

NOTAS SOBRE LAS LARVAS DE URODELOS DE LA MITAD SUR DE LA PENINSULA IBERICA: CARACTERES DIFERENCIADORES Y DESARROLLO

C. DIAZ PANIAGUA (*)
L. F. LOPEZ-JURADO (*)

INTRODUCCION

De las ocho especies de urodelos que existen en la Península Ibérica, sólo cuatro de ellas se pueden encontrar en la mitad sur: *Salamandra salamandra*, *Pleurodeles waltl*, *Triturus marmoratus* y *Triturus boscai*.

En trabajos anteriores hemos estudiado la ecología de las larvas de estas especies (DIAZ -PANIAGUA, 1979; LÓPEZ -JURADO, 1980), que se pueden encontrar fácilmente coexistiendo en el mismo medio acuático. Por el interés que plantean estas situaciones de coexistencia de especies similares en lugares tan concretos como los que utilizan para su reproducción, pensamos que es útil y necesaria la publicación de la presente nota descriptiva para el reconocimiento de dichas larvas.

Exceptuando los estudios de BEDRIAGA (1891) y SERRA y ALBUQUERQUE (1963) en que se describen muy acertadamente, el resto de las determinaciones europeas son claves basadas en caracteres tales como la distancia entre narinas, entre ojo y narina, longitud de los dedos, surcos laterales, etc. (BOULENGER, 1910; DOTRENS, 1963; THORN, 1968; ARNOLD y BURTON, 1978). Algunas de estas particularidades, en determinados casos, son difíciles de observar, sobre todo en individuos vivos.

Con esta nota pretendemos señalar ciertos caracteres diferenciadores que a nuestro juicio son los más prácticos para una rápida identificación en el campo.

MATERIAL Y METODOS

Los individuos empleados en este trabajo han sido capturados en dos localidades diferentes. Los ejemplares de *Triturus marmoratus*, *Triturus boscai* y *Pleurodeles waltl* pertenecen a la Reserva Biológica de Doñana (Huelva), colectados en medios temporales que se forman con las lluvias de invierno y llegan a secarse en verano. El período de observación de estas poblaciones abarcó desde febrero a junio de 1979. Para el estudio del crecimiento de las larvas se han considerado los individuos vivos capturados en estas charcas, que tras ser examinados se devolvían a su medio. De éstos, 88 *T. marmoratus*, 40 *T. boscai* y 13 *P. waltl* se sacrificaron y posteriormente sólo en ellos se consideraron los estadios de crecimiento.

Asimismo, 90 larvas de *Salamandra salamandra* se colectaron en una localidad de Sierra Morena de Córdoba (Bejarano), en un charco temporal perteneciente a un arroyo en gran parte subterráneo y en el período comprendido entre diciembre de 1979 y abril de 1980.

En cuanto a biometría, en este estudio se consideraron sólo la longitud del cuerpo de las larvas (frecuentemente se encuentran individuos con la cola rota y no es posible considerar la longitud total) y lon-

(*) Estación Biológica Doñana. Paraguay, 1 y 2. Sevilla-12.

gitud del dedo más largo de la pata anterior.

Todo el material colectado se conserva en alcohol y/o formol diluido.

RESULTADOS Y DISCUSION

Descripción

Para llegar a una diferenciación práctica y útil de las larvas de estas cuatro especies de urodelos nos fijaremos básicamente en tres características:

- 1) Coloración y diseño.
- 2) Forma de la cresta y cola.
- 3) Longitud de los dedos.

1) La coloración o diseño es de los caracteres que más fácilmente se observan en un animal. En este caso se presenta claramente diferente en las cuatro especies (Figura 1).

Pleurodeles waltl.—Presenta un dibujo grisáceo formando numerosas manchas de forma irregular, poco conspicuas y dispersas por todo el cuerpo.

Salamandra salamandra.—Presenta un diseño similar al anterior, salvo que la coloración general de las manchas varía de castaño a grisáceo, y latero-ventralmente se suelen apreciar manchas de tonalidad amarillentas o ligeramente anaranjadas.

Triturus marmoratus.—Destaca por su dibujo salpicado de manchas negras conspicuas sobre todo en la cresta.

