

## HIBRIDACIÓN EN LABORATORIO DE *Podarcis bocagei* Y *Podarcis carbonelli*

PEDRO GALÁN

Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal e Ecología.  
Facultad de Ciencias. Universidad de A Coruña.  
Campus da Zapateira, s/n. 15071-A Coruña. España.  
e-mail: pgalan@udc.es

**Key words:** hibridación, Lacertidae, *Podarcis bocagei*, *Podarcis carbonelli*, sistemática.

### INTRODUCCIÓN

La lagartija de Bocage (*Podarcis bocagei*) fue dividida en dos subespecies continentales poco después de su reconocimiento como especie válida, estando una de ellas (*P. b. carbonelli*) restringida al Sistema Central Occidental, mientras que la subespecie nominal ocuparía el resto del área de distribución de la especie, en el noroeste ibérico (PÉREZ-MELLADO, 1981a, 1981b). Este criterio taxonómico y geográfico se ha mantenido hasta nuestros días (GALÁN, 1997a; PÉREZ-MELLADO, 1998); sin embargo, recientes investigaciones sugieren el reconocimiento de la forma *carbonelli* como especie válida y bien diferenciada de *bocagei* (SÁ-SOUSA, 2000, 2001, en prensa; SÁ-SOUSA *et al.*, 2000).

Considerando que los experimentos de hibridación controlada entre taxones animales emparentados pueden ser una importante evidencia en la resolución de cuestiones sistemáticas, como se ha demostrado en lacértidos (p. ej., BISCHOFF, 1982; HEULIN *et al.*, 1989), se ha intentado estudiar la viabilidad de los híbridos entre estos dos taxones de *Podarcis*. En la presente nota se exponen los resultados de un experimento preliminar de cruce en condiciones de laboratorio de individuos de poblaciones pertenecientes a las localidades típicas de ambos taxones.

### MATERIAL Y MÉTODOS

En el mes de marzo de 1999 se colectaron en la Laguna de San Marcos, La Alberca

(Salamanca) tres machos adultos de *Podarcis carbonelli* (LCC 47.5 mm, 52.3 mm y 53.5 mm) y en el mismo mes y año, en la ciudad de A Coruña, cuatro hembras adultas de *Podarcis bocagei* (LCC 51.2 mm, 53.6 mm, 55.0 mm y 56.7 mm). Estas dos zonas son las localidades originales (*terra typica*) donde se describieron estos taxones (LÓPEZ SEOANE, 1884; MERTENS & MÜLLER, 1928; PÉREZ-MELLADO, 1981b). Todos estos individuos fueron trasladados a los laboratorios del Departamento de Biología Animal de la Universidad de A Coruña. En estos laboratorios se mantuvieron aislados en terrarios expuestos a condiciones naturales de luz y temperatura durante un año, hasta la primavera de 2000. Durante ese tiempo se alimentaron con larvas de *Tenebrio molitor* e insectos diversos colectados en el campo, disponiendo de agua *ad libitum*, así como de refugios para las horas de inactividad. Durante ese período se comprobó la adaptación de todos los ejemplares a los terrarios.

En marzo de 2000, cuando había transcurrido un año desde que fueron colectados en el campo, se juntaron por parejas, situando un macho de *Podarcis carbonelli* y una hembra de *Podarcis bocagei* en una serie de terrarios dispuestos al efecto, asimismo, sometidos a condiciones naturales de luz y temperatura y provistos de alimento y agua.

Se observaron apareamientos entre el 31/03/00 y el 07/04/00, comprobando al cabo de unos días que tres de las hembras de *Podarcis bocagei* (aquellas que se habían observado apareándose) estaban grávidas. Estas hembras se aislaron en cajas de puesta,

según la metodología para obtener puestas de lacértidos en el laboratorio descrita en GALÁN (1997b y 1999). Las puestas se produjeron entre el 22/04/00 y el 04/05/00, estando formadas por 3, 4 y 5 huevos respectivamente, tamaño normal de la puesta para *Podarcis bocagei* de las poblaciones en que fueron obtenidas las hembras, según estudios anteriores (GALÁN, 1997b, 1999). Este tamaño de la puesta se correlacionó con la longitud hocico-cloaca de éstas, correspondiendo la de 3 huevos a la menor (51.2 mm), la de 4 a la intermedia (53.6 mm) y la de 5 a la mayor (56.7 mm). No se observó gravidez en la hembra de 55.0 mm. El intervalo entre los apareamientos y las puestas osciló entre 19 y 27 días.

