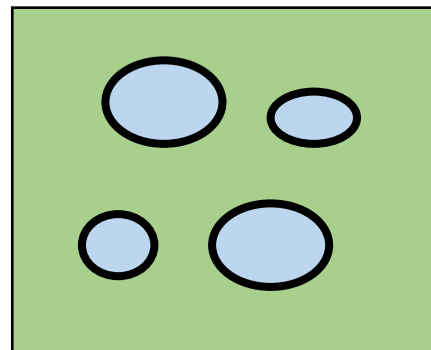
Charcos o Tajamares, Bioma Pampa



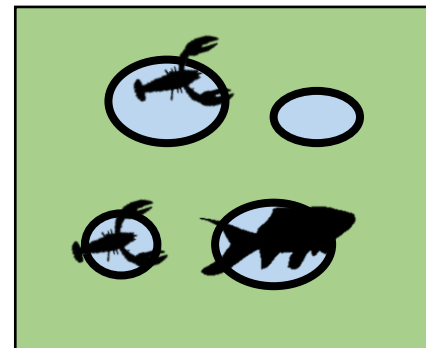
CAMBIOS EN LA
MATRIZ



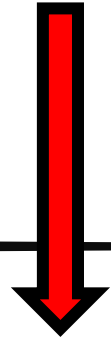
PERDIDA DE
HETEROGENEIDAD
Y CONECTIVIDAD
(DISPERSION)



INTRODUCCION
SPP EXOTICAS



COMPETENCIA
DEPREDACION
ALTERACION
HABITAT
HIBRIDACION
ENFERMEDADES



RIQUEZA
ABUNDANCIA

Pérdida de heterogeneidad en sitios de reproducción y forrajeo

- Presión de pastoreo
- Degradación de bosques nativos
- Pérdida de zona buffer



Phyllomedusa 16(2):289–293, 2017
© 2017 Universidade de São Paulo - ESALQ
ISSN 1519-1397 (print) / ISSN 2316-9079 (online)
doi: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2316-9079.v16i2p289-293>

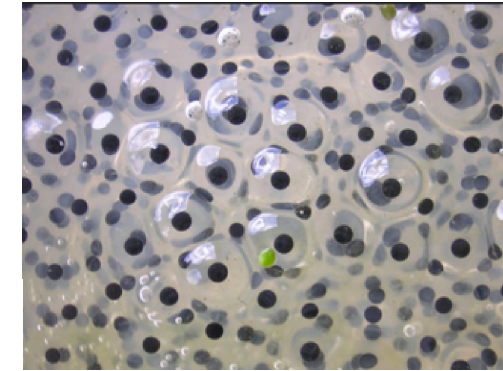
SHORT COMMUNICATION

Habitat degradation and biological invasions as a cause of amphibian richness loss: a case report in Aceguá, Cerro Largo, Uruguay

Gabriel Laufer and Noelia Gobel



Invasiones biológicas: Rana toro *Aquarana catesbeiana*







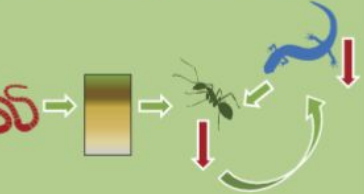

- Anuro acuático
- **Gran tamaño corporal (adulto, larva)**
- Prolificidad
- Altas densidades poblacionales
- **Depredador generalista**
- Plasticidad y tolerancia a condiciones
- Agua dulce, sistemas lénticos y lóticos



Herpetologica, 76(2), 2020, 216–227

Invasive Species and Amphibian Conservation

MATTIA FALASCHI^{1,4}, ANDREA MELOTTO^{1,4}, RAOUL MANENTI¹, AND GENTILE FRANCESCO FICETOLA^{1,2,3}

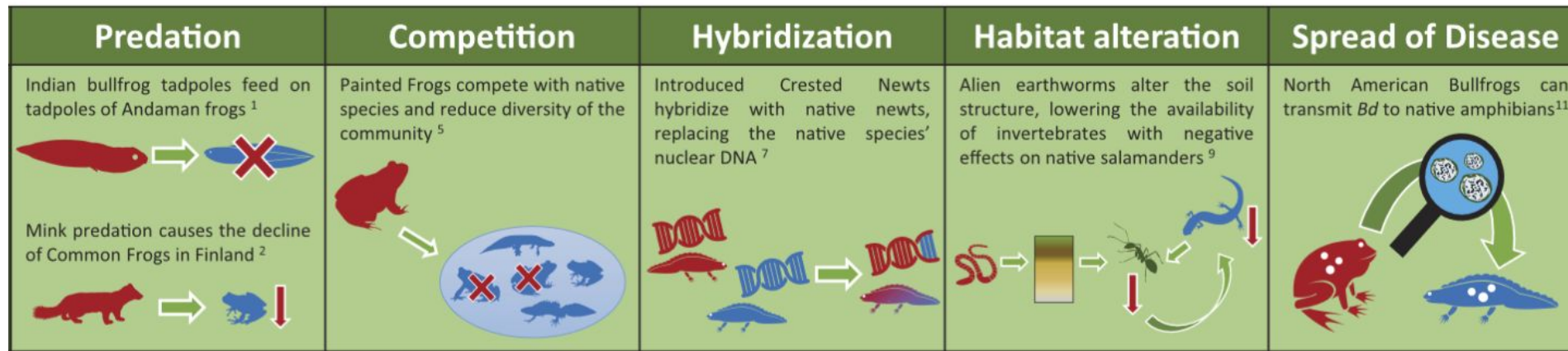
Predation	Competition	Hybridization	Habitat alteration	Spread of Disease
Indian bullfrog tadpoles feed on tadpoles of Andaman frogs ¹  Mink predation causes the decline of Common Frogs in Finland ² 	Painted Frogs compete with native species and reduce diversity of the community ⁵ 	Introduced Crested Newts hybridize with native newts, replacing the native species' nuclear DNA ⁷ 	Alien earthworms alter the soil structure, lowering the availability of invertebrates with negative effects on native salamanders ⁹ 	North American Bullfrogs can transmit <i>Bd</i> to native amphibians ¹¹ 

Invasiones biológicas: Rana toro *Aquarana catesbeiana*

Herpetologica, 76(2), 2020, 216–227

Invasive Species and Amphibian Conservation

MATTIA FALASCHI^{1,4}, ANDREA MELOTTO^{1,4}, RAOUL MANENTI¹, AND GENTILE FRANCESCO FICETOLA^{1,2,3}



Observaciones puntuales (o anecdóticas)
Evidencia experimental
Estudios en una o pocas spp o fases
Estudios en corto plazo
Alguna evidencia contradictoria



Kiesecker et al 1999, Pearl et al 2004, Li et al 2011, Blaustein et al 2020.....PERO Both et al 2014, Ferrante et al 2020

Objetivo



Evaluar el efecto la invasión de la rana toro sobre el ensamble de anuros nativos y su se relaciona los procesos de la pérdida de heterogeneidad en tajamares

