

Biología reproductiva de anfibios (estudios de casos)

A photograph of a frog with a white inflated throat pouch, likely a toad, sitting in a shallow pond surrounded by green vegetation. The frog is the central focus of the image, and its inflated pouch is a prominent feature.

Dr. Raúl Maneyro
rmaneyro@fcien.edu.uy

Laboratorio de Sistemática e Historia Natural de Vertebrados



Determinantes de la reproducción de anuros a escala comunitaria.

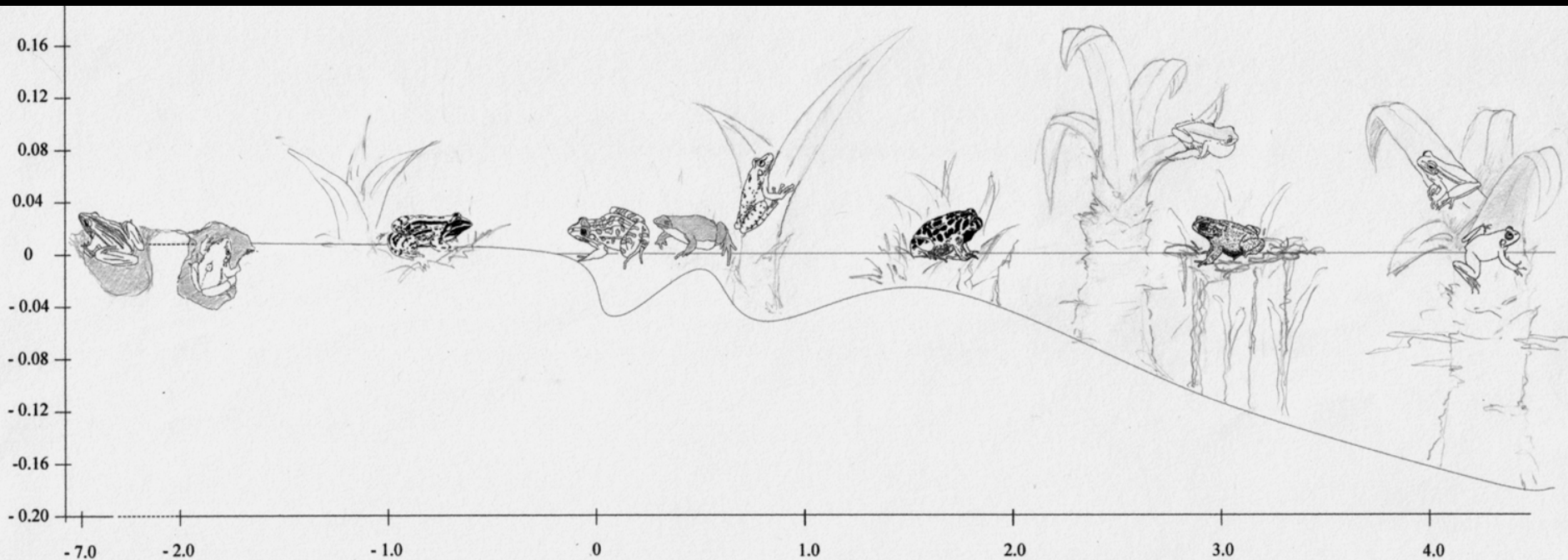


Inversión reproductiva en ranas del género *Physalaemus* (Anura: Leptodactylidae)

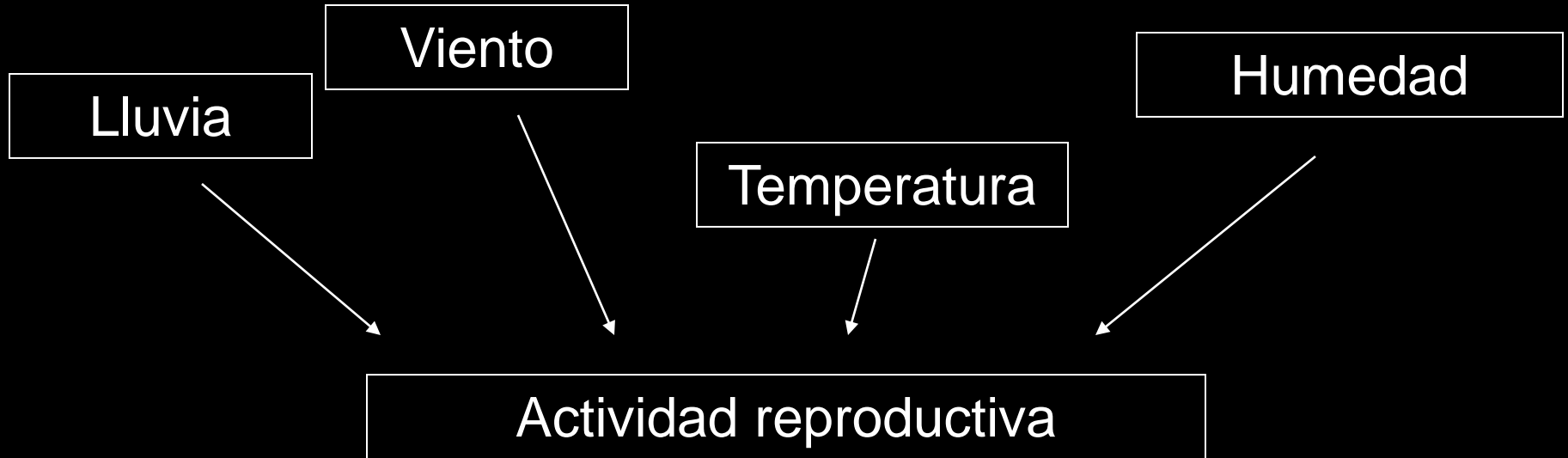


Estrategia reproductiva del sapito de Darwin (*Melanophryniscus montevidensis*) (Anura: Bufonidae).

Determinantes de la reproducción de anuros a escala comunitaria.



¿Qué factores están relacionados con la actividad reproductiva?



Zonas tropicales



Precipitación

Zonas templadas



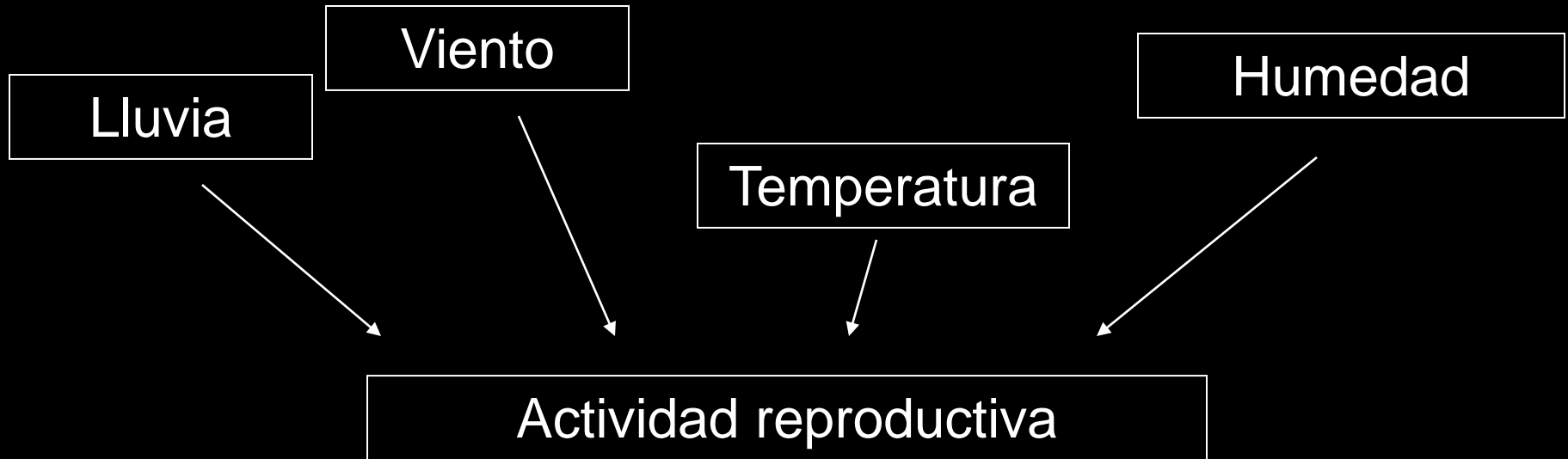
Temperatura + Precipitación

			Temperatura	Prec.
1	Blamires <i>et al.</i>	(16° 39' S, 48° 36' W)	SI	X
2	Avila & Ferreira	(18° 58' S, 57° 39' W)	NO	SI
3	Prado <i>et al.</i>	(19° 34' S; 57° 00' W)	SI	SI
4	Kopp	(20° 06' S, 43° 29' W)	SI	SI
5	Bernarde & Kokubum	(21° 16' S, 50° 37' W)	X	SI
6	Toledo <i>et al.</i>	(22° 25' S, 47° 33' W)	SI	SI

Trópico de Capricornio: 23° 26' 55'' S

1	Bernarde & dos Anjos	(23° 27' S; 51° 15' W)	NO	NO
2	Bertoluci & Treffaut	(23° 38' S; 45° 52' W)	SI	X
3	Pombal	(24° 13' S; 48° 46' W)	NO	NO
4	Bertoluci	(24° 15' S; 48° 24' W)	SI	X
5	Bernarde & Machado	(25° 27' S; 53° 07' W)	SI	NO
6	Canavero <i>et al.</i>	(34° 47' S; 55° 22' W)	SI	NO

¿Qué factores están relacionados con la actividad reproductiva?