Triturus boscai.—No presenta diseño llamativo, sino que a primera vista parece de un color amarillento uniforme que al ser examinado detenidamente se observa relleno por una infinidad de puntos. Sobre el dorso se aprecian dificultosamente unos pequeños círculos a cada lado, resultantes de la interrupción del punteado.

2) Excepto en *Salamandra salamandra*, la cresta comienza a manifestarse a partir de la nuca, sin embargo el final de la cola en relación con la cresta sí se presenta como un carácter diferenciador.

Pleurodeles waltl.—La cresta termina formando un ángulo agudo siempre por detrás del final de la cola.

Triturus marmoratus.—La cola llega hasta el final de la cresta, si bien esta última, aproximadamente unos milímetros antes de llegar al extremo, se estrecha profundamente de manera que queda algo parecido a un filamento formado por el final de la cola rodeado de una muy fina cresta.

Triturus boscai.—La cola llega en este caso también hasta el final y acaba, junto con la cresta, formando un ángulo agudo.

Salamandra salamandra.—La cresta comienza en la mitad del cuerpo o un poco más atrás, pero en cualquier caso siempre por delante del nacimiento de las extremidades posteriores. El final de la cresta, posterior al de la cola, forma siempre un ángulo menos agudo que en las otras especies, siendo a veces redondeado.

3) Para las cuatro especies se ha calculado la relación de la longitud del dedo más largo de la pata anterior con la longitud del cuerpo. Los valores medios y las desviaciones típicas de estas relaciones son las siguientes:

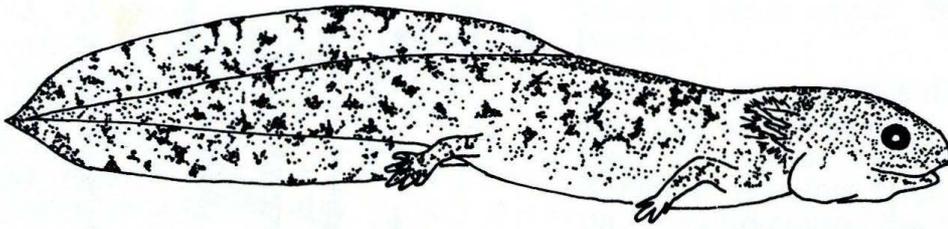
	Media	D.T.
<i>Salamandra salamandra</i>	0,094	0,015
<i>Pleurodeles waltl</i>	0,097	0,028
<i>Triturus marmoratus</i>	0,181	0,043
<i>Triturus boscai</i>	0,090	0,028

De estos valores cabe destacar la mayor relación que resulta en el caso de *T. marmoratus*, especie que en las pocas claves de urodelos europeos conocidas (BOULENGER, 1910; THORN, 1968), es siempre separada de las demás gracias a sus dedos largos y finos.

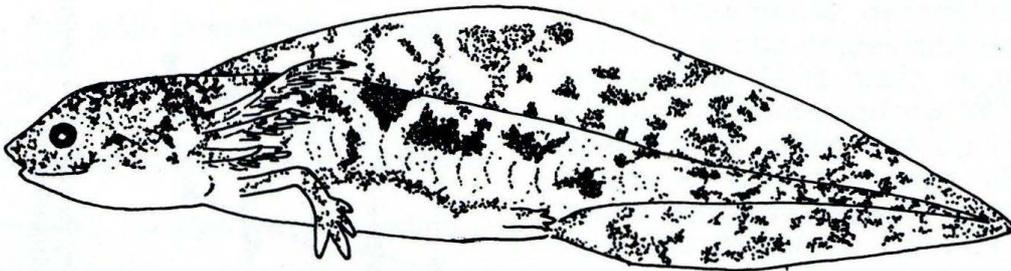
Desarrollo y crecimiento

Las fases de desarrollo postembrionario de algunas especies del género *Triturus* de la Península Ibérica se han descrito recientemente (BRAÑA, 1980). Este autor, siguiendo el criterio de PORTER (1972) subdivide el período larvario en seis fases, desde la aparición de las patas anteriores hasta el final de la metamorfosis.