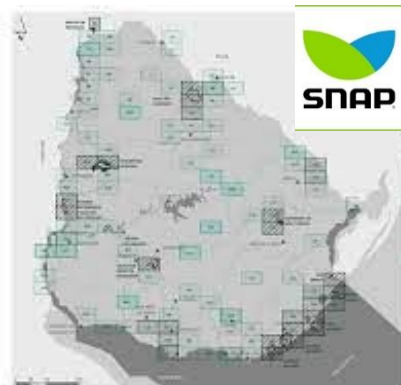
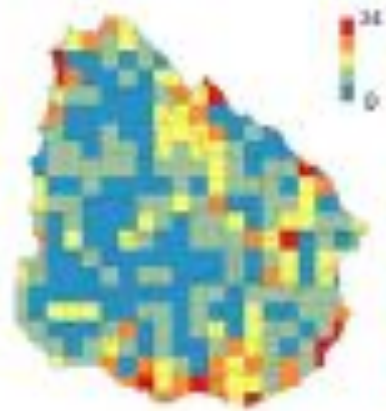


Metodologia: dos casos de estudio en Uruguay

scientific reports

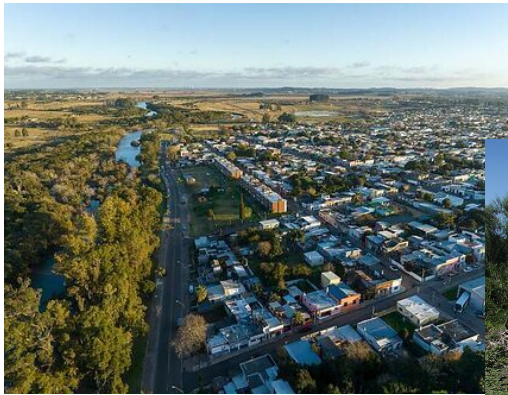
OPEN Multiple forms of hotspots of tetrapod biodiversity and the challenges of open-access data scarcity

Florencia Grattarola^{1,2}, Juan A. Martínez-Lanfranco³, Germán Botto⁴, Daniel E. Naya⁵, Raúl Maneyro⁶, Patricia Mañ⁷, Daniel Hernández⁸, Gabriel Laufer⁹, Lucía Ziegler⁹, Enrique M. González², Inés da Rosa¹⁰, Noelia Gobel¹, Andrés González², Javier González², Ana L. Rodales⁷ & Daniel Pincheira-Donoso^{11,12}

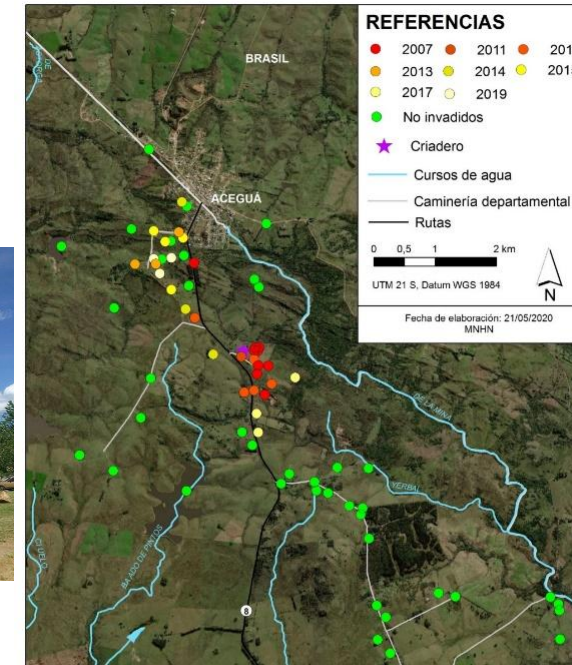
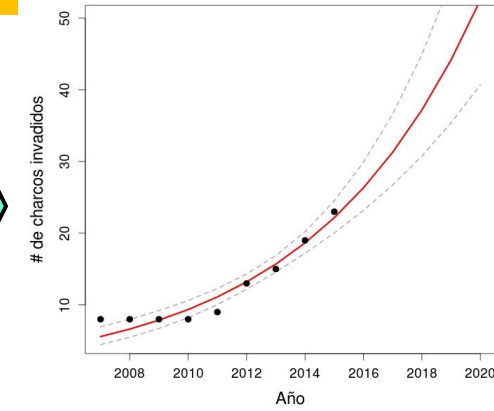


Metodología: sitio de estudio San Carlos

San Carlos



Aceguá



Historia de invasión poco conocidos

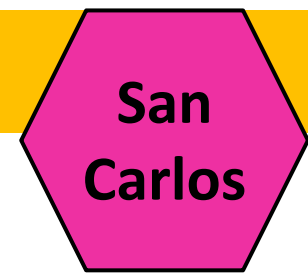
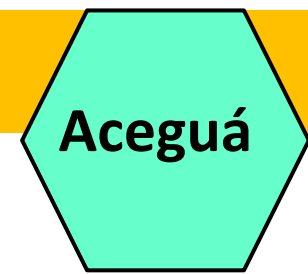
Biol Invasions
DOI 10.1007/s10530-017-1540-z

INVASION NOTE

Current status of American bullfrog, *Lithobates catesbeianus*, invasion in Uruguay and exploration of chytrid infection

Gabriel Laufer ● Noelia Gobel ● Claudio Borteiro ● Alvaro Soutullo ● Claudio Martínez-Debat ● Rafael O. de Sá

Metodología: muestreo ensamble anuros



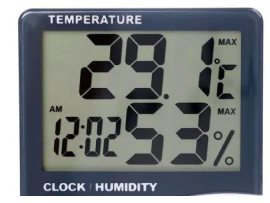
- Recorridas nocturnas Perímetro del charco / 2 expertos (minimo 5 min)