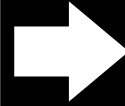
Ecosistemas tropicales >>> cantidad de lluvias
(Toft & Duellman, 1979; Wright, 1991; Arzabe *et al.*, 1998)

Ecosistemas templados >>> lluvia y temperatura
(Wiest, 1982; Díaz-Paniagua, 1986; Pombal, 1997)

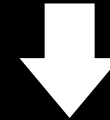
Calling activity patterns in an anuran assemblage: the role of seasonal trends and weather determinants

Andrés CANAVERO^{1,2,*}, Matías ARIM^{2,3}, Daniel E. NAYA³,
Arley CAMARGO^{2,5}, Inés da ROSA² and Raúl MANEYRO^{2,4}

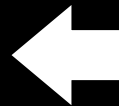
El ambiente presenta ciclicidad a diferentes escalas (diaria, anual)



Condiciones abióticas
Condiciones bióticas



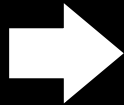
Período de alimentación
Actividad reproductiva



Cambios Estacionales de
Actividad

H

Zonas templadas



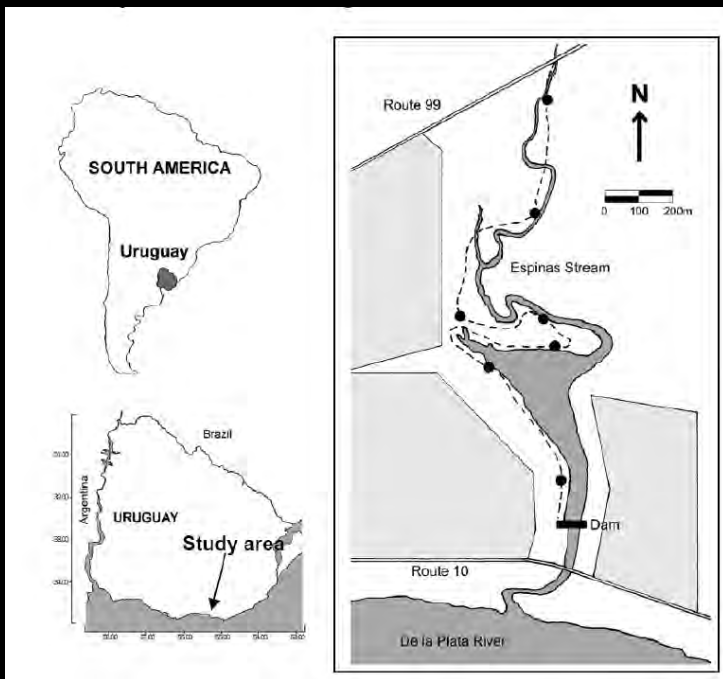
Temperatura + Precipitación



Objetivos

- 1- Modelar el patrón de actividad del ensamble
- 2- Explorar el valor descriptivo de las variables abióticas

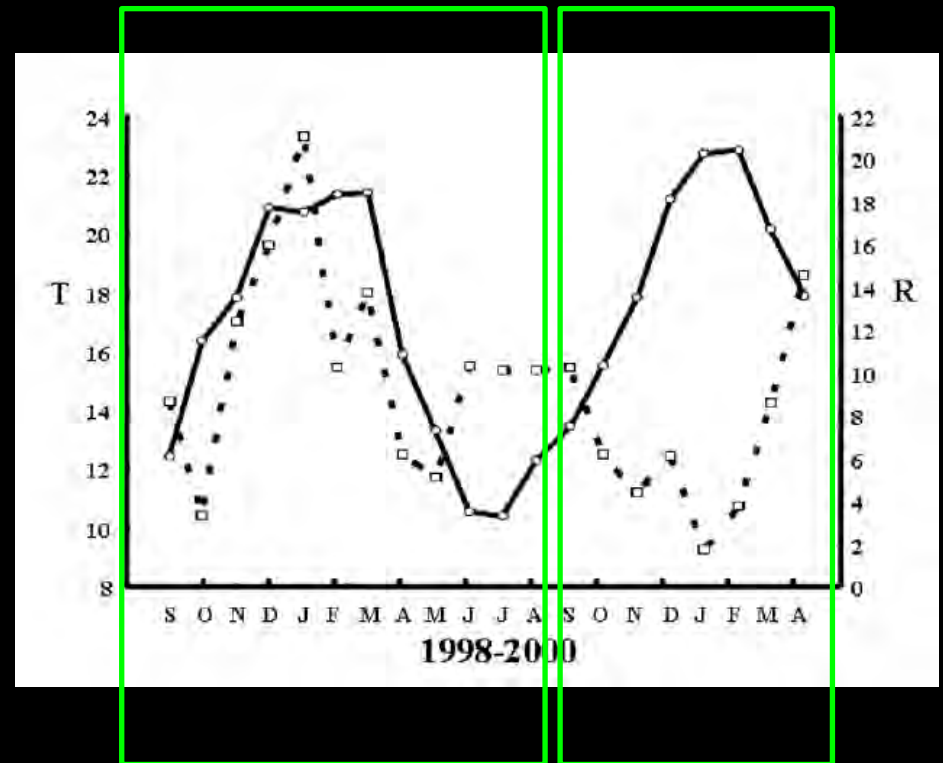




Área de estudio
 (34° 47' S, 55° 22' W)

Abundancia Relativa

- 1 - ocasional
- 2 - raro
- 3 - común
- 4 - coro



Model	Equation	No. of parameters
1	$S = a + b T$	2
2	$S = a + b R$	2
3	$S = a + b T + c R$	3
4	$S = a + b \sin [2 \pi (M + c) / 12]$	3
5	$A = a + b T$	2
6	$A = a + b R$	2
7	$A = a + b T + c R$	3
8	$A = a + b \sin [2 \pi (M + c) / 12]$	3

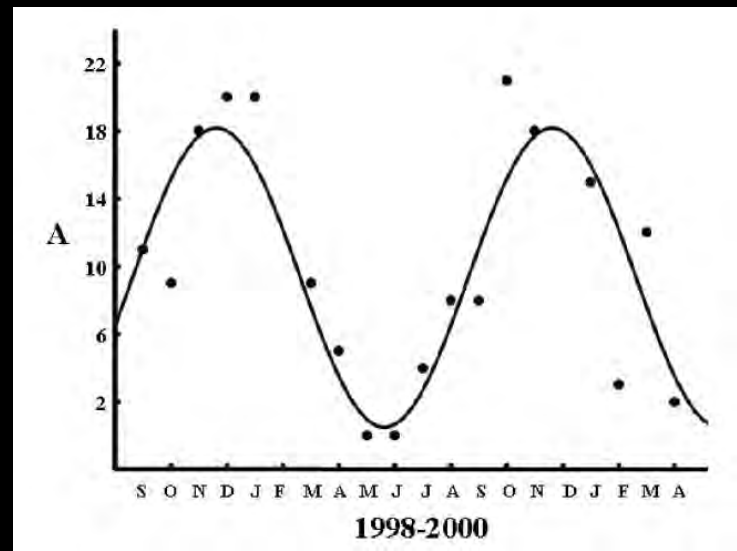
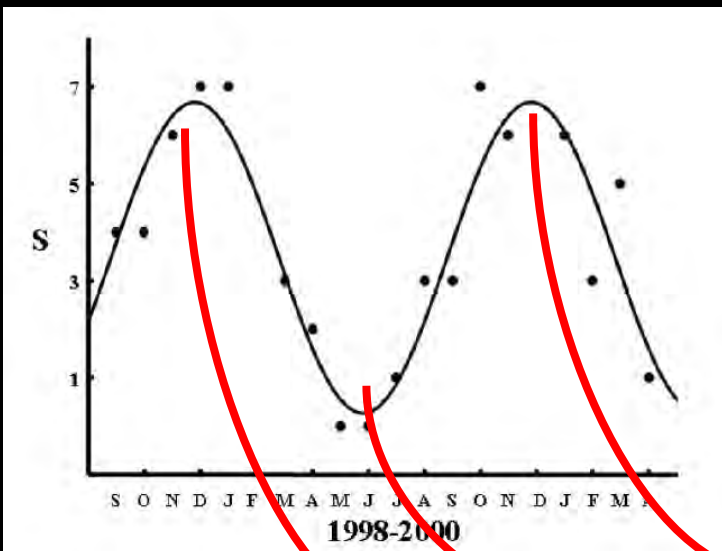


Species	1998				1999							2000				N°			
	S	O	N	D	J	M	A	M	J	J	A	S	O	N	J		F	M	A
<i>Hypsiboas pulchellus</i>	4	2	4	4	4	4	4			4	4	3	3	3	4	1	4	2	10
<i>Pseudis minuta</i>	2	2	3	2	2	4	1					3	1	3	2	1	1		8
<i>Physalaemus gracilis</i>	4	4	4	4	3						1	4	4	4	3		1		7
<i>Scinax granulatus</i>	1		3		1									4	2	1			4
<i>Leptodactylus latinasus</i>		1	1											3	4	3	1		4
<i>Leptodactylus ocellatus</i>			3	2	4	1								3					5
<i>Leptodactylus gracilis</i>														1	2	2			3
<i>Elachistocleis bicolor</i>				2	2												2		3
<i>Odontophrynus americanus</i>				2													4		2
<i>Rhinella gr. granulatus</i>				4	4														2
S	4	4	6	7	7	3	2	0	0	1	3	3	7	6	6	3	5	1	
A	11	9	18	20	20	9	5	0	0	4	8	8	21	18	15	3	12	2	

