

## ¿Cuál es la verdadera época de cópula en *Iberolacerta* (*Pyrenesaura*) spp.?

Oscar J. ARRIBAS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Avda. Francesc Cambó 23; E-08003 Barcelona.

e-mail: [oarribas@xtec.cat](mailto:oarribas@xtec.cat)

### RESUM

---

S'ha estudiat la època de còpula a les *Iberolacerta* (*Pyrenesaura*) mitjançant la identificació de cicatrius de còpula recents (fins a una setmana) en 174 femelles adultes. La immensa majoria de còpules són primaverals i solament hi ha algunes cap al final de l'estiu. Hem comprovat la presència de còpules finiestivals a *I. aranica* i *I. aurelioi*, (i ja es coneixien per fotografia a *I. bonnali*). No es coneixen còpules realment tardorals. L'època de major nombre de còpules és molt similar entre les tres espècies. La que té les còpules una mica més primerenques és *I. bonnali*, seguida d'*I. aurelioi* i finalment *I. aranica* amb un clar retràs i diferències significatives respecte a les altres dos. En *I. bonnali* encara que pot haver-hi alguna còpula més matinera (final de maig en localitats puntuals i depenent de l'any), les còpules es succeeixen sobre tot durant el mes de juny (78 % de las femelles recentment copulades), essent la segona setmana el punt àlgid, apareixent només algunes fins a primers de juliol. A *I. aurelioi* és similar, amb còpules molt nombroses al llarg de tot juny (85 %) i primera setmana de juliol (76 %). Hem detectat al menys una còpula cap a final de juliol i reapareixen de nou en baixa proporció cap al final de l'estiu (26 %, o sigui, en una de cada quatre). A *I. aranica*, que viu en la zona de més gran innivació, el cicle va enrederit i les còpules comencen sensiblement més tard que a les altres dues espècies, cap a la meitat de juny (41 % de las femelles estudiades) i terminen cap a meitat de juliol (48 %), també sensiblement més tard que en les altres dues espècies. També s'ha detectat una còpula en agost (4 % de la mostra) i dos còpules recents a finals de l'estiu (setembre, 13 %). El cicle testicular a mitjans de setembre mostra testicles molt grans però no espermatozoides ja formats. La gran mida testicular suggereix la producció de hormones podria ser lo que incita a las còpules fora de la època normal de reproducció.

**PARAULES CLAU:** *Iberolacerta*, *Pyrenesaura*, *I. aranica*, *I. aurelioi*, *I. bonnali*, reproducció, cicatrius de còpula, còpula, època de reproducció.

### ABSTRACT

---

We have studied copulation time in *Iberolacerta* (*Pyrenesaura*) by identifying scars of recent intercourse (up to one week old) in 174 adult females. The vast majority of copulations are just in spring and only a few in late summer. We have verified the presence of late summer copulations in *I. aranica* and *I. aurelioi* (already known for *I. bonnali*). Not really autumn copulations are known. The period of greatest number of copulations is very similar among the three species. *Iberolacerta bonnali* is the one with the earliest copulation timespan, followed by *I. aurelioi* and finally *I. aranica* with a clear and significant delay differences from the other two. In *I. bonnali* although there may be some early intercourses (end of May in specific locations and depending on the year conditions) copulations occur especially during June (78 % of the newly mated females), being the second week the highest point, and some appear until early July. In *I. aurelioi* is similar, with numerous copulations throughout June (85 %) and first week of July (76 %). We have detected at least one mating to end of July, and reappearing

again in low proportion towards the end of summer (26 %, in one of every four females). In *I. aranica*, who lives in the area of greatest snowfall, the cycle is delayed and copulations begin significantly later than in the other two species, in mid-June (41 % of the studied females) and end by mid-July (48 %), also significantly later than in the other two species. Also we have been detected a copulation in August (4% of the sample) and two recent copulations in late summer (13%). The testicular cycle in mid-September shows very large testicles but not already formed sperm. The large testes size suggests hormone production that could be responsible of the late-summer copulations outside the normal breeding season.

**KEY WORDS:** *Iberolacerta*, *Pyrenesaura*, *I. aranica*, *I. aurelioi*, *I. bonnali*, reproduction, matingscars, copulation, breeding time.