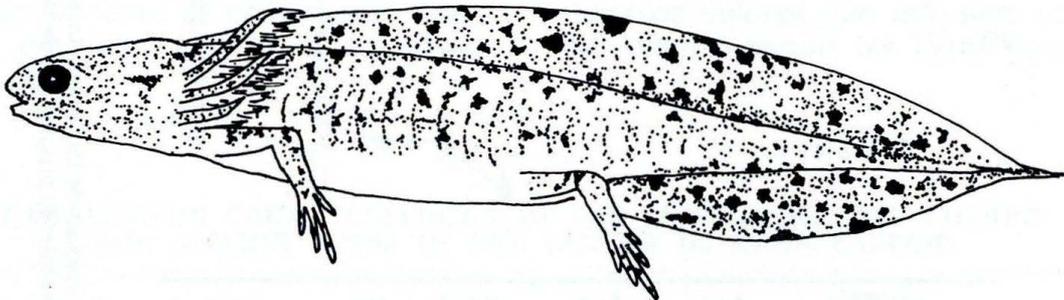
En estudios llevados a cabo por nosotros con las especies de urodelos descritas en



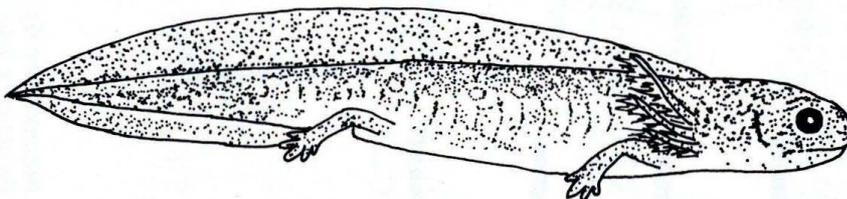
S. salamandra



P. waltl



T. marmoratus



T. boscai

Fig. 1. Larvas de las cuatro especies consideradas.