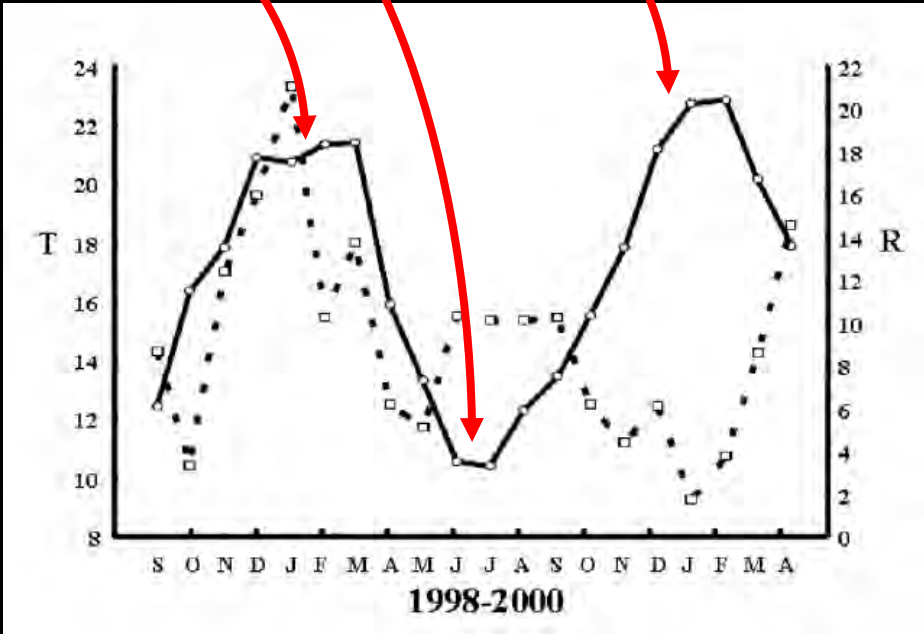


Model		FSP	R ²
1	$S = - 1.75 (2.08) + 0.33 (0.12) T$	2.044	0.32
2	$S = 3.21 (1.23) + 0.01 (0.01) R$	2.202	0.02
3	$S = - 2.07 (2.28) + 0.33 (0.12) T + 0.004 (0.01) R$	2.150	0.33
4	$S = 3.47 (0.24) + 3.20 (0.35) \sin [2\pi (M - 0.81 (0.19)) / 12]$	1.503	0.85
5	$A = - 2.58 (6.76) + 0.76 (0.39) T$	3.066	0.19
6	$A = 7.31 (3.62) + 0.03 (0.04) R$	3.137	0.05
7	$A = - 4.63 (7.27) + 0.73 (0.40) T + 0.03 (0.03) R$	3.158	0.23
8	$A = 9.33 (0.91) + 8.84 (1.34) \sin [2\pi (M - 0.63 (0.27)) / 12]$	2.672	0.75





Entonces ... es la temperatura el determinante?



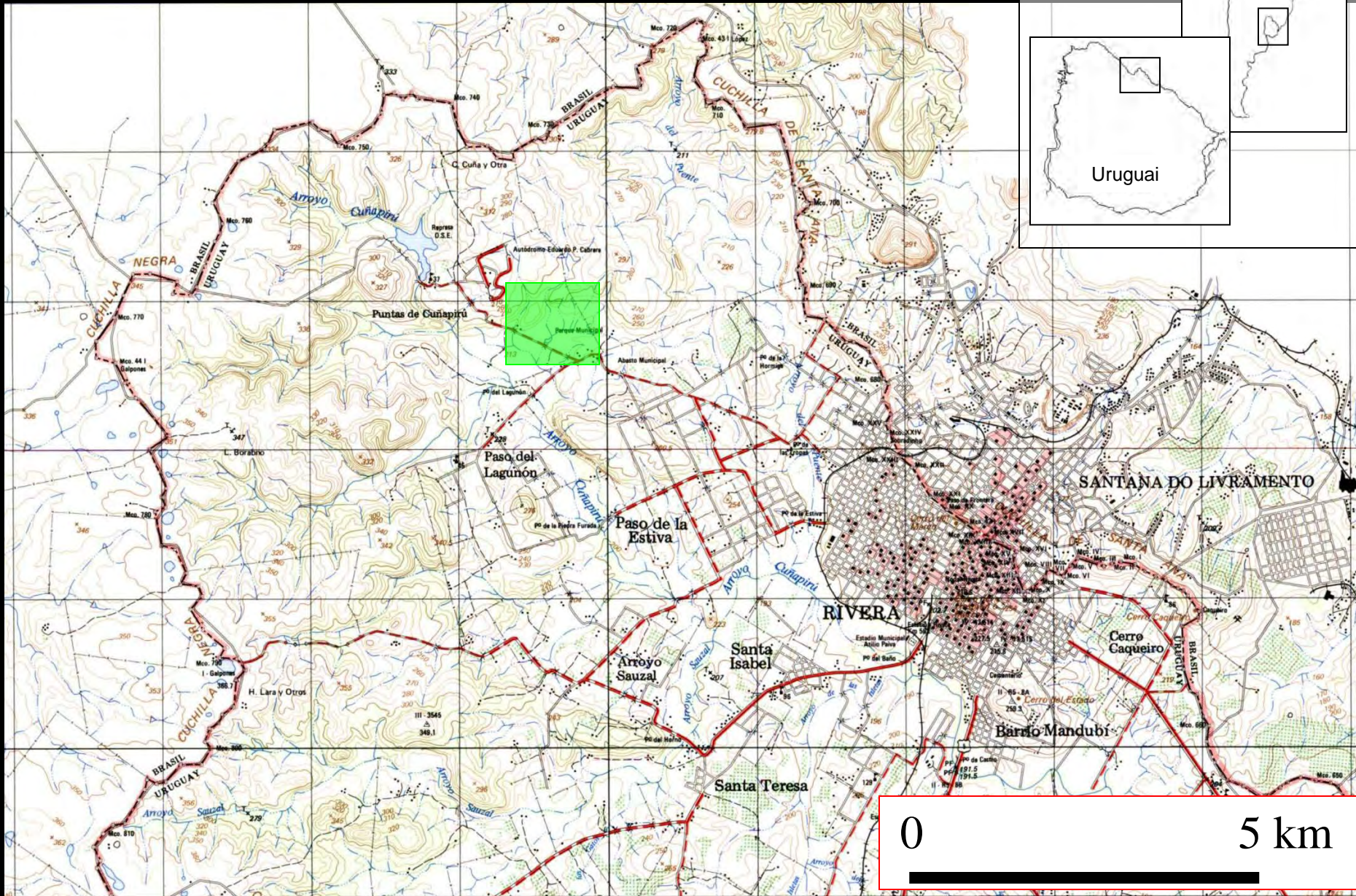
¿Pueden cambiar esos determinantes en función de la escala de análisis?



Área de Estudio

América do Sul

Uruguai



0

5 km

Metodología

Datos de presencia – ausencia: meses (26)
semanas (65)
días (97)

Relaciones especies – tiempo – variables climáticas

- Temperatura
- Presión
- Lluvia
- Humedad

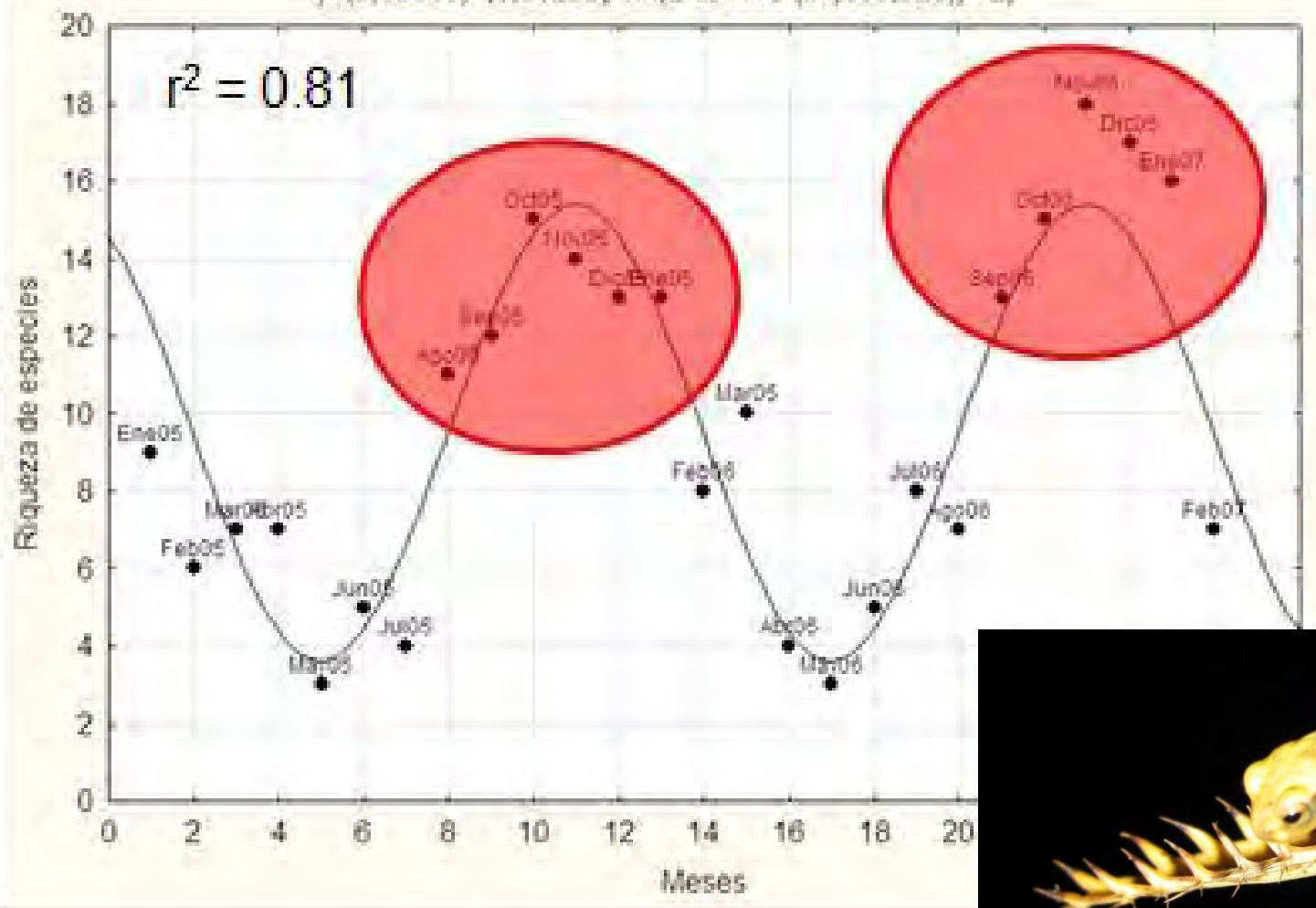
Regresiones lineales $\mathbf{S} = [a+b*(t)]+[\sum_c^f (i*V)]$