## RESUMEN

---

Se ha estudiado la época de cópula en las *Iberolacerta* (*Pyrenesaura*) mediante la identificación de cicatrices de cópula recientes (hasta una semana) en 174 hembras adultas. La inmensa mayoría de cópulas son primaverales y sólo hay algunas a final de verano. Hemos comprobado la presencia de cópulas finiestivales en *I. aranica* e *I. aurelioi*, (y ya se conocía por foto en *I. bonnali*). No se conocen cópulas realmente otoñales. La época de mayor número de cópulas es muy similar entre las tres especies. La que tiene las cópulas algo más tempranas es *I. bonnali*, seguida de *I. aurelioi* y finalmente *I. aranica* con un claro retraso y diferencias significativas respecto a las otras dos. En *I. bonnali* aunque puede haber alguna cópula más temprana (final de mayo en localidades puntuales y dependiendo del año) las cópulas se suceden sobre todo durante el mes de junio (78 % de las hembras recién copuladas), siendo la segunda semana el punto álgido, apenas apareciendo alguna hasta primeros de julio. En *I. aurelioi* es similar, con cópulas muy numerosas a lo largo de todo junio (85 %) y primera semana de julio (76 %). Hemos detectado al menos una cópula hacia final de julio, y reaparecen de nuevo en baja proporción hacia final de verano (26 %, o sea, en una de cada cuatro). En *I. aranica*, que vive en la zona de mayor innivación, el ciclo va retrasado y las cópulas empiezan sensiblemente más tarde que en las otras dos especies, a mitad de junio (41 % de las hembras estudiadas) y terminan hacia mitad de julio (48 %), también sensiblemente más tarde que en las otras dos especies. También se han detectado una cópula en agosto (4 % de la muestra) y dos cópulas recientes a finales de verano (13 %). El ciclo testicular a mitad de septiembre muestra testículos muy grandes pero no espermatozoides ya formados. El gran tamaño testicular sugiere la producción de hormonas podría ser lo que incita a las cópulas fuera de la época normal de reproducción.

**PALABRAS CLAVE:** *Iberolacerta*, *Pyrenesaura*, *I. aranica*, *I. aurelioi*, *I. bonnali*, reproducción, cicatrices de cópula, cópula, época de reproducción.

## INTRODUCCIÓN

---

La reproducción de los saurios en las zonas templadas se produce normalmente en una época concreta que coincide en la práctica totalidad de las especies con la primavera (FITCH, 1970). En el caso de las lagartijas de alta montaña pirenaicas, *Iberolacerta aranica* (Arribas, 1993), *I. aurelioi* (Arribas, 1994) e *I. bonnali* (Lantz, 1927) está constreñida por la brevedad de su fenología y las extremas condiciones que se dan en el piso al-

pino (ver ARRIBAS, 1998, 2007, 2008 a, 2008 b, 2008 c, 2009, 2010 para resúmenes del hábitat y sus condiciones de vida). Comienza con cópulas poco después de la emergencia de los adultos de los lugares de la invernada (que suele ser hacia la segunda mitad de mayo o primera de junio). Los huevos se desarrollan en junio (a veces ya a final de mayo, como en Monte Perdido a finales de mayo de 1992, y posiblemente en al-

gunas otras localidades más meridionales) y las puestas, únicas, tienen lugar entre la mitad de junio y más frecuentemente hacia el final de junio, hasta mitad de julio (excepcionalmente hasta final de julio). La variabilidad interanual es bastante marcada y depende de la cantidad de nieve acumulada ese año, de lo temprano o tardío de la fusión nival y de la orientación de la localidad en cuestión. La reproducción es bien conocida a partir de los trabajos de ARRIBAS (2004, 2007) y ARRIBAS & GALÁN (2005).

No obstante parece que existe una cierta polémica o incertidumbre sobre cuál es la época de cópula de estas especies. POTTIER (2003) indica “*le période d'accouplement n'est pas cernée avec certitude, mais pour rait bien être automnale*” ya que al parecer observó dos acoplamientos de *I. bonnali* hacia el final de verano (no otoño!), fotografiando uno de ellos (la foto aparece en POTTIER, 2013:p. 43; y POTTIER et al.