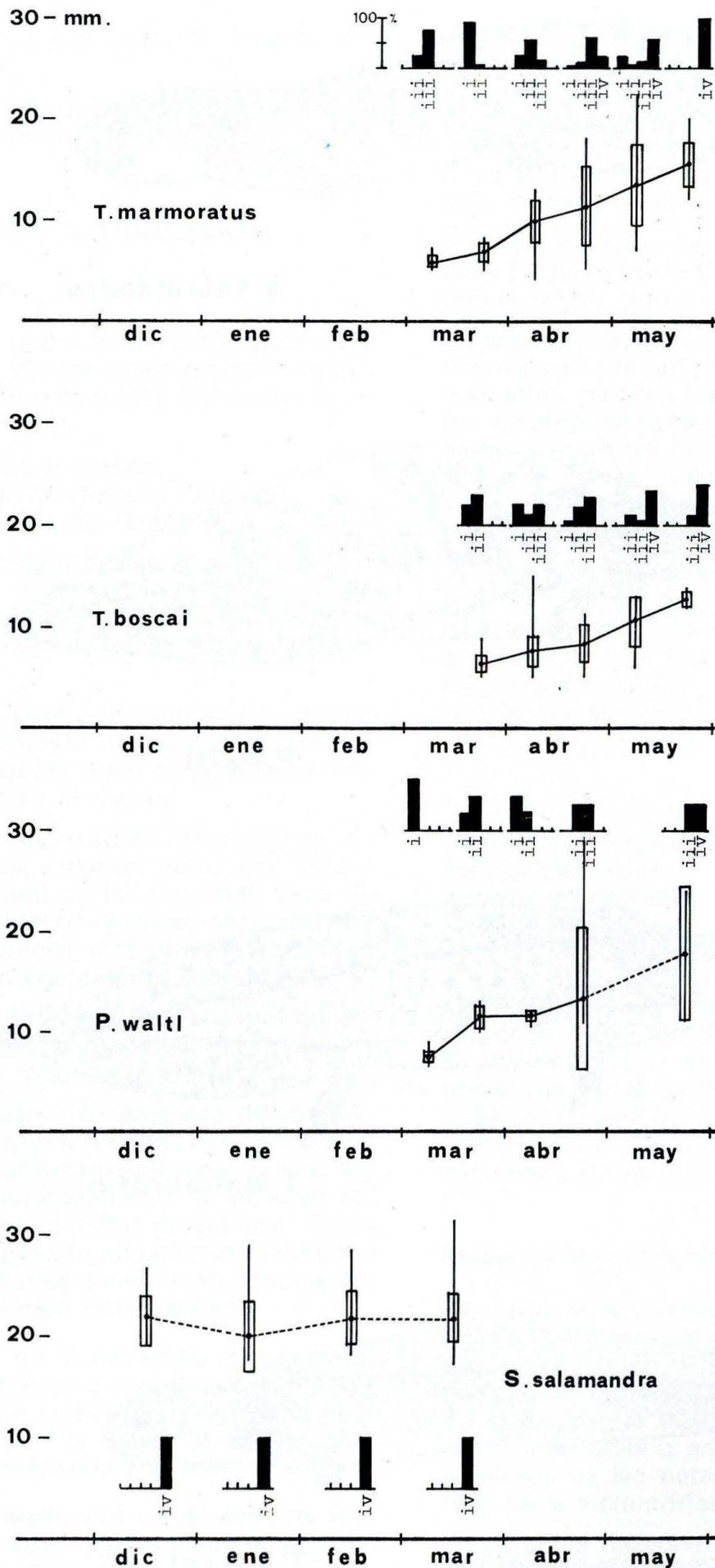


Fig. 2. Representación de las longitudes medias de las larvas de cada especie considerada y su varianza y campo de variación en relación con el tiempo de de captura. Los histogramas representan la proporción de larvas en cada estadio de crecimiento.

este trabajo, las larvas empiezan a considerarse a partir del desarrollo de la boca, momento en que comienzan a alimentarse y a relacionarse en mayor grado con el medio que les rodea. Este momento, en la clasificación seguida por los autores citados corresponde a la fase III.

Asimismo, y siguiendo la clasificación de Rusconi (en DE WITTE, 1948), para una mayor diferenciación de las larvas durante su crecimiento dividimos la fase III de BRAÑA (1980) en dos diferentes, según existan o no vestigios de las patas posteriores. De esta forma, la clasificación seguida en este trabajo es la siguiente:

- I. Larvas que sólo presentan las patas anteriores.
- II. Aparecen los muñones de las patas posteriores.
- III. Extremidades posteriores en formación.
- IV. Extremidades posteriores completamente formadas.

Esta clasificación no pretende en ningún momento describir el desarrollo larvario de las especies consideradas, sino que sólo se utiliza como un método práctico y útil a la hora de considerar la ecología de las larvas de urodolos.

Tanto la longitud de las larvas como su relación con las fases de crecimiento consideramos que son muy relativas, pues

pueden variar según las condiciones del medio.

En la mayoría de los anfibios, y sobre todo en aquellos que llevan a cabo su reproducción en medios de poca estabilidad, la duración de la fase larvaria es dependiente de las condiciones del medio acuático en que se desarrollan, influyendo en su crecimiento efectos como la densidad de larvas en la charca, la temperatura, la limitación del alimento, etc. (WILBUR y COLLINS, 1973). De ello dependerá el momento de la metamorfosis, que sólo ocurrirá a partir de determinados tamaños que dichos autores consideran como constantes fisiológicas desarrolladas en respuesta a la alta imprevisibilidad de las características de la masa de agua que las alberga. La metamorfosis se puede considerar pues, como una opción que se le ofrece al individuo para abandonar el medio acuático cuando éste no le sea favorable (WILBUR y COLLINS, 1973).

En la Figura 2 se describe el crecimiento de las larvas de las cuatro especies en lugares determinados y las distintas fases de crecimiento observadas en cada población. Ello no representa un modelo de crecimiento de las especies, pues como ya se ha dicho, éste está muy relacionado con el medio en que se desarrollan. Los diversos valores que adquiere la longitud del cuerpo según las fases consideradas