no lineales $\mathbf{S} = [a+b*\sin(2*\pi*(t+c)/M)]+\sum_d^g (i*V)$

Parsimonia de los 32 modelos: FSP (Hongzhi & Lan, 1989)

$$\mathbf{FSP} = [\log(SQ)*k/n]$$

$$y = (9.50853) + (5.88298) * \sin(2 * 3.1416 * (x + (100.028)) / 12)$$



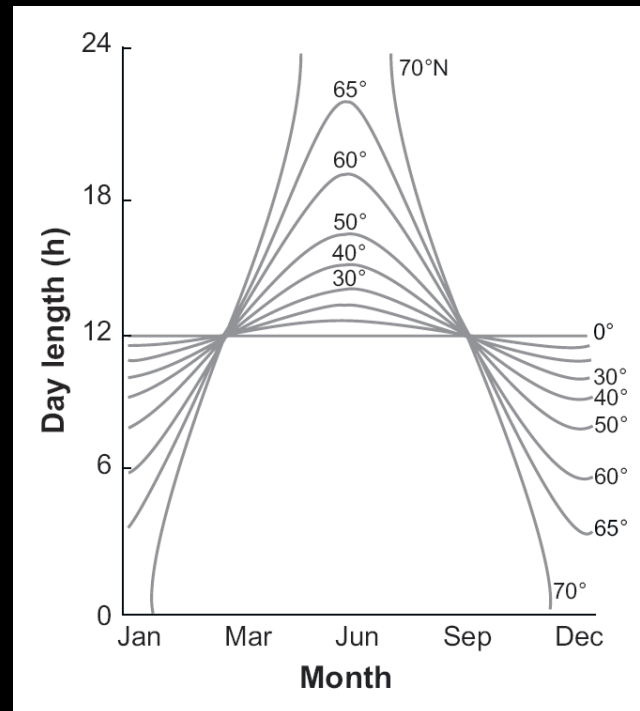
Variable “mes”

Estacionalidad en la Actividad



¿qué es el mes?

- Fotoperíodo
 - Variable: endógena
- “relojes biológicos”



De acuerdo al FSP ... las escalas

Mensual: regresiones no lineales (mejor que lineales)
con factores climáticos (mejor que sin factores)

Semanal y diaria: regresiones lineales (mejor no lineales)
Semanal: con factores climáticos (H, R) (mejor que sin factores)
Diaria: con factores climáticos (P, T) (mejor que sin factores)

Conclusión

Factores climáticos y actividad

A escala mensual “factores históricos”

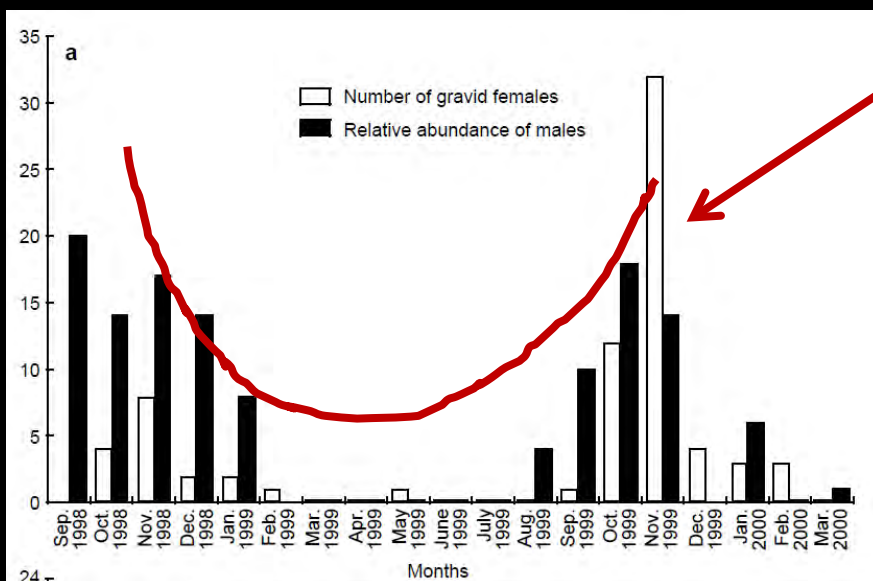
A escalas menores “factores actuales”

Inversión reproductiva en ranas del género *Physalaemus* (Anura: Leptodactylidae)



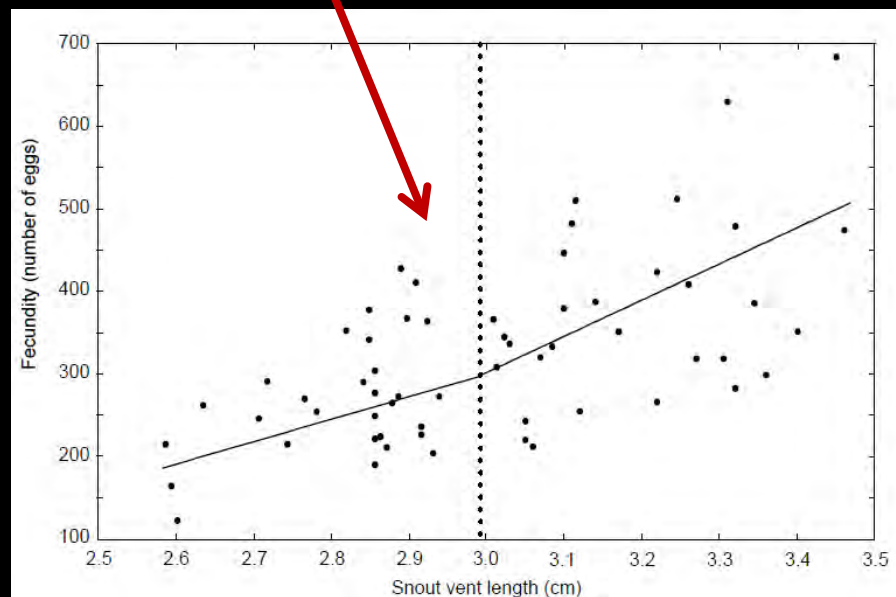
Seasonal activity and the body size–fecundity relationship in a population of *Physalaemus gracilis* (Boulenger, 1883) (Anura, Leptodactylidae) from Uruguay

Arley Camargo^{1,*}, Daniel E. Naya², Andrés Canavero¹, Inés da Rosa¹ &
Raúl Maneyro^{1,3}



1 – Estacionalidad

2 – Inversión reproductiva



Advertisement call and female sexual cycle in Uruguayan populations of *Physalaemus henselii* (Anura, Leiuperidae)

Raúl Maneyro^{1,2}, Diego Núñez¹, Claudio Borteiro³, Marcelo Tedros⁴ & Francisco Kolenc⁵