2008: p. 73). Este autor indica “*des accouplements automnaux –sic.–ont été observés à deux reprises chez I. bonnali sur le versant français (le 08/09/1999 à 2000 m dans le massif du Montaigu et le 02/09/2000 à 2400 m dans le massif du Néouvielle, Hautes-Pyrénées)*”(…)” tout laisse donc à penser qu’il existe deux périodes d’accouplement”, e indica que podría existir una posible ventaja adaptativa de los acoplamientos otoñales, que según él podrían ser incluso mayoritarios, y que aunque no explica cuál sería, es razonable pensar que se refiere a que estaría ligada a ahorrar tiempo en primavera debido a la cortedad del ciclo, aunque solo indica: “*en fait, une fécondation différée avec stockage des spermatozoïdes offrirait un avantage adaptatif certain, et il est probable que les accouplements automnaux soient fréquents, voire majoritaires*”(POTTIER, 2013).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los acoplamientos en la naturaleza son difíciles de observar, y más cuando los hábitats de estas especies se encuentran en localidades a menudo de difícil acceso y en muchas ocasiones peligrosas en la época de la fusión nival. No obstante, la reproducción es bien conocida como hemos indicado arriba, y existe una manera fehaciente de constatar si las lagartijas se han acoplado o no: la presencia de cicatrices frescas de cópula (*copulation marks* o *mating scars* en inglés).

El presente estudio se basa en datos recogidos no sistemáticamente de localidades del Pirineo que cubren la práctica totalidad del área conocida de estas especies, datos recogidos durante casi dos décadas (sobre todo del 1989 al 2005), más algunas localidades recientes más meridionales e inéditas que no se dan a conocer por cuestiones de accesibilidad y protección. Los datos incluyen muchas hembras que presentan cicatrices de este tipo. Se trata evidentemente de una estimación por defecto y el hecho de que un individuo haya sido contabilizado como negativo a su presencia (por ejemplo durante la época de reproducción) no significa que no esté copulado, sino que las cicatrices no son recientes (de menos de una semana). Nuestros

datos incluyen hasta la semana 37 (una hembra de *I. bonnali* activa en la primera semana de octubre) y la semana 38 (una hembra de *I. aranica* en la segunda semana de octubre), ambas sin trazas de cópula. Cabe recordar que no constan diferencias entre sexos o edades en el momento de emergencia de los adultos, oportunista según la persistencia de nieve en primavera, mientras que la retirada a invernar es bastante fija y depende del fotoperiodo (ARRIBAS 2004, 2007; ARRIBAS & GALÁN, 2005).

Las marcas de cópula pueden aparecer en la región ventral (inguinal), su equivalente por encima (lumbar) donde son poco visibles, la región cloacal y la caudal (base de la cola), pero es en la zona ventral de escamas grandes, lisas y de color claro donde son más aparentes y numerosas (Foto 1). Los machos también presentan marcas pero corresponden a agresiones intraespecíficas (Foto 1 D). En ocasiones, estas marcas de cópula pueden ser numerosísimas, especialmente en las hembras bien adultas (¿más atractivas para los machos?) y aunque no existen datos numéricos comparativos, la sensación en nuestra experiencia es que en muchas de estas lagartijas (ver foto 1 A y 1 E) son llamativamente

numerosas, como si las cópulas estuvieran muy concentradas e intensas.

Para la identificación de las cicatrices de cópula, el criterio ha sido el siguiente:

- a) Si las marcas son muy recientes (del mismo día) tienen un color ligeramente azulado (o ligeramente verdoso en la transición a la parte de escama no afectada).
- b) Si son de pocos días (de dos a siete, aproximadamente) son negras.

- c) Si son de más de una semana aparecen en varios tonos de gris cada vez más claros. Las marcas grises más o menos visibles pueden durar incluso todo el estío. Nosotros hemos considerado las de menos de una semana (A y B) como marcas frescas.