CUADRO 1

PARAMETROS CARACTERISTICOS DE LAS LONGITUDES DEL CUERPO (SIN INCLUIR COLA) DE LAS LARVAS DE CADA ESPECIE

	Estadio	\bar{X}	s	Campo variación	N
<i>T. marmoratus</i>	I	7,67	1,26	(6,0-10,2)	23
	II	10,56	1,13	(9,2-13,7)	20
	III	14,68	3,88	(11,1-26,4)	20
	IV	17,70	2,78	(12,5-23,8)	25
<i>T. boscai</i>	I	8,77	2,48	(6,1-11,3)	4
	II	7,08	1,6	(6,2-11,7)	10
	III	9,19	1,51	(7,1-12,0)	11
	IV	12,87	1,87	(10,2-17,6)	15
<i>P. waltl</i>	I	8,55	1,43	(6,9-10,4)	6
	II	11,57	0,64	(10,7-12,5)	4
	III	12,75	1,55	(11,2-14,3)	2
	IV	24,10	—	—	1
<i>S. salamandra</i>	IV	21,84	3,19	(16,0-30,5)	125



Foto 1. Uno de los lugares típicos en que se reproducen *T. marmoratus* y *T. boscai* en Doñana.

para las cuatro especies se expresan en el Cuadro 1.

La especie de menor tamaño medio es *T. boscai*, que es también la de más rápido desarrollo. Las mayores son *P. waltl* y *S. salamandra*, si bien nos consta que estas larvas llegan a alcanzar tamaños mucho mayores que los que se representan en la Figura 2 (por ejemplo, hemos llegado a capturar larvas de *P. waltl* de 46 mm. en el IV estadio en medios de condiciones diferentes). Además hay que considerar que tanto para *T. boscai* como para *P. waltl*, los medios temporales de Doñana que se consideran aquí no son los más óptimos para su reproducción, de tal forma que *T. boscai* encuentra en estas charcas un fuerte competidor en *T. marmoratus* (DÍAZ -PANIAGUA, 1979) y se desarrolla en un corto período de tiempo que suele finalizar inducido por la alta temperatura del agua y la desecación. Estos últimos factores también influyen en la población de *P. waltl* que se reproduce fre-

cuentemente en aguas más profundas y estables donde probablemente tenga un más largo período larvario y se alcancen mayores tamaños.

Tanto la longitud máxima que llegan a alcanzar las larvas antes de metamorfosear, como la relación de los estadios de crecimiento con la longitud pueden considerarse como indicadores de las condiciones del medio para las larvas.

S. salamandra debe ser considerada individualmente al ser especie ovovivípara. Las larvas nacen ya en el IV estadio considerado, lo cual indica que pueden llegar a mantener una muy corta fase de vida acuática pues no existe para ella un límite de tamaño para culminar la metamorfosis (LÓPEZ -JURADO, 1980). Se podría decir que utiliza el medio acuático según sus conveniencias, sólo como un hábitat donde desarrollarse para iniciar con el mayor tamaño posible su vida terrestre.

En la Figura 2 se observa la poca oscilación

existente entre las medias de la población de esta especie, de lo que se deduce el poco crecimiento que se observaba en las larvas. La similitud de las medias a lo largo de todo el período es probablemente resultado de las diferentes «puestas» realizadas en aquella charca.

CONCLUSIONES

Los resultados de este trabajo se concluyen escuetamente en el Cuadro 2, donde se detallan las características morfológicas más significativas para la determinación de las larvas, junto con la distribución y el hábitat en que se suele encontrar cada especie.

En cuanto al crecimiento y desarrollo no se puede establecer un modelo determinado, pues es muy variable según las condiciones del medio utilizado. Características como la densidad de población, recursos alimenticios, presión de predadores,



Foto 2. Larva de *Salamandra salamandra*.

etcétera, influyen sobre el crecimiento de las larvas, que pueden optar por la metamorfosis para el comienzo de una vida terrestre cuando el medio acuático no es óptimo para su desarrollo.