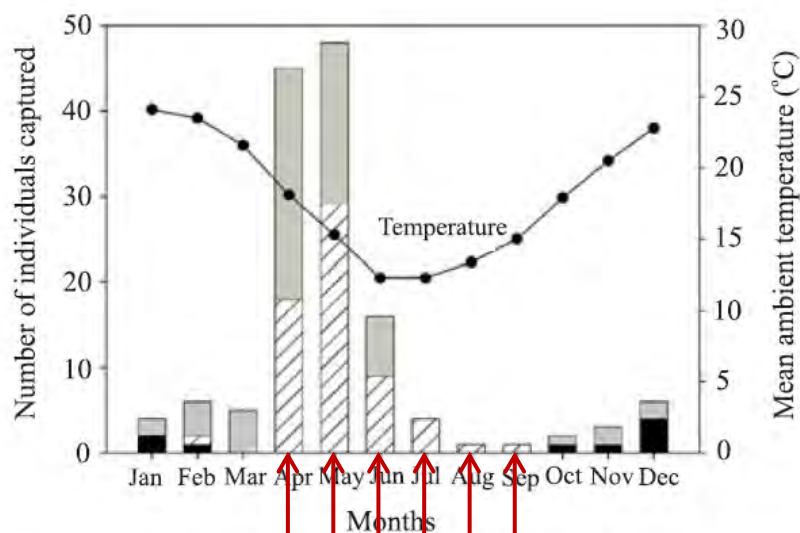
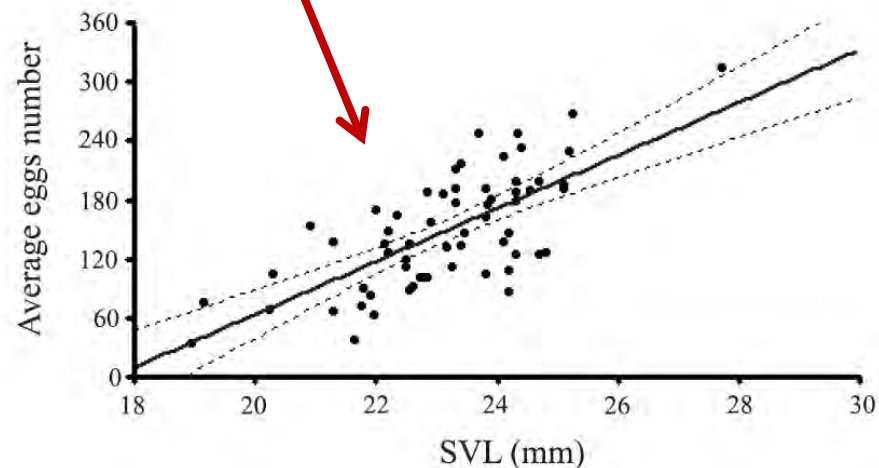
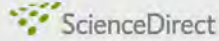


Fig. 3. Number of females with mature oocytes (▨), without mature oocytes (■) and males (■) of *Physalaemus henselii* (Peters, 1872) captured per month, in association with the variation of mean environmental temperature in Departamento de Rivera, Uruguay, along the year. Temperature data from INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2002, 2003).

1 – Estacionalidad

2 – Inversión reproductiva





Original article

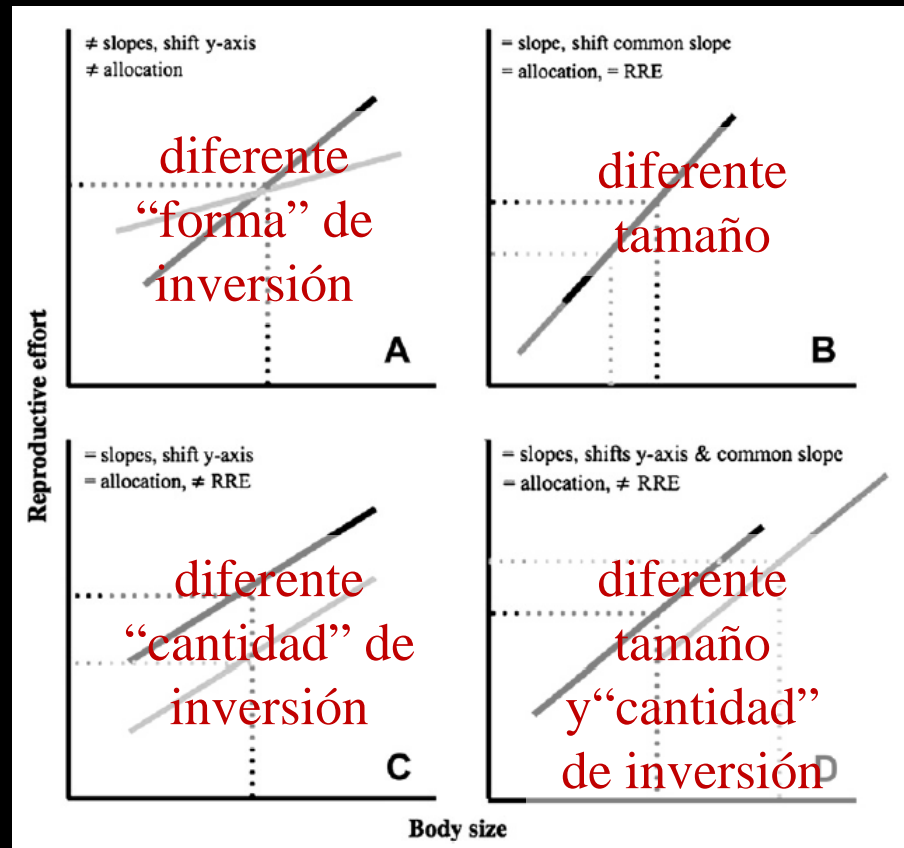
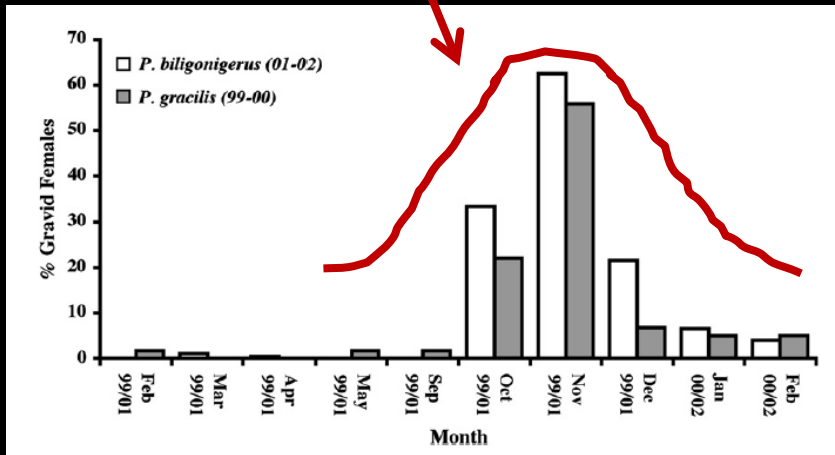
Reproductive effort and the egg number vs. size trade-off in *Physalaemus* frogs (Anura: Leiuperidae)

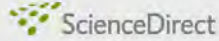
Arley Camargo^{a,*}, Macarena Sarroca^b, Raúl Maneyro^{b,c}



1 – Estacionalidad

2 – Inversión reproductiva

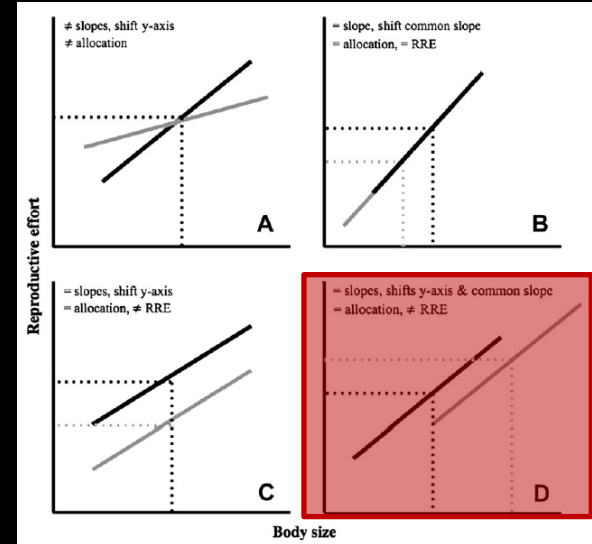
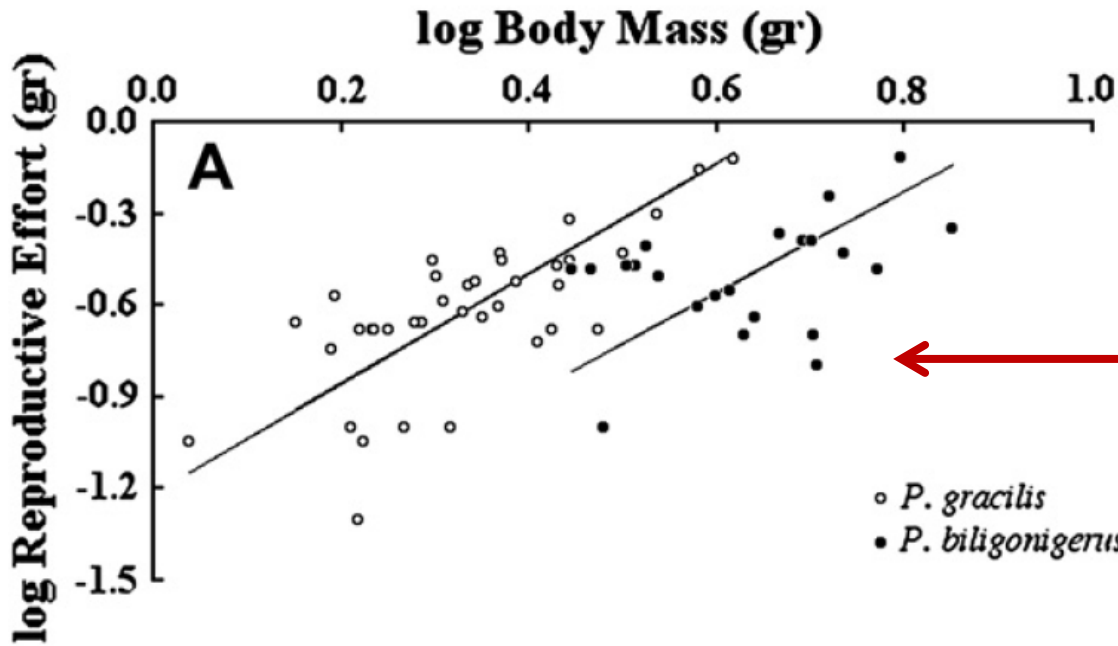