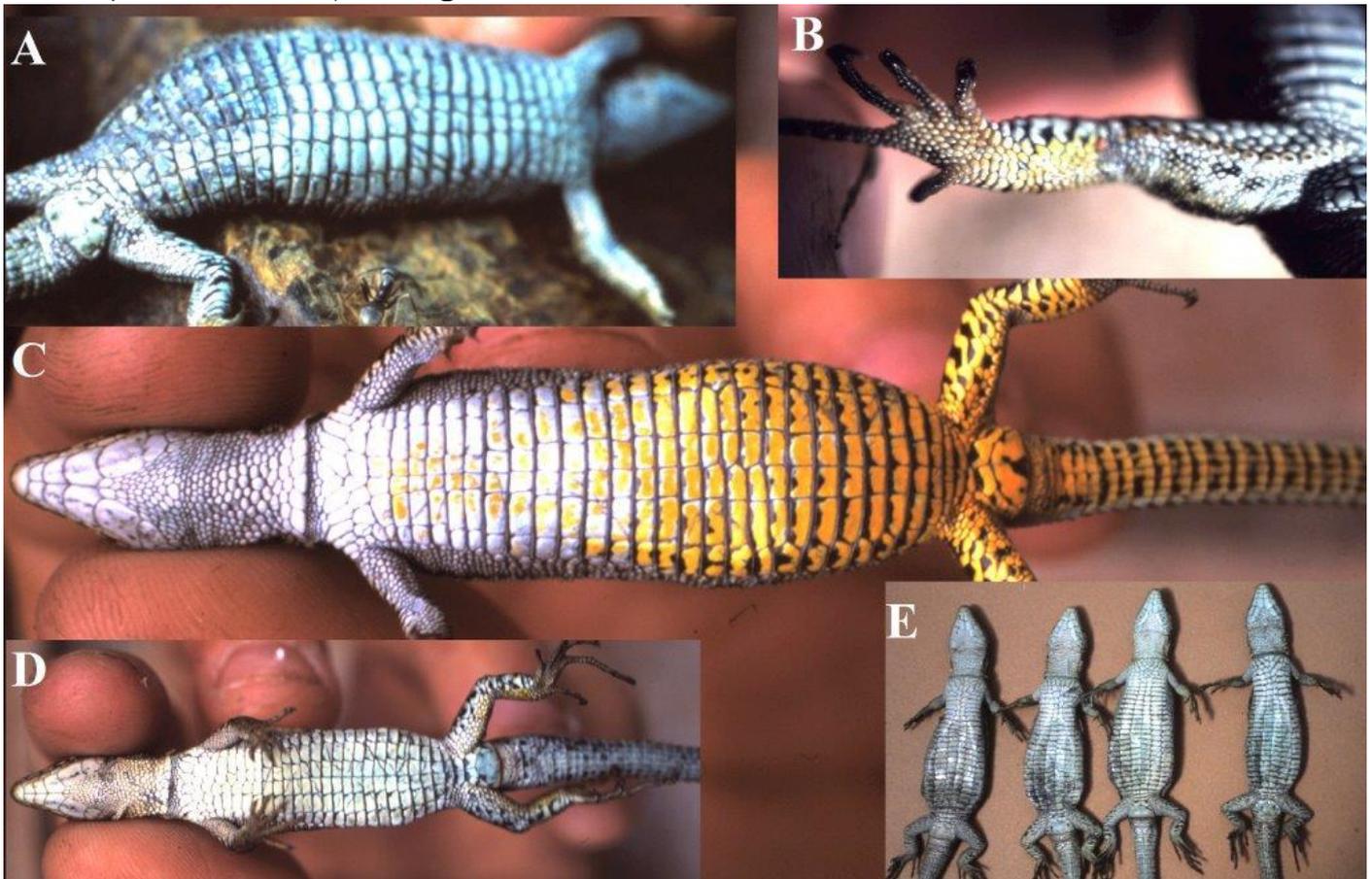


Foto 1.- A) Hembra grávida de *I. bonnali* del macizo de Posets (Huesca) con numerosas cicatrices de cópula frescas sobre todo en el vientre, pero también en costados, pecho y muslos. B) En algunas *I. bonnali* e *I. aranica* algunos ejemplares tienen un tono amarillento en la parte interior de las pantorrillas, visible en primavera y también a final de verano, reminiscentes de la coloración amarilla todavía presente en *I. aurelio* y que pudiera estar ligada al ciclo hormonal. La foto presenta una *I. aranica* de septiembre (1989). C) Hembra grávida de *I. aurelio* del Macizo de Coma Pedrosa donde se aprecian un número moderado y normal de cicatrices de cópula, unas frescas y otras más antiguas. D) Macho de *I. aranica* del macizo de Mauberme. También los machos presentan cicatrices en pecho y vientre, pero en este caso se deben a encuentros agonísticos con otros machos. En este individuo se aprecian dos cosas poco frecuentes en la especie, la pantorrilla ligeramente amarillenta y los ocelos azules en las ventrales externas. E) Hembras (paratypus) de *I. aranica* recién desovadas (6-7-93). Como puede observarse, con frecuencia las hembras presentan unos niveles de marcas de cópula concentradas verdaderamente asombrosos para lo que suele verse en otras especies de lacértidos.

## RESULTADOS

Una idea de las frecuencias de cópulas a lo largo de las diferentes semanas (téngase en cuenta que las cicatrices pueden permanecer como frescas durante unos cuantos días) puede verse en la Fig. 1. La frecuencia de hembras recién copuladas desglosada por semanas se encuentra en la Tabla 1 y puede verse su distribución temporal en la Fig. 1. El porcentaje de hembras recién copuladas frente al total de hembras (algunas copuladas pero de más de una semana) se encuentra en la Tabla 2, y algunos parámetros estadísticos básicos de dispersión (media, error estándar, mínimo, máximo, rango, la mediana y la moda) por especies en la Tabla 3 y Fig. 2.