- Registro de especies: OBSERVADAS + ESCUCHADAS 2012-2022 2018

- Conteo de individuos observados 2014-2022 2018

- Variables ambientales al momento del muestreo

Temperatura y humedad



Presencia anuros nativos

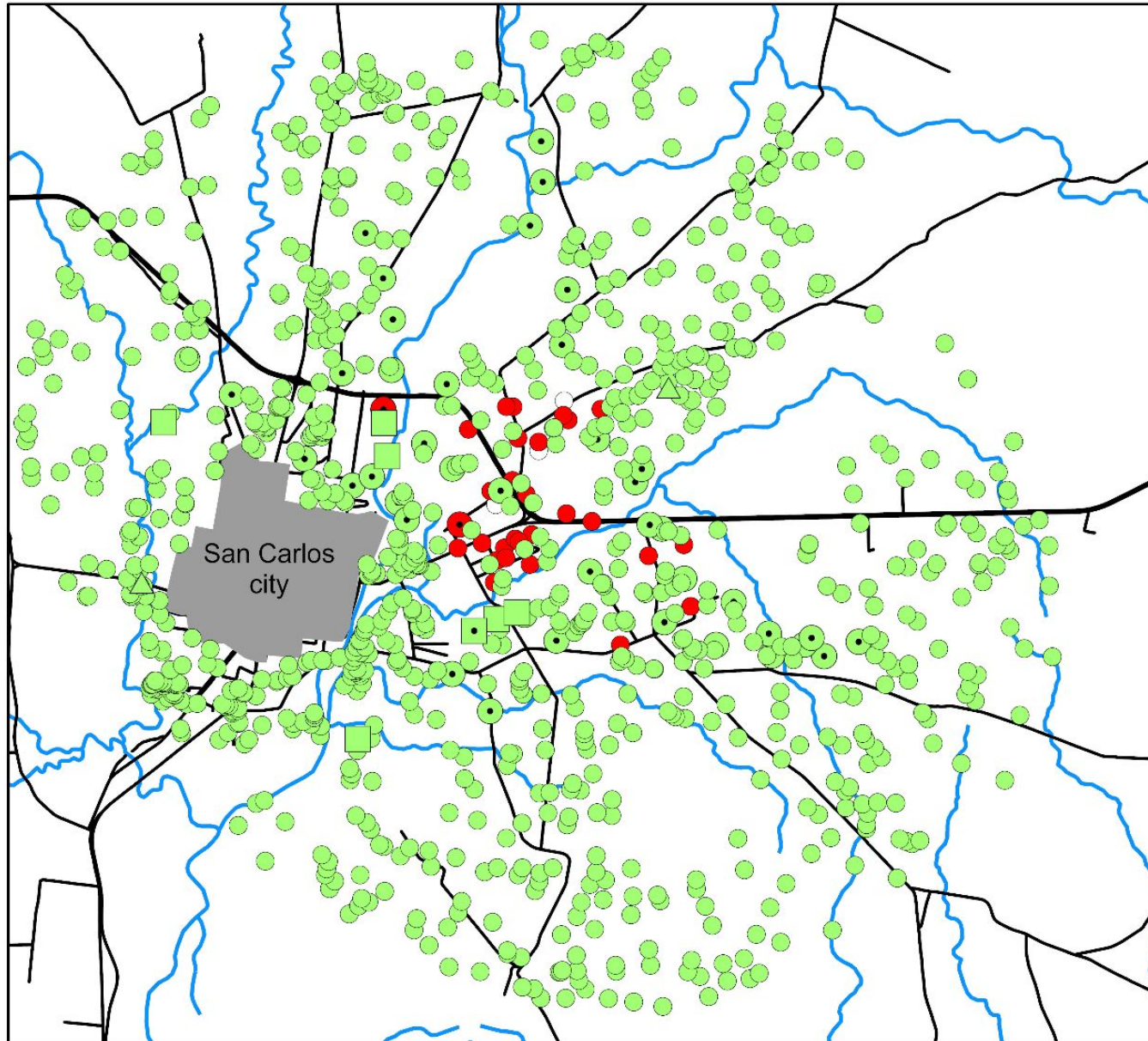
Riqueza anuros nativos

Abundancia anuros nativos

Abundancia rana toro

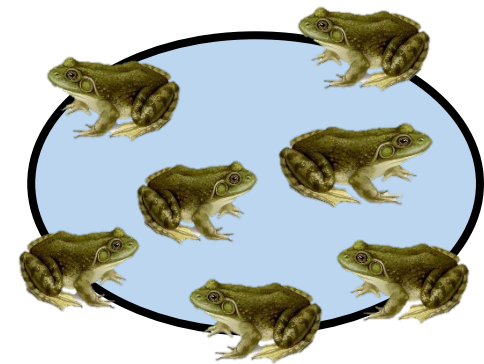
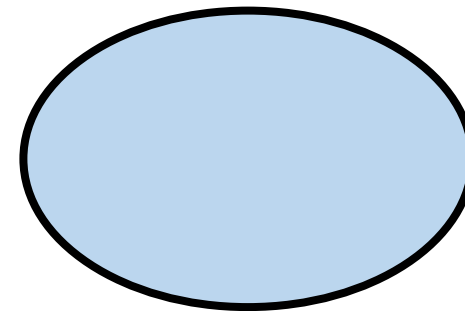
Gradiente de invasión en San Carlos

San
Carlos



N = 60 charcos
1 año de muestreo

Presencia de rana toro (0-1)



MODELOS

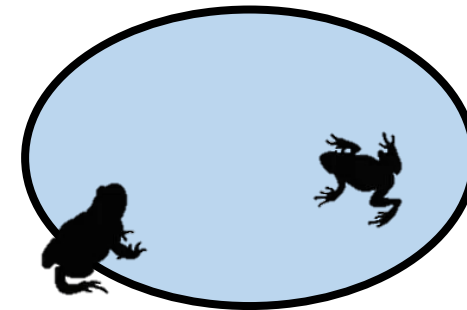
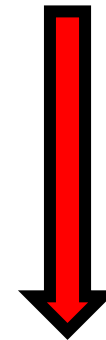
- GLM
- Distribución binomial negativa

(variable de conteo con sobredispersión)

- $Y \sim$ presencia de rana toro
- Selección de modelo por LRT

VARIABLES DEPENDIENTES:

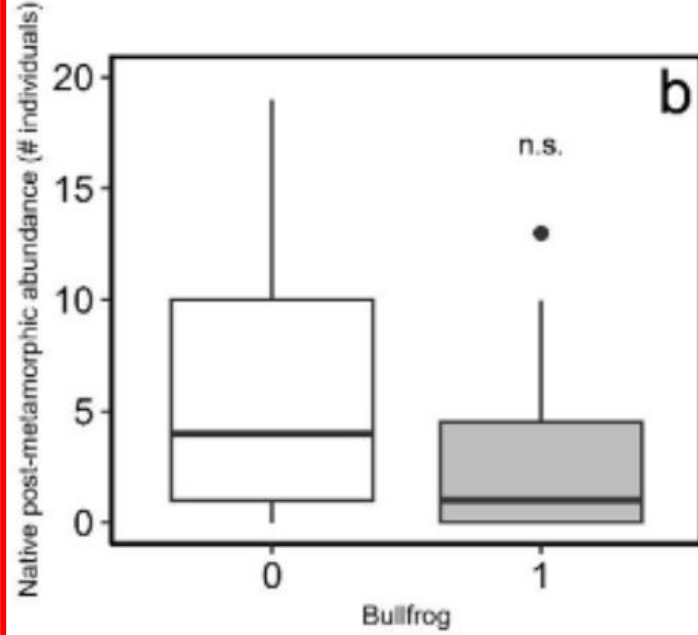
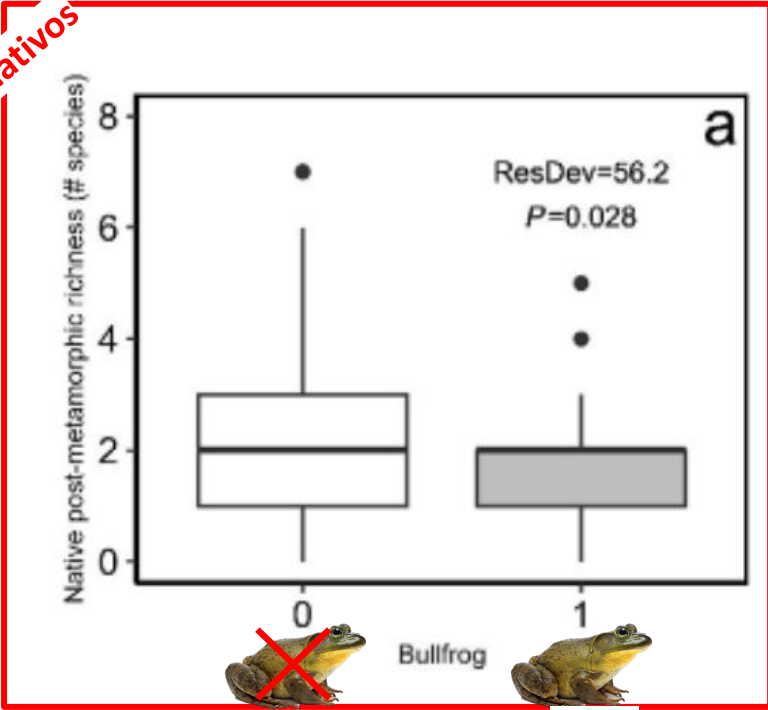
- Riqueza
- Abundancia total
- Abundancia de tres especies más frecuentes