Original article

Reproductive effort and the egg number vs. size trade-off in *Physalaemus* frogs (Anura: Leiuperidae)

Arley Camargo^{a,*}, Macarena Sarroca^b, Raúl Maneyro^{b,c}



diferente tamaño y "cantidad" de inversión

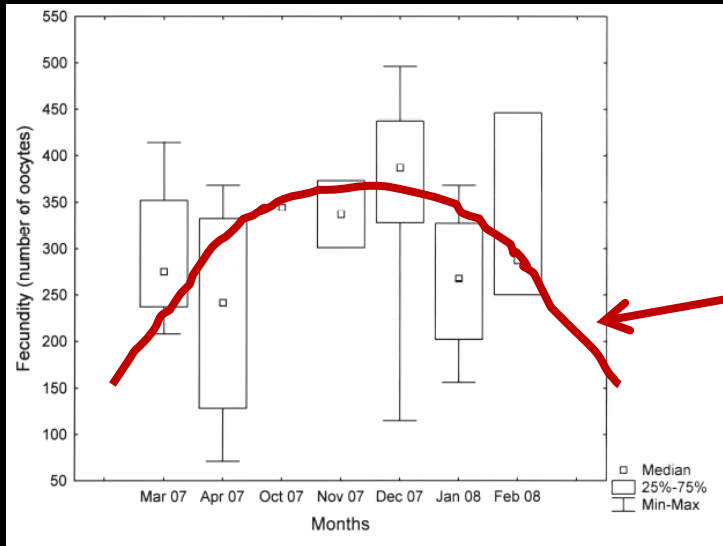
Size-fecundity relationships and reproductive investment in females of *Physalaemus riograndensis* Milstead, 1960 (Anura, Leiuperidae) in Uruguay

Gisela Pereira & Raúl Maneyro

Laboratorio de Sistemática e Historia Natural de Vertebrados. Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

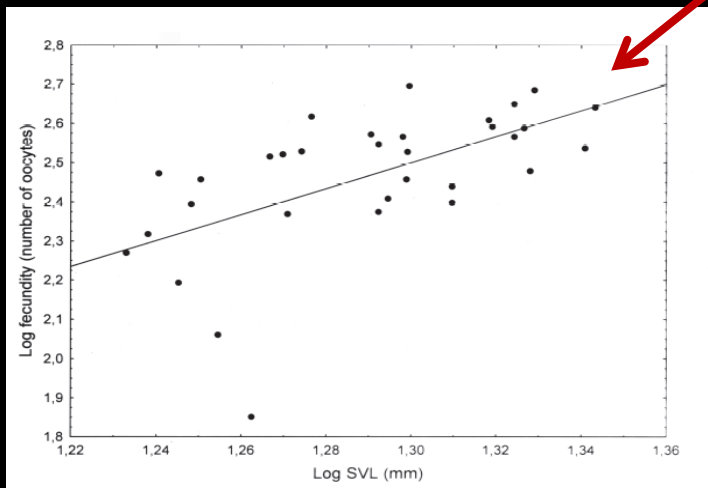


Foto: I. Lombardo



1 – Estacionalidad

2 – Inversión reproductiva



Modelo lineal ...

... estacionalidad?

... dinámica?

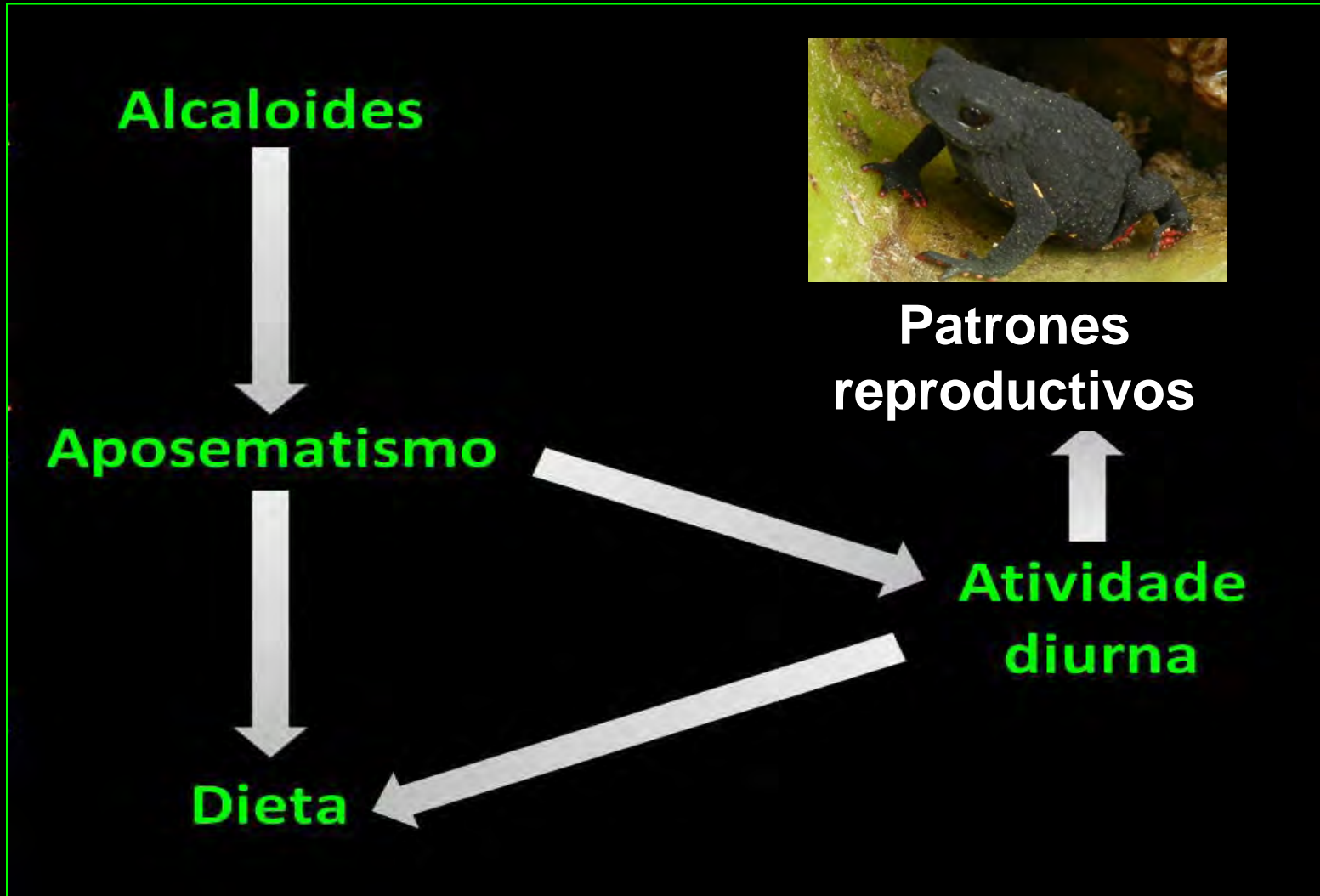
... tamaño?

... inercia filogenética?

Estrategia reproductiva del sapito de Darwin (*Melanophryniscus montevidensis*) (Anura: Bufonidae).



¿Es *Melanophrhryniscus montevidensis*
un anfibio con reproducción explosiva?



El género *Melanophryniscus*



Especies de Uruguay

EN



M. pachyrhynus



LC

M. atroluteus

NT



M. sanmartini



EN

M. devincenzii



CR

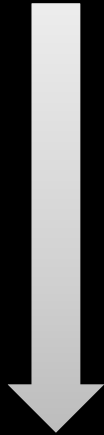
M. langonei

La especie de estudio ...

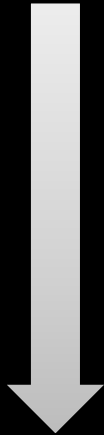


Melanophryniscus montevidensis

Alcaloides

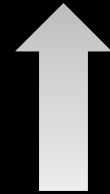


Aposematismo

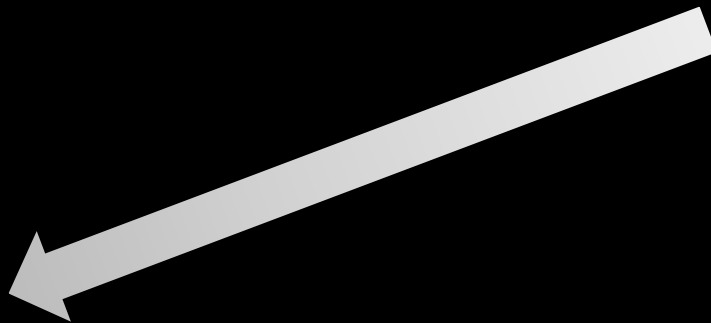
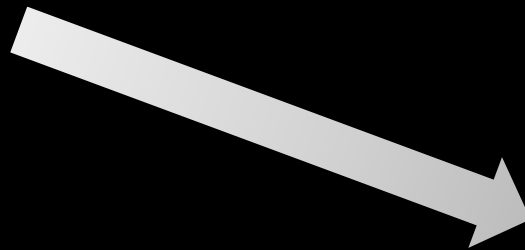