En la Fig. 1 se puede apreciar como en frecuencias absolutas la época en que mayor número de cópulas se ha apreciado es muy similar entre las tres especies, con un ligero desfase más tardío en *I. aranica*, comprobable también en las frecuencias absolutas de la Tabla 1.

A pesar de que puede haber alguna cópula más temprana en localidades más térmicas y en determinados años (por ejemplo ya a final de mayo en Monte Perdido, con el 100 % de las hembras observadas recién copuladas), en *I. bonnali* las cópulas se suceden sobre todo durante el mes de junio (78 % de las hembras recién copuladas en el momento de la observación), apareciendo la segunda semana como el momento álgido, apenas apareciendo alguna a primeros de julio (globalmente un 13 %, aunque concentrado en la primera parte del mes), con lo que parecen cesar súbitamente con el momento de la puesta de huevos por parte de las hembras. Nosotros no

hemos detectado cópulas a finales de estío, pero la fotografía de POTTIER (op. cit.) las testimonia.

En *I. aurelioi*, la situación es parecida, con cópulas muy numerosas a lo largo de todo junio (85 % de las hembras en el momento de observación) y primera semana de julio (76 %), cesando ya en la segunda semana aunque hemos detectado al menos una hacia final de julio, y reapareciendo de nuevo alguna hacia final de verano (26 %, o sea, en una de cada cuatro de la modesta muestra de esa época).

En *I. aranica*, quizá por la mayor innivación de la zona (ver ARRIBAS, 1998) las cópulas empiezan sensiblemente más tarde que en las otras dos especies (ver Tabla 1 y Fig. 1), a mitad de junio (41 % de las hembras estudiadas) y terminan hacia mitad de julio (también sensiblemente más tarde y siendo todavía numerosas (48 % de las hembras observadas) que en las otras dos especies. En la lagartija aranesa también se han detectado una cópula "furtiva" en agosto (4 % de la muestra) y dos cópulas recientes a finales de verano (13 %, en septiembre).

Si observamos la tabla 3 podemos observar como en media, la que tiene las cópulas algo más tempranas es *I. bonnali*, seguida de *I. aurelioi* y finalmente *I. aranica* con un cierto retraso. Existen diferencias significativas por lo que respecta a *I. aranica* respecto a las otras dos especies ( $F_{2,176} = 12.75$ ,  $P=0.000007$ ). Las diferencias están presentes igualmente en las medianas (Kruskal-Wallis Test:  $Z=5.51$  y  $4.43$  de *I. aranica* respecto a *I. bonnali* e *I. aurelioi*, respectivamente. Valor crítico  $z > 1.96$  con el test normal y  $z > 2.39$  con la restrictiva corrección de Bonferroni).

Cicatrices recientes de Cópula / Fresh Copulation Scars  
*Iberolacerta (Pyrenosaura) spp.*