Estas puestas se incubaron a la temperatura ambiente del laboratorio (entre 25 y 26°C), produciéndose las eclosiones entre el 22/06/00 y el 02/07/00, con un tiempo de incubación que osciló entre los 58 y los 62 días. En las tres puestas eclosionaron todos los huevos normalmente, por lo que se obtuvieron 12 neonatos híbridos: 8 machos y 4 hembras. El sexo de éstos se determinó contando el número de hileras transversales de escamas ventrales. Para los individuos de  $n = 29$  (que corresponde tanto a machos como a hembras), se pudo determinar gracias a las diferencias de diseño dorsal que existen entre sexos (GALÁN, 1997b).

## RESULTADOS

Las características morfológicas de los recién nacidos se indican en la Tabla 1, correspondiéndose éstas con las de los neonatos de la población en que fueron recogidas las hembras de *Podarcis bocagei*

en A Coruña. El diseño dorsal de estos juveniles también es indistinguible del que presentan los individuos de esta población, tendiendo los machos hacia diseños dorsales relativamente reticulados (con líneas oscuras dorso-laterales de bordes irregulares, aunque continuas) y las hembras hacia diseños dorsales rayados (con líneas oscuras dorso-laterales de bordes menos irregulares, y más continuas que las de los machos), todo ello sobre un color de fondo pardo. La coloración de las colas mostraba una pigmentación verdosa o gris-verdosa, también similar a la de los juveniles de las poblaciones de *Podarcis bocagei* de A Coruña. En la Tabla 2 se indican algunos caracteres de la foliosis de los juveniles, así como la de sus progenitores.

El posterior crecimiento de los juveniles se produjo con normalidad, incrementando su talla y peso en los meses siguientes a su nacimiento. Sin embargo, un accidente ocurrido en el mes de noviembre (rotura del recipiente de agua durante un período en que no pudieron ser controlados diariamente) ocasionó su pérdida, impidiendo una futura experiencia de hibridación entre ellos, con el fin de observar la viabilidad de la  $F_2$ .

## DISCUSIÓN

Los resultados de esta experiencia deben de tomarse como preliminares, ya que, en el caso de la  $F_1$ , no se intentó el cruzamiento entre machos de *P. bocagei* y hembras de *P. carbonelli*, que podría mostrar otro grado de viabilidad. Sin embargo, permiten, al menos, comprobar la perfecta viabilidad de los híbridos de la primera generación entre dos formas de *Podarcis* (en el caso de

Nº de huevos	LCC $\pm$ 1 ES	CV	Rango	Peso $\pm$ 1 ES	CV	Rango	Sexo juv.
3	23,62 $\pm$ 0,69	5,08	22,8 - 25,1	0,330 $\pm$ 0,01	7,24	0,303-0,349	3 machos
4	25,40 $\pm$ 0,35	2,78	24,4 - 26,3	0,395 $\pm$ 0,02	6,12	0,360-0,414	2 m. y 2 h.
5	24,21 $\pm$ 0,54	4,33	23,2 - 25,6	0,351 $\pm$ 0,03	7,45	0,310-0,387	3 m y 2 h.

**Tabla 1.** Tamaño (longitud hocico-cloaca, LCC, en mm) y peso (en g) de los juveniles recién nacidos híbridos entre *Podarcis bocagei* y *Podarcis carbonelli* en cada una de las tres puestas obtenidas, así como el número de individuos de cada sexo (se indica la media  $\pm$  1 error estándar, ES, el coeficiente de variación, CV, y el rango. Sexo juv.: sexo de los juveniles, m : machos, h: hembras).