Dieta

Patrones reproductivos



Actividad diurna



Patrones Reproductivos (amb. templados)

↑
Prolongado
(estacionalidad)

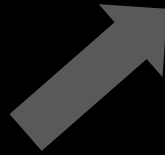


Alta	$\sigma^7 \sigma^7 > \text{♀}$	Sincrónicos	Nocturnos
Estacio- nalidad	Razón de sexo	Juveniles	Turno
Baja	$\sigma^7 = \text{♀}$	Asincrónicos	Diurnos

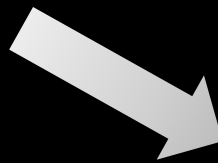
↓
Explosivo
(precipitaciones)

Patrones Reproductivos (amb. templados)

Prolongado
(estacionalidad)



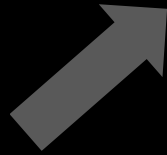
Alta	$\text{♂♂} > \text{♀}$	Sincrónicos	Noturnos
Estacio- nalidad	Razón de sexo	Juveniles	Turno
Baja	$\text{♂} = \text{♀}$	Asincrónicos	Diurnos



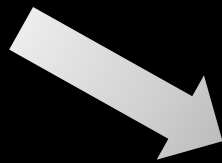
Explosivo
(precipitaciones)

Patrones Reproductivos (amb. templados)

Prolongado
(estacionalidad)

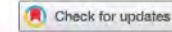


Alta	$\text{♂♂} > \text{♀}$	Sincrónicos
Estacio- nalidad	Razón de sexo	Juveniles
Baja	$\text{♂} = \text{♀}$	Asincrónicos




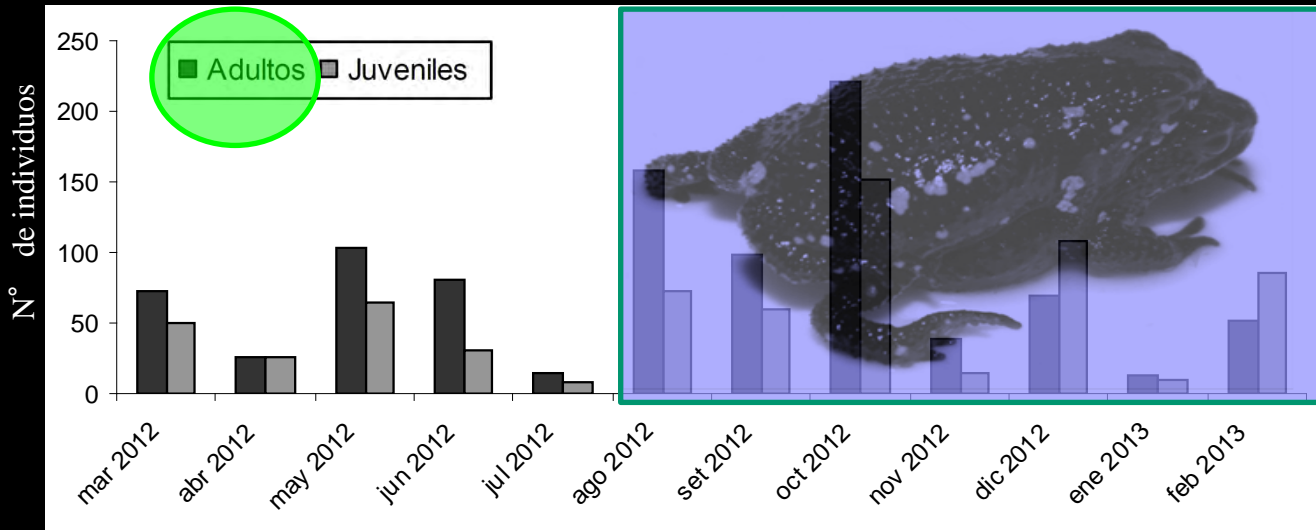
Explosivo
(precipitaciones)

ARTICLE



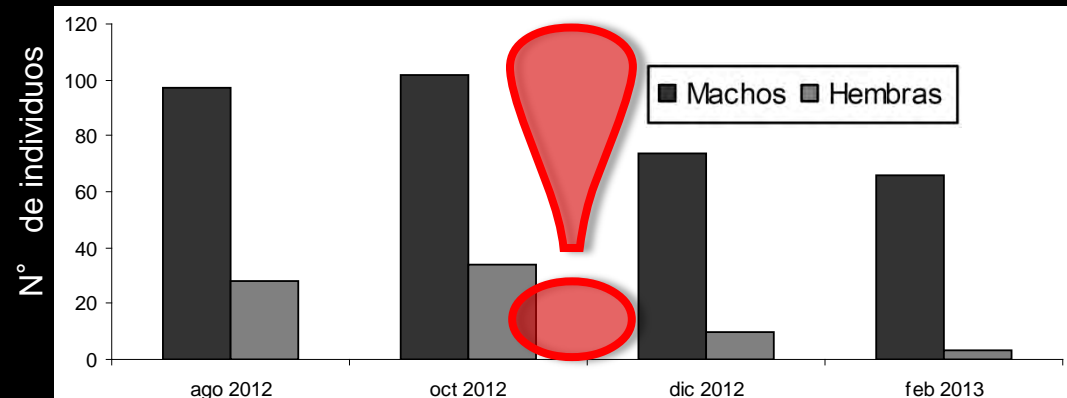
Reproductive biology of *Melanophryniscus montevidensis* (Anura: Bufonidae) from Uruguay: reproductive effort, fecundity, sex ratio and sexual size dimorphism

Gisela Pereira and Raúl Maneyro 

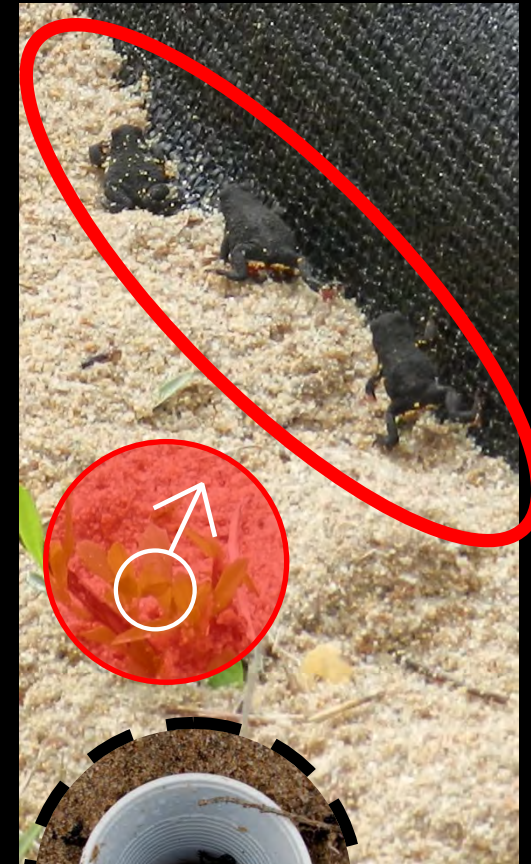
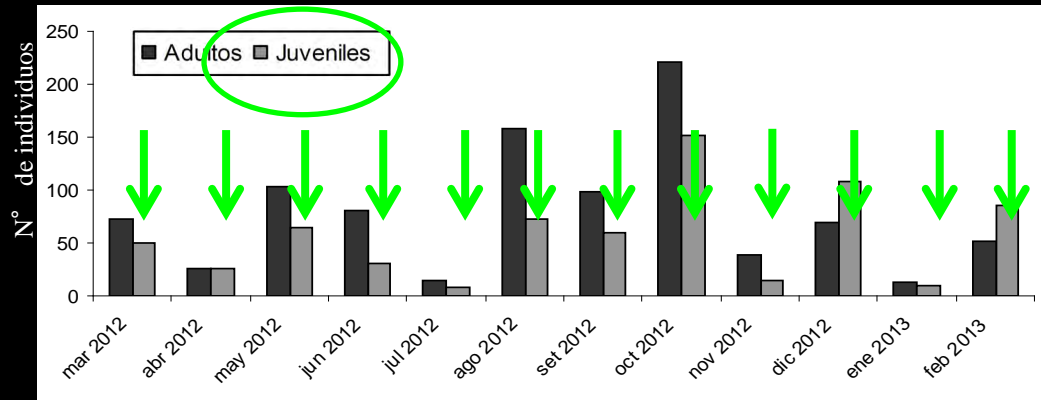


Razón de
sexo

81,8% ♂
18,2% ♀



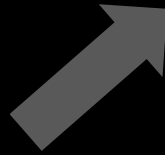
Dinámica de los juveniles ...