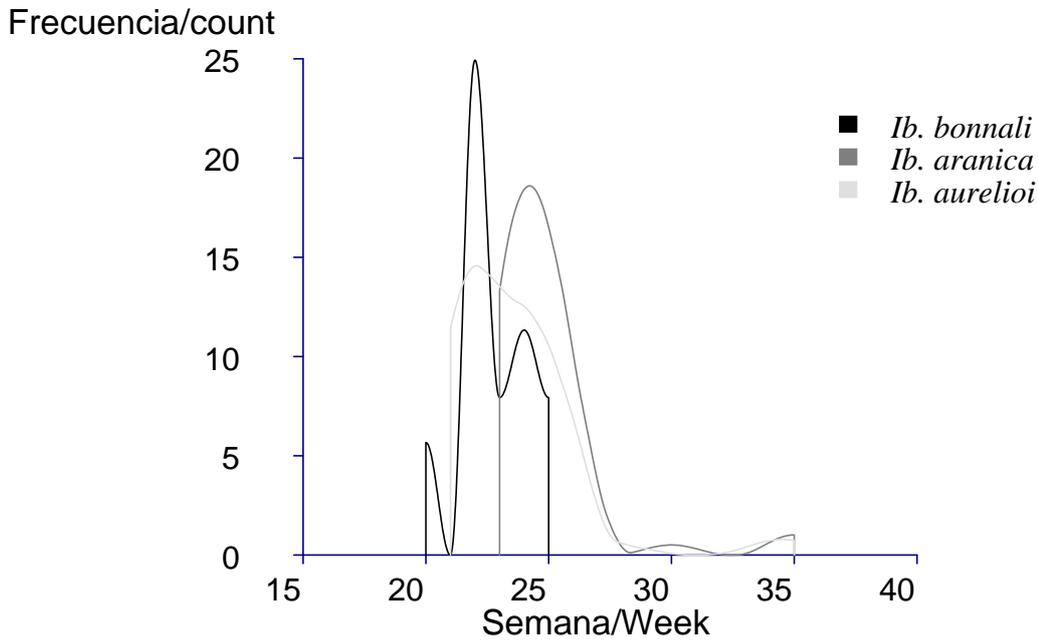


Fig. 1- Perfil suavizado de la distribución de frecuencias de cópula de las tres especies pirenaicas de *Iberolacerta*. Ver texto.

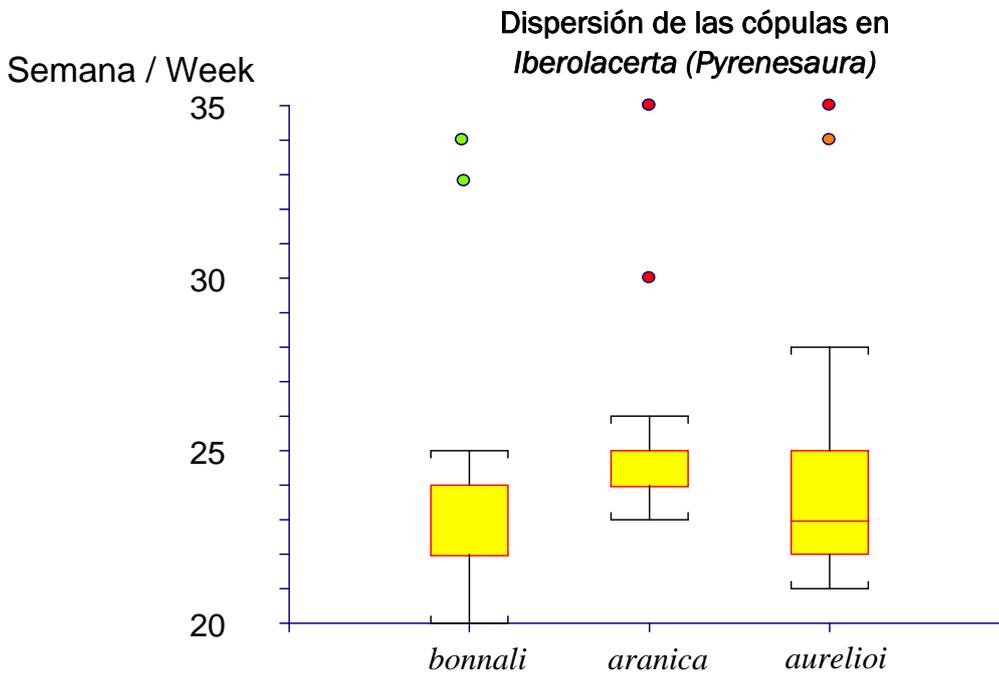


Fig. 2.- Diagramas de dispersión (Box-Plots) de las *Iberolacerta* pirenaicas. La medida central es la mediana y los límites del rectángulo los percentiles del 25 y del 75 % (en su interior queda el 50% de las observaciones, el llamado rango intercuartil, IQR). Las líneas que se extienden son los valores que se extienden 1.5 veces el IQR por encima y por debajo. Los puntos son los “outliers” a la distribución normal, en este caso las cópulas finies-tivales. En verde los dos datos de Pottier et al. (2008). Ver texto.

FRECUENCIA	Mayo		Junio			Julio				Agosto			Septiembre			
Semana	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
<i>Ib. bonnali</i>	5	0	22	7	10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ib. aranica</i>	0	0	0	14	18	14	11	0	0	0	1	0	0	0	0	2
<i>Ib. aurelioi</i>	0	16	11	17	2	20	2	0	1	0	0	0	0	0	1	1

Tabla 1.- Número (frecuencia) de cicatrices de cópula recientes (una semana o menos) en las tres especie de *Iberolacerta* (*Pyrenesaura*) a lo largo de los meses de actividad.