	Dorsalia ± ES	Rango	Ventralia ± ES	Rango	Gularia ± ES	Rango	Collaria ± ES	Rango	N
Juveniles híbridos machos	61,50 ± 1,26	58 - 64	28,25 ± 0,48	27 - 29	25,25 ± 0,48	24 - 26	10,25 ± 0,25	10 - 11	4
Juveniles híbridos hembras	60,50 ± 1,19	57 - 62	30,00 ± 0,41	29 - 31	26,25 ± 0,48	25 - 27	9,75 ± 0,48	9 - 11	4
Padres ( <i>Podarcis carbonelli</i> )	59,00 ± 5,20	50 - 68	27,33 ± 0,88	26 - 29	24,67 ± 0,67	24 - 26	10,00 ± 0,58	9 - 11	3
Madres ( <i>Podarcis bocagei</i> )	60,33 ± 3,28	54 - 65	30,33 ± 0,88	29 - 32	25,00 ± 0,58	24 - 26	10,67 ± 0,33	10 - 11	3

**Tabla 2.** Principales características de folidosis de los híbridos de ambos sexos y de los individuos parentales. Se indica en cada caso la media ± 1 error estándar y en rango de variación. En los juveniles híbridos machos, sólo pudieron tomárseles los datos de folidosis a cuatro de ellos.

machos de *carbonelli* y hembras de *bocagei*), las cuales han sido consideradas tradicionalmente subespecies de *P. bocagei* (PÉREZ-MELLADO, 1981b, 1998; PÉREZ-MELLADO & GALINDO, 1986), pero que sin embargo, muy recientemente la forma *carbonelli* ha sido reconocida como especie válida y bien diferenciada de *bocagei* (SÁ-SOUSA, 2000, 2001, en prensa; SÁ-SOUSA *et al.*, 2000), considerándose incluso que en el nuevo panorama sistemático de las *Podarcis* ibéricas, *carbonelli* no sería la forma más emparentada con *bocagei* (HARRIS, 2001; HARRIS & SÁ-SOUSA).

Ambas especies poseen una distribución parapátrida, con una pequeña zona de simpatria en la región de Espiño (Portugal), donde hasta el momento no se ha observado ningún individuo con caracteres intermedios que pudiera indicar hibridación en esa zona de contacto (SÁ-SOUSA, 1998, 1999, 2001 y en prensa). Como sucede en otras muchas especies, la ausencia de híbridos en condiciones naturales no se contradice con la hibridación verificada en laboratorio. Las condiciones de cautividad influyen en gran medida y, en el caso de *Podarcis bocagei*, como en otros lacértidos, una conducta de rechazo al cortejo que realiza la hembra consiste en huir del macho que se le aproxima, evitando ser inmovilizada por éste con mordiscos en la cola y en los flancos, previos a la cópula (GALÁN, 1995, 2000). Tal huida no puede darse, o está muy limitada, en un terrario, por lo que, de esta forma, pueden tener lugar en él cópulas que no se producirían en libertad.

Sería interesante el continuar esta línea de investigación, que aportaría nueva evidencia a un tema complejo como es el de la sistemática de las *Podarcis* ibéricas.

**Agradecimientos:** Este trabajo ha sido subvencionado por el programa de ayudas a la realización de proyectos de investigación de la Secretaría Xeral de Investigación e Desenvolvemento de la Xunta de Galicia, código PGIDT99PXI10301A.

## REFERENCIAS

- BISCHOFF, W. (1982): Zur Frage der taxonomischen Stellung europäischer und nordwestafrikanischer Perleidechsen (Sauria, Lacertidae, *Lacerta lepida*-Gruppe). *Amphibia-Reptilia*, 2: 357-367.
- GALÁN, P. (1995): Cambios estacionales de coloración y comportamiento agonístico, de cortejo y de apareamiento en el lacértido *Podarcis bocagei*. *Rev. Esp. Herp.*, 9: 57-75.
- GALÁN, P. (1997a): *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884), pp. 237-239, in: PLEGUEZUELOS, J. M. (ed.). *Distribución y biogeografía de los Anfibios y Reptiles en España y Portugal*. Monografías de Herpetología, nº 3. Editorial Universidad de Granada & Asociación Herpetológica Española, Granada.
- GALÁN, P. (1997b): Reproductive ecology of the lacertid lizard *Podarcis bocagei*. *Ecography*, 20: 197-209.
- GALÁN, P. (1999): Demography and population dynamics of the lacertid lizard *Podarcis bocagei* in Northwest Spain. *J. Zool., Lond.*, 249: 203-218.
- GALÁN, P. (2000): Females that imitate males: Dorsal coloration varies with reproductive stage in female *Podarcis bocagei* (Lacertidae). *Copeia*, 2000 (3): 819-825.