↓
RIQUEZA
ABUNDANCIA



5 nativos



Knowl. Manag. Aquat. Ecosyst. 2023, 424, 20
© G. Laufer et al., Published by EDP Sciences 2023
<https://doi.org/10.1051/kmae/2023016>

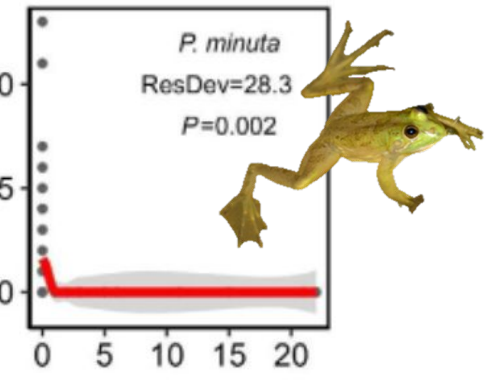
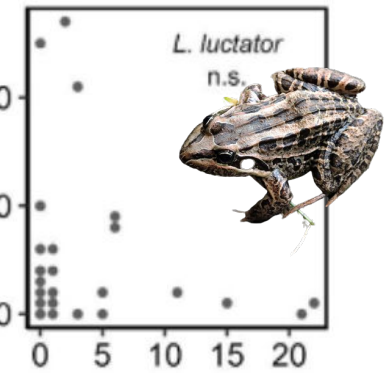
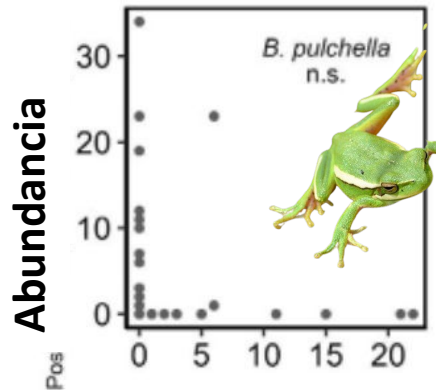
www.kmae-journal.org

Knowledge & Management of Aquatic Ecosystems
Journal fully supported by Office français de la biodiversité

RESEARCH PAPER OPEN ACCESS

American bullfrog (*Lithobates catesbeianus*) distribution, impact on native amphibians and management priorities in San Carlos, Uruguay

Gabriel Laufer^{1,2,*}, Noelia Gobel^{1,2}, Nadia Kacevas^{1,2,3} and Ignacio Lado¹

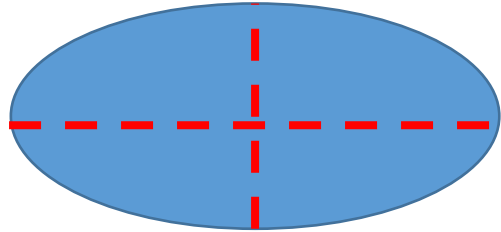


Abundancia de rana toro (# ind obs)

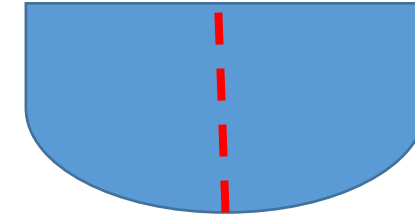
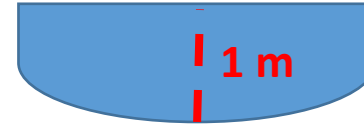
Caracterización de los cuerpos de agua 2012-2019