%(n total)	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
<i>Ib. bonnali</i>	100 % (5)	78 % (50)	13 % (53)	0 % (7)	0 % (5)	0 % (1)
<i>Ib. aranica</i>	-	78 % (41)	48 % (52)	4 % (28)	13 % (15)	0 % (1)
<i>Ib. aurelioi</i>	-	85 % (54)	76 % (30)	0 % (27)	26 % (7)	-

Tabla 2.- Porcentaje de individuos con cicatrices frescas de cópula por meses (el número total de hembras, recién copuladas o no, entre paréntesis) en las tres especie de *Iberolacerta* (*Pyrenesaura*) a lo largo de los meses de actividad.

Estadística de marcas frescas de cópula en las <i>Iberolacerta</i> ( <i>Pyrenesaura</i> )				
Especie	Media	Min-Max (rango)	Moda	Mediana
<i>Ib. bonnali</i>	22.74	20-25 (5)	22	22
<i>Ib. aranica</i>	24.81	23-35 (12)	24	24
<i>Ib. aurelioi</i>	23.44	21-35 (14)	25	23

Tabla 3: Estadísticos de dispersión de las semanas con cópulas frescas en *Iberolacerta* (*Pyrenesaura*). Ver también Fig. 2.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las conclusiones razonadas son:

- La presencia de estas cicatrices frescas revela que la inmensa mayoría de cópulas son primaverales y sólo raramente hay algunas a final de verano. No podemos establecer una frecuencia relativa porque la muestra de la primera mitad del verano es mucho más numerosa y no es directamente comparable con la de final de dicha estación, pero se descarta que las cópulas sean ni solo al final de verano, ni siquiera más frecuentes o dominantes en dicha época.
- Hemos comprobado la presencia de algunas cópulas a final de verano en *I. aranica* e *I. aurelioi*, aunque no en *I. bonnali* (aunque en ésta última, está demostrado

también por POTTIER). Las tres especies pueden copular al menos ocasionalmente a finales de verano.

- No conocemos cópulas realmente otoñales (las de POTTIER tampoco lo son ya que son de principios de septiembre), aunque nuestro tamaño muestral de animales estudiados a final de temporada es escaso y nada se opone a que si el buen tiempo se prorroga pueda haber alguna hasta finales de septiembre o principios de octubre, ya en otoño. La hembras más tardías que hemos podido examinar, una adulta de *I. aranica* de mitad de octubre (11 de octubre de 1990) así como otra de *I. bonnali* (7 de octubre de 1981 -CPBE-,

semana 37) no presentaban ninguna cicatriz de cópula.

- d) Preparaciones testiculares mediante la técnica de BEA (1979) en un primer intento temprano de conocer el cariotipo de lo que luego resultó ser *I. aranica* (septiembre de 1989) con un par de ejemplares, nos permitieron observar que el ciclo testicular a mitad de septiembre parece estar en un estado equivalente al de *I. monticola* (de Picos de Europa) que también estudiamos a la vez (ver BRAÑA, 1983, y BRAÑA et al, 1990, para una descripción pormenorizada de este ciclo en Asturias) con testículos muy grandes ya y presencia de espermátocitos y algunas espermátidas empezando su elongación, pero no espermatozoides formados. Por un lado, ni en la lagartija cantábrica ni en la pirenaica parecían haber espermatozoides viables a primeros de septiembre, pero por otro lado, el gran tamaño testicular sugiere la producción de hormonas que podría incitar a la cópula, hecho refrendado por el reavivamiento de colores que sufren muchas lagartijas al llegar el otoño (ventral o general en *I. monticola*, en la cara interior de las pantorrillas en *I. aranica*, ver foto 1 B de un ejemplar a principio de otoño y 1 D para un individuo

a final de primavera-, *I. bonnali* –ver ARRIBAS, 2000: 122- y en *Podarcis*, como por ejemplo *P. bocagei* –P. GALÁN, com. pers). No podemos asegurar que haya cambio de color en las pantorrillas de esas *Pyrenesaura*, ya que hemos observado raramente esa coloración tenue y tanto a principio como a final de temporada, y en *I. aurelioi* que es toda amarilla por debajo no hay ningún cambio de tono a lo largo del año. En el excelente trabajo de BRAÑA et al (1990) puede apreciarse como en *I. monticola* el tamaño del testículo, tras un mínimo en julio, vuelve a crecer y a mitad de septiembre es similar por ejemplo al tamaño que tiene en mayo. BRAÑA (1983) indica que en general en los lacértidos de Asturias, el crecimiento testicular empieza en agosto y dura hasta el final del periodo de actividad. El epidídimo, donde se acumulan los espermatozoides, es pequeño a final de verano y otoño, y solo presenta tamaño desarrollado en primavera. En esta fase final del periodo de actividad cada vez quedan menos espermátidas y van apareciendo los espermatozoides formados.