- HARRIS, D. J. (2001): Is *Podarcis hispanica* a species complex? Evidence from mitochondrial DNA sequences data. *IV International Symposium on the lacertids of the Mediterranean basin*. Menorca, 6-11 May, 2001. p. 23.
- HARRIS, D. J. & SÁ-SOUSA, P. (2001): Species distinction and relationships of the Western Iberian *Podarcis* lizards (Reptilia, Lacertidae) based on morphology and mitochondrial DNA sequences. *Herpetological Journal*, 11: 129-136.
- HEULIN, B.; ARRAYAGO, M. J. & BEA, A. (1989): Expérience d'hybridation entre les souches ovipare et vivipare du lézard *Lacerta vivipara*. *C. R. Acad. Sci. Paris.*, 308: 341-346.
- LÓPEZ SEOANE, V. (1884): Identidad de *Lacerta schreiberi* (Bedriaga) y *Lacerta viridis* var. *gadovii* (Boulenger) e investigaciones herpetológicas en Galicia. *La Coruña*.
- MERTENS, R. & MÜLLER, L. (1928): Liste der Amphibien und Reptilien Europas. *Abh. der Senck. Naturfor. Gesells.*, 41: 1-62.
- PÉREZ-MELLADO, V. (1981a): La Lagartija de Bocage, *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884): Primeros datos sobre su distribución, colorido y ecología. *Amphibia-Reptilia*, 1: 253-261.
- PÉREZ-MELLADO, V. (1981b): Nuevos datos sobre la sistemática y distribución de *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884) (Sauria, Lacertidae) en la Península Ibérica. *Amphibia-Reptilia*, 2: 259-265.
- PÉREZ-MELLADO, V. (1998): *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884). pp. 243-257, in: SALVADOR, A. (Coordinador) y RAMOS, M. A. et al. (eds.). *Fauna Ibérica*, vol. 10: *Reptiles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid.
- PÉREZ-MELLADO, V. & GALINDO, M. P. (1986): *Sistemática de Podarcis (Sauria, Lacertidae) ibéricas y norteafricanas mediante técnicas multidimensionales*. Serie Manuales Universitarios. Ediciones Universidad de Salamanca. Salamanca. 163 + 51 pp.
- SÁ-SOUSA, P. (1998): Distribución de la lagartija *Podarcis b. bocagei* en Portugal. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 9: 2-4.
- SÁ-SOUSA, P. (1999): New data on the distribution of *Podarcis bocagei carbonelli* Pérez-Mellado, 1981 in Portugal (Squamata: Sauria: Lacertidae). *Herpetozoa*, 12: 87-90.
- SÁ-SOUSA, P. (2000): Distribución de la lagartija *Podarcis carbonelli* en Portugal. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 11: 12-16.
- SÁ-SOUSA, P. (2001): *A controversia sistemática das lagartixas do género Podarcis Wagler, 1830 (Sauria, Lacertidae) em Portugal*. Tesis Doctoral. Universidad de Lisboa.
- SÁ-SOUSA, P. & Harris, D. J. (en prensa): *Podarcis carbonelli*. Pérez-Mellado, 1981 is a distinct species. *Amphibia-Reptilia*.
- SÁ-SOUSA, P.; ALMEIDA, A. P.; ROSA, H.; VICENTE, L. & CRESPO, E. G. (2000): Genetic and morphological relationships of the Berlenga wall lizard (*Podarcis bocagei berlengensis*: Lacertidae). *J. Zool. Syst. Evol. Research*, 38: 95-102.