MORFOLOGÍA

Profundidad: Somero / Profundo

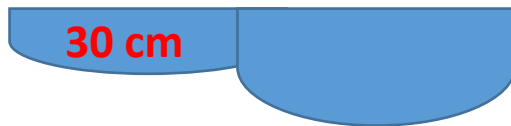


Área

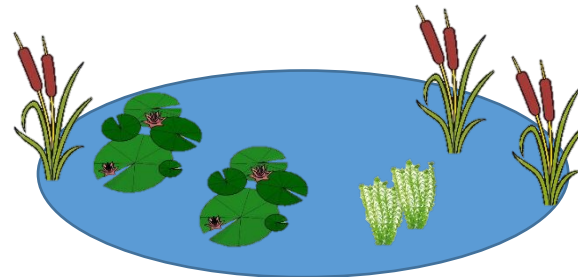


HETEROGENEIDAD

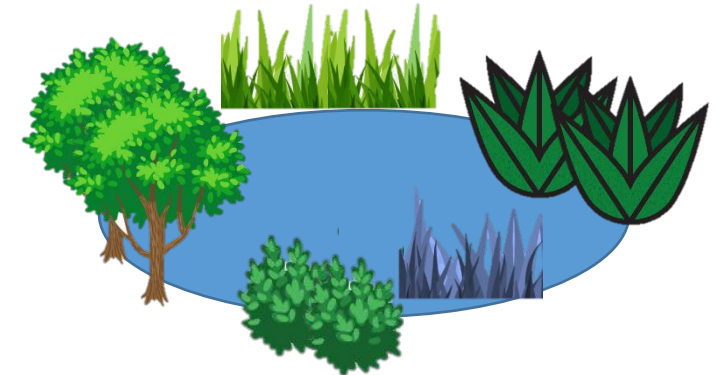
% zona somera



Cobertura macrófitas

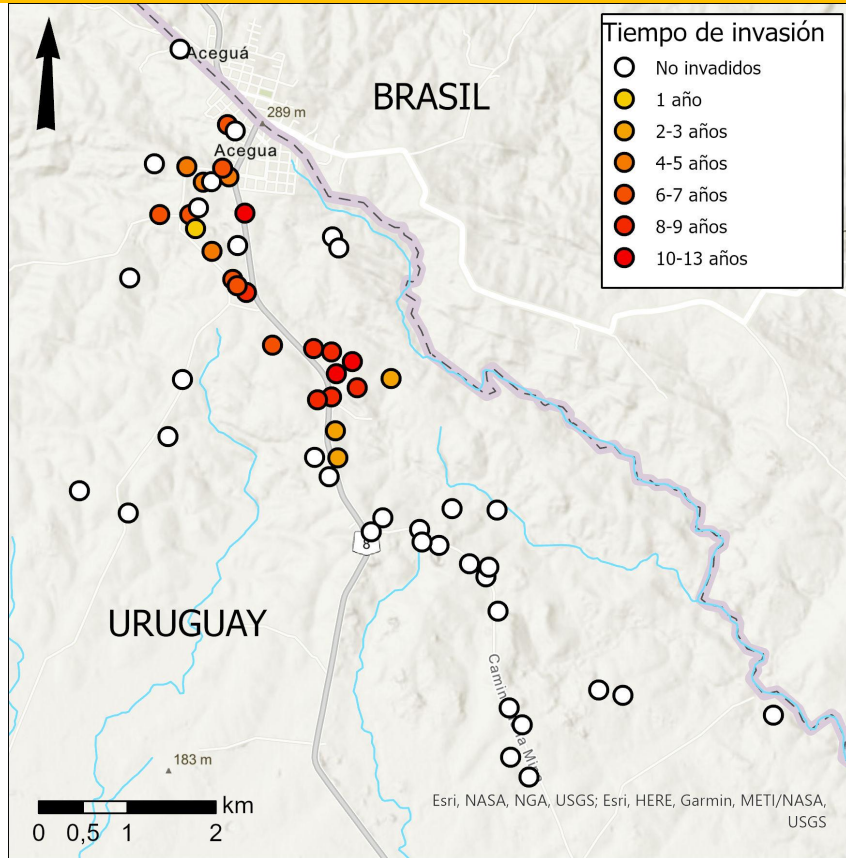


microhabitat borde



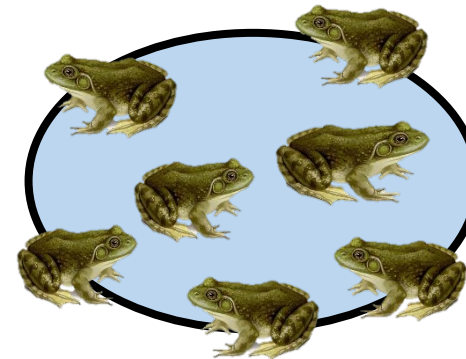
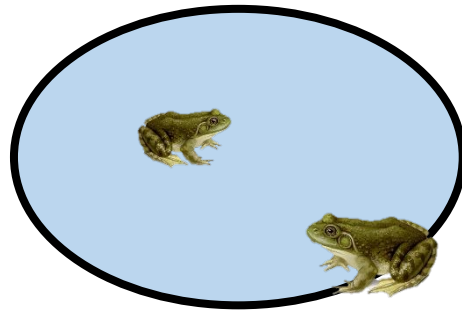
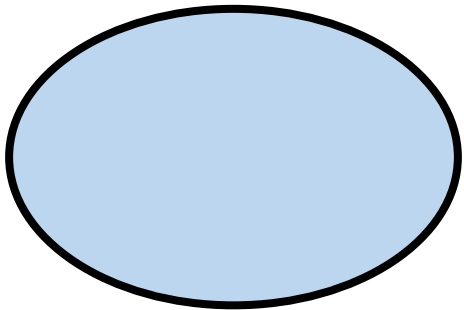
Gradiente de invasión en Aceguá

Aceguá



N = 55 charcos
11 años de muestreos

Tiempo de invasión de rana toro



INVASION DE RANA TORO (tiempo y abundancias)

MODELOS

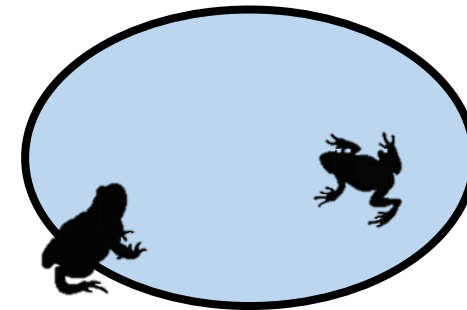
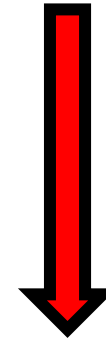
- GLMM / Medias repetidas
- Distribución binomial negativa

(variable de conteo con sobredispersión)

- $Y \sim t\text{-invasion} + \text{abundancia de RT} + \text{año de muestreo/id charco}$
 - Id de charco como intercepto aleatorio
 - año de muestreo como pendiente aleatoria
- Forward selection Modelo de simple a complejo (AIC)

VARIABLES DEPENDIENTES:

- Riqueza
- Abundancia total
- Presencia ausencia de especies más frecuentes



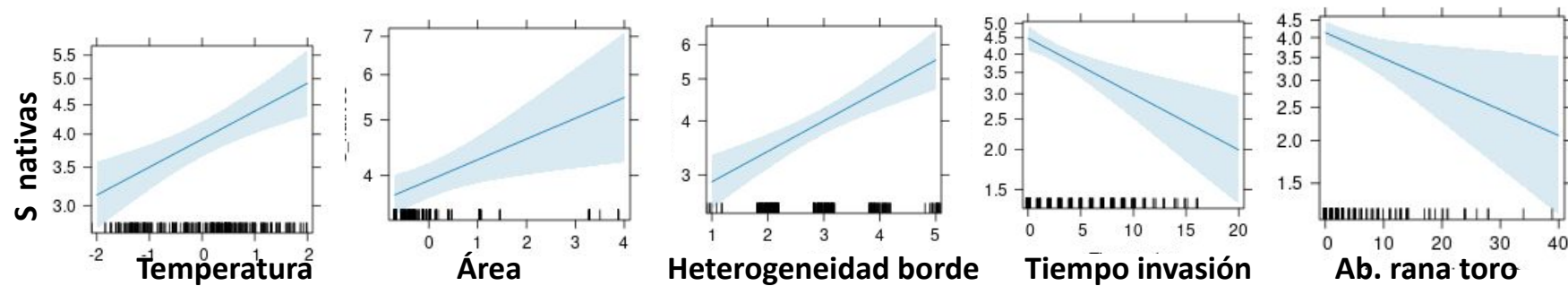
↓
RIQUEZA
ABUNDANCIA



Resultados - RIQUEZA DE ANUROS NATIVOS

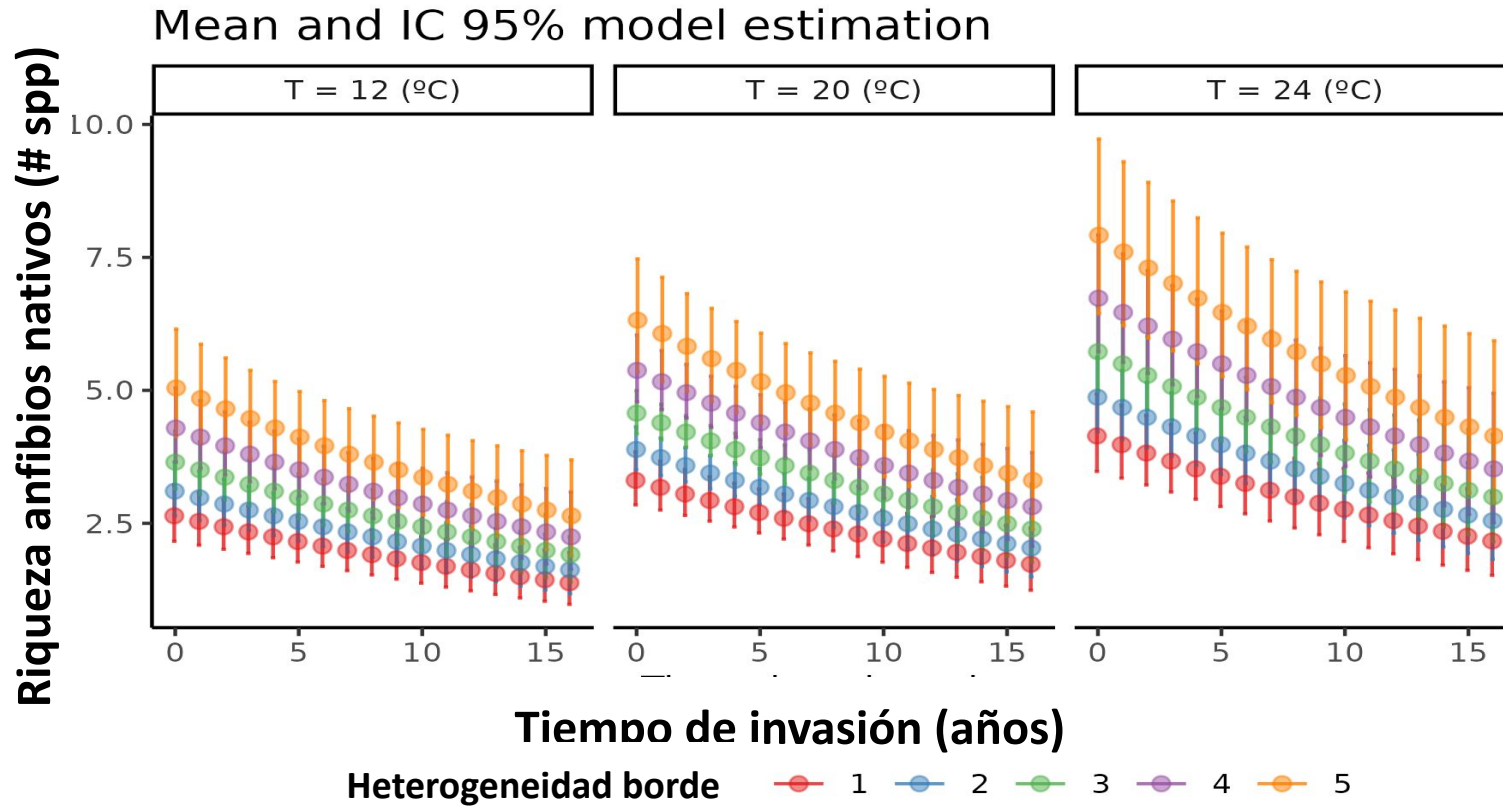
Aceguá

R^2 marginal: 29,7%
 R^2 condicional: 34,7%



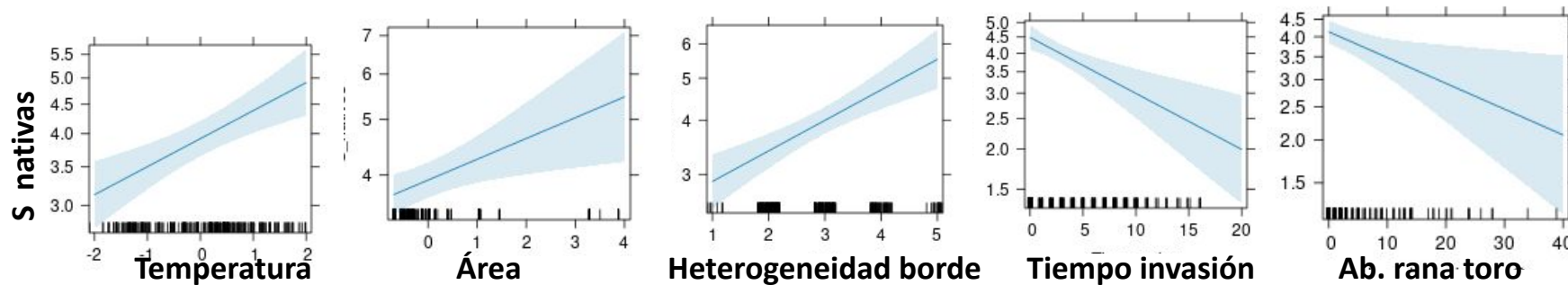
Resultados - RIQUEZA DE ANUROS NATIVOS

Aceguá

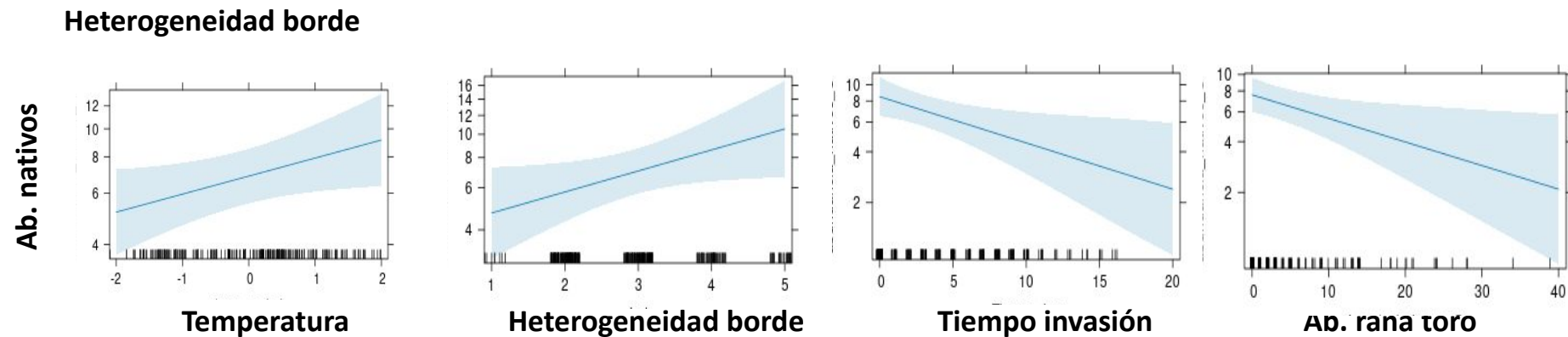


R^2 marginal: 29,7%
 R^2 condicional: 34,7%

Hasta un 50%
pérdida de riqueza
en 10 años

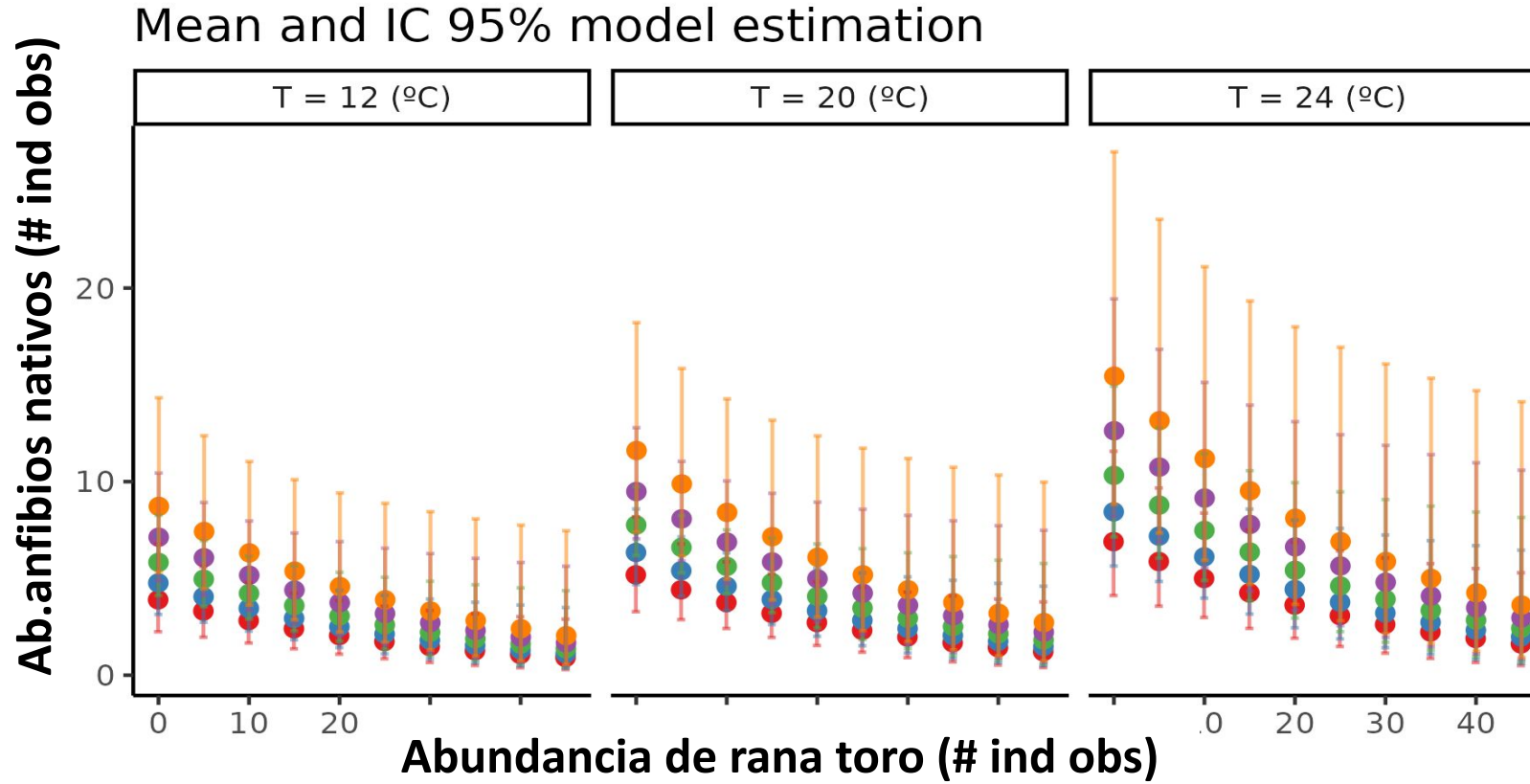


R^2 marginal: 19,5%
 R^2 condicional: 27,4%

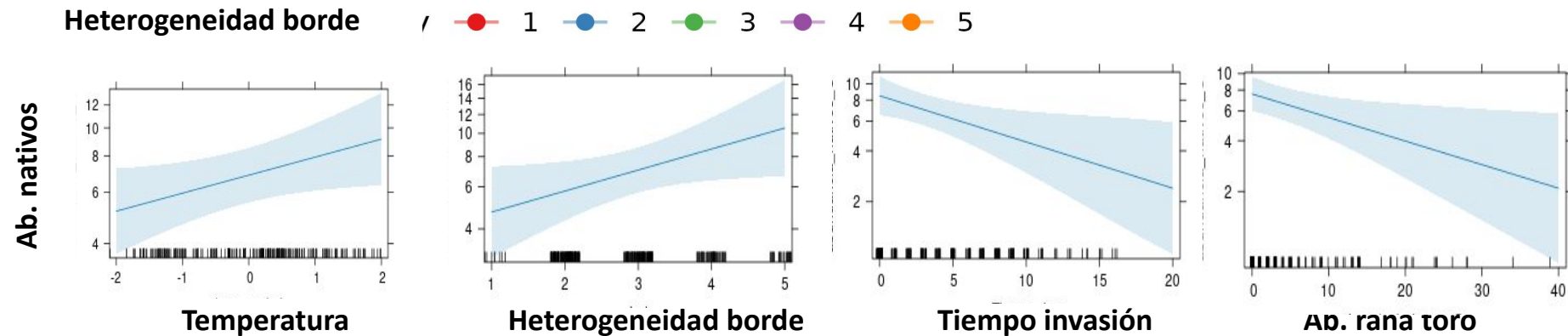


Resultados - ABUNDANCIA DE ANUROS NATIVOS

Aceguá

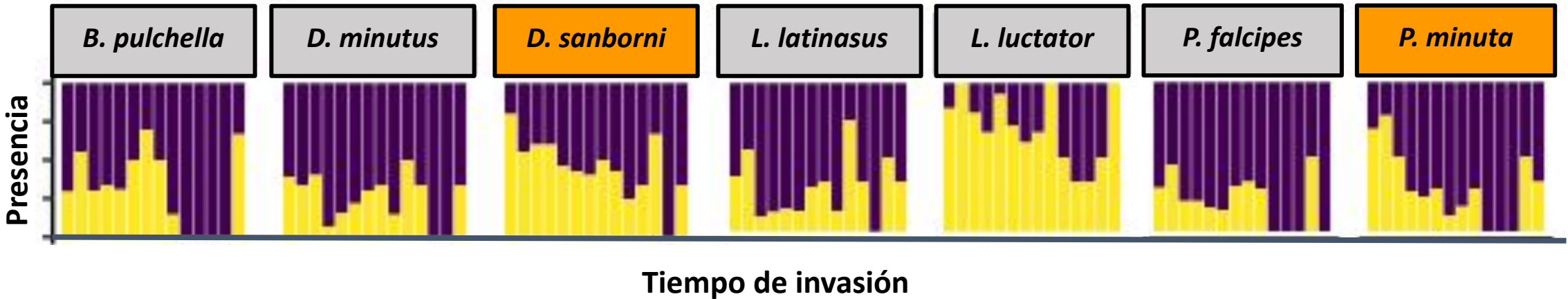
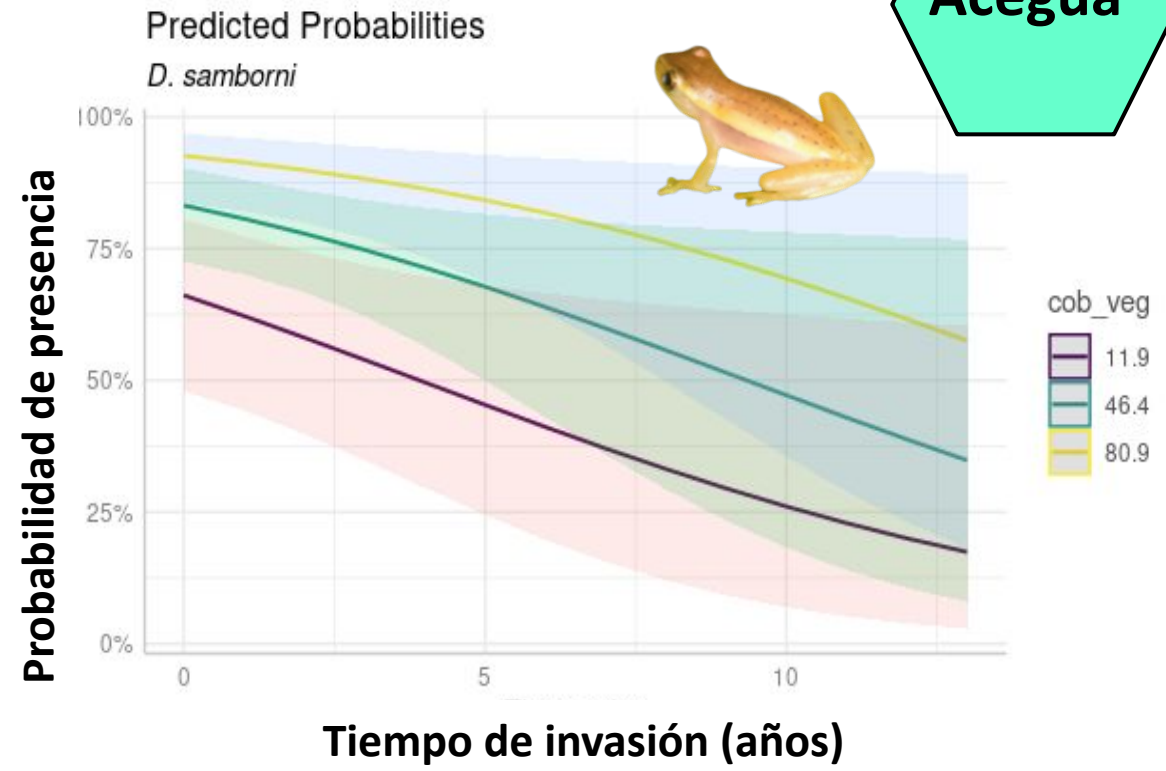
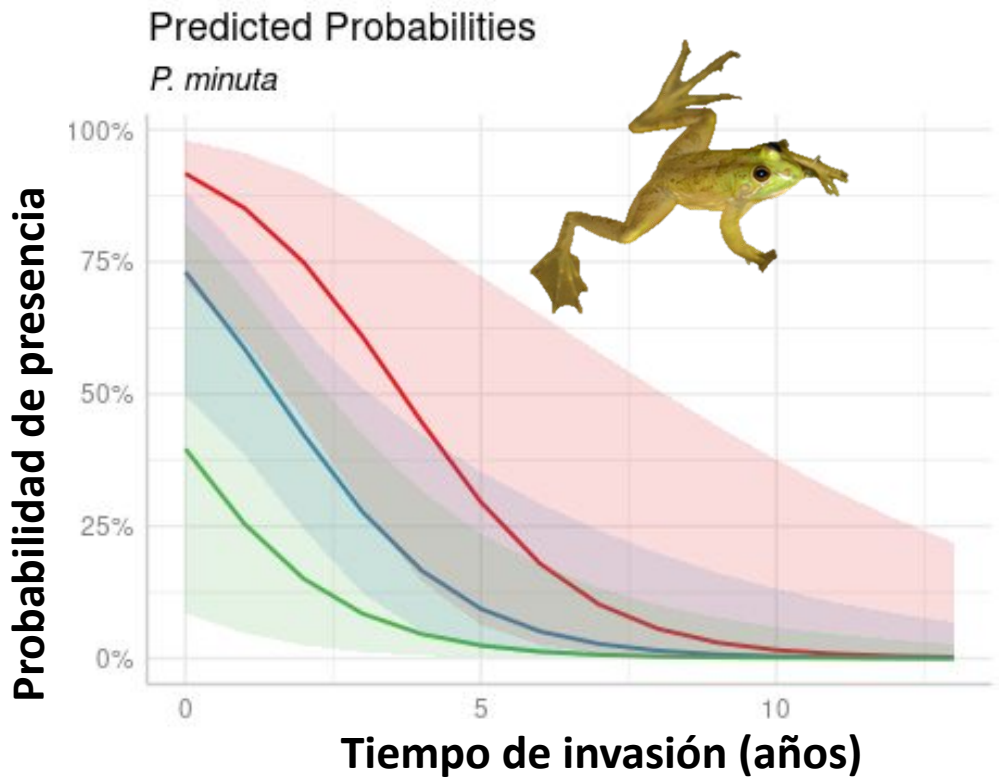


R^2 marginal: 19,5%
 R^2 condicional: 27,4%



Resultados PRESENCIA AUSENCIA DE ESPECIES MÁS FRECUENTES

Aceguá



Discusión: efectos y mecanismos

- Respuesta consistente entre ambos estudios