## REFERÈNCIES

- ARRIBAS, O. J. (1998)[2000]: Caracterización de los factores fisiográficos, geológicos y climáticos del área de distribución de las lagartijas de alta montaña de los Pirineos (*Iberolacerta* Arribas 1997; subgen. *Pyrenesaura* Arribas, 1999) y otros lacértidos del piso alpino de los Pirineos. *Lucas Mallada* 10: 67-85.
- ARRIBAS, O.J. (2000): Taxonomic revision of the Iberian 'Archaeolacertae' III: Diagnosis, morphology, and geographic variation of *Iberolacerta bonnali* (Lantz, 1927). *Herpetozoa*, 13 (3/4): 99-131.
- ARRIBAS, O.J. (2004): Characteristics of the reproductive biology of *Iberolacerta aurelioi* (Arribas, 1994). *Herpetozoa (Wien)* 17 (1/2): 3-18.
- ARRIBAS, O. J. (2007): *Istòria Naturau e Evoluciondera Cernalha Aranese, Iberolacerta aranica*. Conselh Generau d'Aran. Gráficas Alós. Huesca. 446 pp.
- ARRIBAS, O. (2008 a): Lagartija aranesa – *Iberolacerta aranica*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/reptiles/ibearea.pdf>
- ARRIBAS, O. (2008 b): Lagartija pallaresa – *Iberolacerta aurelioi*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/reptiles/ibeaur.pdf>

- ARRIBAS, O. (2008 c): Lagartija pirenaica – *Iberolacerta bonnali*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/ibebon.pdf>
- ARRIBAS, O. J. (2009): Habitat selection, thermoregulation and activity of the Pyrenean Rock Lizard *Iberolacerta bonnali* (Lantz, 1927) (Squamata: Sauria: Lacertidae). *Herpetozoa (Wien)* 22 (3/4): 145-166.
- ARRIBAS, O. J. (2010): Activity, microhabitat selection and thermal behavior of the Pyrenean Rock Lizards *Iberolacerta aranica* (Arribas, 1993), *I. aurelioi* (Arribas, 1994) and *I. bonnali* (Lantz, 1927) (Squamata: Sauria: Lacertidae). *Herpetozoa (Wien)* 23 (1/2): 3 – 23.
- ARRIBAS, O. J. & GALÁN, P. (2005): Reproductive characteristics of the Pyrenean High-Mountain Lizards: *Iberolacerta aranica* (Arribas, 1993), *Ib. aurelioi* (Arribas, 1994) and *Ib. bonnali* (Lantz, 1927). *Animal Biology*, 55 (2): 163-190.
- BEA, A. (1979): Método rápido de preparación de testículo en anfibios y reptiles. *Publ. Depto. Zool. Barcelona*. IV: 69-70.
- BRAÑA, F., 1983. La reproducción en los saurios de Asturias (*Reptilia: Squamata*): ciclos gonadales, fecundidad y modalidades reproductoras. *Revista de Biología de la Universidad de Oviedo*, 1(1): 29-50.
- BRAÑA, F., ARRAYAGO, M.J., BEA, A. y BARAHONA, A. (1990): Ciclo reproductor y de cuerpos grasos en los machos de *Lacerta monticola cantabrica*. Comparación entre dos poblaciones situadas a diferente altitud. *Amphibia-Reptilia*, 11(1): 41-52.
- FITCH, H. S. (1970): Reproductive cycles in lizards and snakes. *Univ. Kans. Mus. Nat. Hist. Misc. Publ.* 52:1–247.
- POTTIER, G. (2003): *Guide des reptiles et amphibiens de Midi-Pyrénées*. Nature Midi-Pyrenees. Bel Ombra Editions. 138 pp.
- POTTIER, G. (2013): *Plan national d'actions en faveur des Lézards des Pyrénées - 2013-2017*. Direction générale de l'aménagement du logement et de la nature. 125 pp.
- POTTIER G., PAUMIER J.-M., TESSIER M., BARASCUD Y., TALHOËT S., LIOZON R., D'ANDURAIN P., VACHER J. (2008): *Atlas de répartition des reptiles et amphibiens de Midi-Pyrénées*. Les atlas naturalistes de Midi-Pyrénées, Toulouse, 126 pp