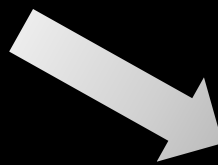
Fenología circanual: cerca en sitio de reproducción

Patrones Reproductivos (amb. templados)

Prolongado
(estacionalidad)



Alta	$\text{♂♂} > \text{♀}$	Sincrónicos
Estacio- nalidad	Razón de sexo	Juveniles
Baja	$\text{♂} = \text{♀}$	Asincrónicos

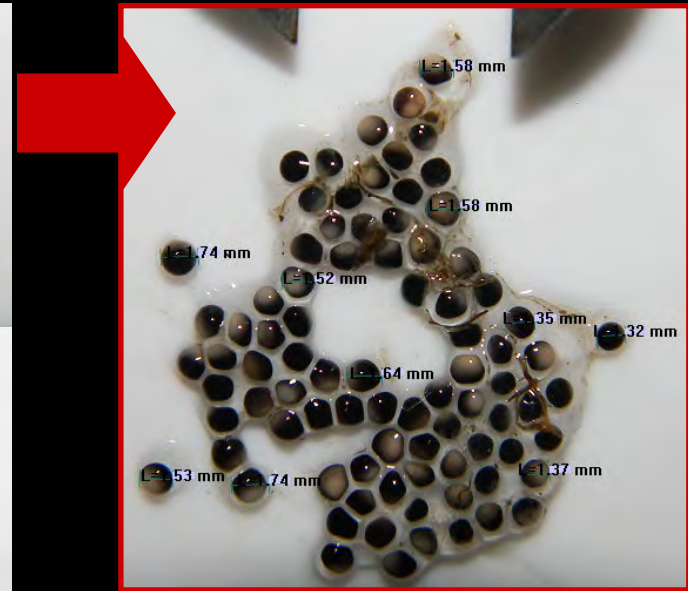
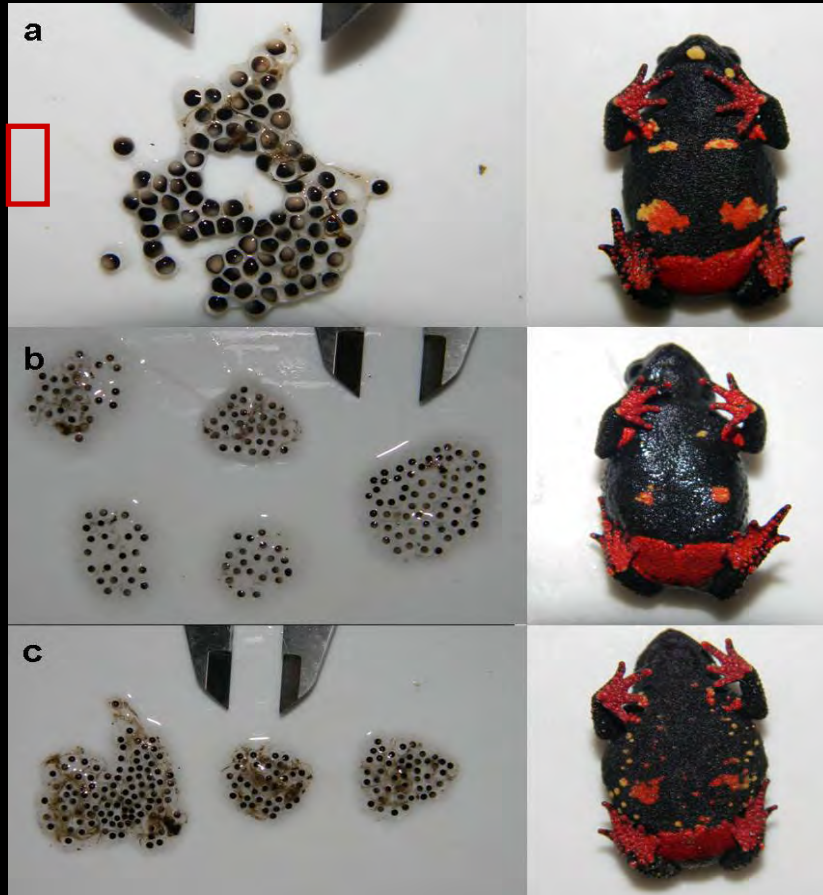
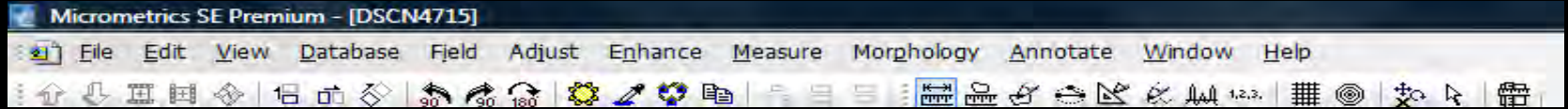


Explosivo
(precipitaciones)



IR
Dimorf.

Inversión reproductiva: trabajo de campo



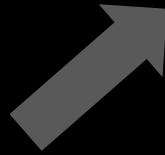
Micrometrics® SE Premium

$$F = 157 \pm 101 (15 - 347)$$

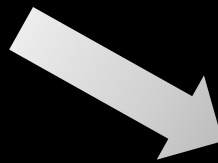
$$F = \int (\text{LHC}) \text{ ns}$$

Patrones Reproductivos (amb. templados)

Prolongado
(estacionalidad)



Alta	$\text{♂♂} > \text{♀}$	Sincrónicos
Estaciona- lidad	Razón de sexo	Juveniles
Baixa	$\text{♂} = \text{♀}$	Asincrónicos

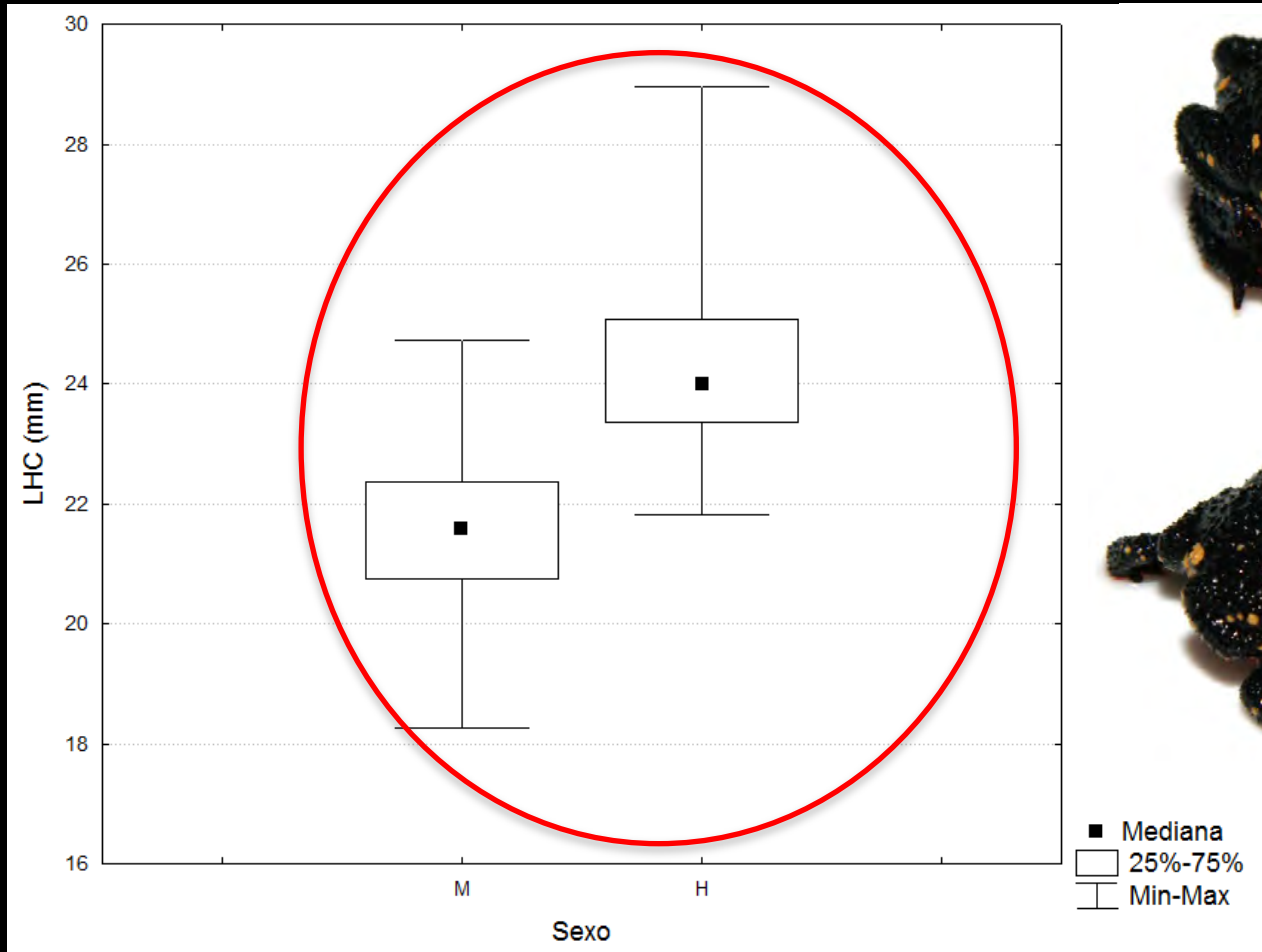


Explosivo
(precipitaciones)



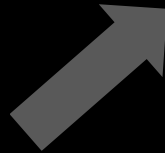
IR
Dimorfismo

Dimorfismo sexual

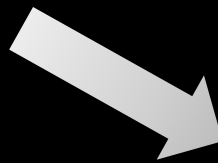


Patrones Reproductivos (amb. templados)

Prolongado
(estacionalidad)



Alta	$\text{♂♂} > \text{♀}$	Sincrónicos
Estaciona- lidad	Razón de sexo	Juveniles
Baixa	$\text{♂} = \text{♀}$	Asincrónicos



Explosivo
(precipitaciones)



IR
Dimorf.

CURSO: TÓPICOS EN ZOOLOGÍA DE VERTEBRADOS 2022.

Biología reproductiva de anfibios (estudios de casos)

Dr. Raúl Maneyro
rmaneyro@fcien.edu.uy

Laboratorio de Sistemática e Historia Natural de Vertebrados