- Efecto notorio en la diversidad y riqueza a escala de charco
- Rol de la heterogeneidad en atenuar efecto de invasión
 - Disminución de presión de competencia / **depredación**. no es suficiente!
- Especies que comparten hábitos son las más afectadas
- Estudios a largo plazo de los procesos de cambio global, permiten evidenciar efectos que pueden ser poco sustentados con evidencia parcial



Conservation Biology

Contributed Paper

Long-term drivers of persistence and colonization dynamics in spatially structured amphibian populations

Mattia Falaschi ^{1,*} Simone Giachello,¹ Elia Lo Parrino ¹ Martina Muraro ¹ Raoul Manenti ¹ and Gentile Francesco Ficetola ^{1,2}

Discusión: implicancias

- No resultaría real creer en la posibilidad de coexistencia de la rana toro, con todo el ensamble nativo
- Medidas de mitigación (y restauración) deben contemplar la estructura de los sistemas y mantener la heterogeneidad y ambientes para las diferentes especies



Gracias!

- Productores y vecinos de Aceguá y San Carlos
- Comisión de Cultura y Deporte de Aceguá
- Alcaldía de Aceguá
- Colaboradores y amigos del proyecto: Ramiro Pereira, Diego Arrieta, Claudio Borteiro, Ignacio Lado, Cristhian Clavijo, Alvaro Soutullo, Mauricio Akmentins



AGENCIA NACIONAL
DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN









S nativos			
<i>Predictors</i>	<i>Incidence Rate Ratios</i>	<i>CI</i>	<i>p</i>
(Intercept)	2.96	2.39 - 3.68	<0.001
Tiempo inv	0.96	0.94 - 0.98	<0.001
L catesbeianus O	0.98	0.97 - 1.00	0.015
het	1.18	1.10 - 1.26	<0.001
temperatura	1.12	1.06 - 1.18	<0.001
area	1.09	1.02 - 1.16	0.008
Observations	309		
Marginal R ² / Conditional R ²	0.297 / 0.347		

abundancia nativos O			
<i>Predictors</i>	<i>Incidence Rate Ratios</i>	<i>CI</i>	<i>p</i>
(Intercept)	5.23	2.77 - 9.84	<0.001
het	1.22	1.01 - 1.49	0.044
L catesbeianus O	0.97	0.94 - 0.99	0.019
temp scaled	1.15	1.00 - 1.33	0.043
Tiempo inv	0.94	0.89 - 0.99	0.015
Observations	309		