CUADRO 2

SINTESIS DE LOS PRINCIPALES CARACTERES QUE SE UTILIZAN PARA DIFERENCIAR LAS LARVAS DE LAS CUATRO ESPECIES DE URODELOS

	Colorido y diseño	Longitud dedos	Forma cresta	Distribución	Habitat de reproducción
<i>S. salamandra</i>	Manchas irregulares de color marrón ceniciento. Tonalidad amarillenta o levemente anaranjada inferolateralmente.	Cortos y gruesos.	Comienza a partir de la mitad del cuerpo. Final poco agudo o redondeado.	Toda la Península, excepto zonas áridas del S.E.	Charcos temporales, arroyos, embalses.
<i>P. waltl</i>	Manchas irregulares grisáceas.	Cortos y gruesos.	Comienza a partir de la nuca. Acaba en ángulo agudo por detrás de la cola.	Oeste y mitad sur de la Península.	Embalses, marismas, charcos temporales de considerable extensión.
<i>T. marmoratus</i>	Conspicuos puntos negros sobre un tono verdoso.	Largos y finos.	Comienza a partir de la nuca. Final parecido a un filamento.	Toda la Península, excepto zonas áridas del S.E.	Charcos temporales.
<i>T. boscai</i>	Tono uniforme a simple vista, amarillento.	Cortos y gruesos.	Comienza a partir de la nuca. Final en ángulo agudo. La cola llega hasta el final.	Mitad oeste de la Península.	Arroyos y charcos temporales.

RESUMEN

Salamandra salamandra, *Triturus marmoratus*, *Triturus boscai* y *Pleurodeles waltl* son las especies de urodelos presentes en la mitad sur de la Península Ibérica. Sus larvas se diferencian básicamente por la combinación de tres caracteres: colorido y diseño, forma de la cresta y longitud de los dedos.

También se aportan algunos datos sobre el desarrollo larvario de estas especies.

SUMMARY

The tailed amphibians from South of Iberian Peninsula are *Salamandra salamandra*, *Triturus marmoratus*, *Triturus boscai* and *Pleurodeles waltl*. Morphological differences among their larvae are basically determined by colour and design, crest form and fingers length.

We also contribute with some notes on larval development of these species.

BIBLIOGRAFIA

- ARNOLD, E. N., Y BURTON, J. A.: 1978. *Guía de campo de los reptiles y anfibios de España y de Europa*. Ed. Omega. Barcelona.
- BEDRIAGA, J.: 1891. «Les larves des Batraciens recueillis en Portugal par M. Adolphe Moller». *O Inst. rev. sci. litt. Coimbra*, 38: 595-593, 668-677, 821-829.
- BOULENGER, G. A.: 1910. *Les Batraciens (et principalement les d'Europe)*. Doin et Fils. Paris.
- BRAÑA, F.: 1980. «Notas sobre el género *Triturus*, Rafinesque 1815 (Amphibia, Caudata). I.—Observaciones fenológicas y sobre el desarrollo larvario de *T. marmoratus*, *T. alpestris* y *T. helveticus*». *Bol. Ci. Nat. I.D.E.A.*, 26: 211-220.
- DIAZ PANIAGUA, C.: 1979. «Estudio de las interacciones entre *Triturus marmoratus* y *Triturus boscai* (Amphibia, Caudata) durante su desarrollo larvario». *Don. Acta Vert.*, 6 (1): 19-53.
- DOTTRENS, E.: 1963. *Batraciens et Reptiles d'Europe*. Ed. Delachaux & Niestle. Neuchatel. Suiza.
- LÓPEZ-JURADO, L. F.: 1980. «Estudio comparativo del uso del espacio, tiempo y alimento entre dos especies de urodelos, *Salamandra salamandra* y *Triturus boscai*, durante su desarrollo larvario. Algunas posibles consecuencias derivadas». *VIII Congreso Latinoamericano de Zoología*. Mérida. Venezuela.
- PORTER, K.: 1972. *Herpetology*. Saunders Co. Philadelphia, London. Toronto.
- SERRA, J. A., Y ALBUQUERQUE, R. M.: 1963. «Anfibios de Portugal». *Rev. Port. Zool. Biol. Gen.*, vol. 4: 75-227.
- THORN, R.: 1968. *Les salamandres d'Europe d'Asie et d'Afrique du nord*. Lechevalier. Paris.
- WILBUR, H., Y COLLINS, J.: 1973. «Ecological aspects of amphibians metamorphosis». *Science*, 182: 1305-1314.
- WITTE, G. DE: 1948. *Faune de Belgique: Amphibians et Reptiles*. Pat. Mus. Roy. Hist. Nat. Bel. 10.^a ed. Bruselas.