

Notas sobre distribución, biotopo, morfología y biometría del *Pleurodeles waltli* Michahelles en el NE. de la península Ibérica. (Amphibia, Salamandridae)

POR

PEDRO ALBERCH Y DELFIN GONZALEZ

En este trabajo intentamos contribuir a la demarcación de unos límites biogeográficos verdaderos, así como aportar algunos datos biométricos y morfológicos de los ejemplares recolectados en la zona más septentrional que ocupa este urodelo en el NE. de la península Ibérica, pues aunque conocida la existencia de este urodelo en Castellón de la Plana por algunas citas esporádicas publicadas en la bibliografía, nunca habían pasado de ser unas breves líneas donde se nos indicaba el lugar donde había sido realizada la captura.

Así intentaremos llevar a cabo esta tarea haciendo una recopilación de citas de la zona en cuestión, añadiendo a las tres ya publicadas, otras propias y también algunas citas inéditas que herpetólogos nacionales han tenido la amabilidad de proporcionarnos.

Para dar por válida una cita inédita hemos considerado condición indispensable haber podido capturar en la charca algún ejemplar ya en estado adulto o larvario, o en su defecto haber hallado algún cadáver. En el caso de que una cita o comunicación personal no haya podido ser verificada así lo especificamos en el trabajo.

Con todos estos datos intentamos hacer una pequeña aportación al establecimiento de unos límites biogeográficos verdaderos, pues cómo demuestran los últimos trabajos realizados sobre distribución de batracios y reptiles en la península Ibérica los anteriores están realizados de una forma bastante indefinida.

Los datos propios que publicamos son fruto de las prospecciones realizadas para estudiar dicha fauna durante los dos últimos años.

DISTRIBUCION EN EL NE. DE LA PENINSULA IBERICA

Hasta 1968 al *Pleurodeles waltli* se le da una distribución, en lo que respecta a la parte oriental de la península que alcanzaba solamente hasta la altura de Murcia aproximadamente. Así THORN (1968) nos da textualmente esta distribución: «Péninsule ibérique à l'exception des parties septentrionales et orientales». Distribución en la que concuerdan la mayoría de herpetólogos, HELLMICH (1956), MERTENS (1960), DOTRENS (1963), STEWARD (1969)... Esta distribución, señalada en la fig. 1, debe variarse en lo que se refiere a la parte Este.

Referente a la zona que sometemos a estudio, la primera cita aparecida, según nuestras informaciones, pertenece a VIDAL y MARTÍNEZ-RICA (1965), que lo citan en una charca de Alcalá Chivert (Castellón de la Plana) ($40^{\circ} 16' N - 0^{\circ} 12' E$) (1). Luego VIDAL (1968) lo vuelve a citar en el río Mijares (Grao de Castellón) ($39^{\circ} 57' N - 0^{\circ} 4' W$) (2), indicando que ésta es quizás la cita más septentrional que se posee de la especie. Dos años

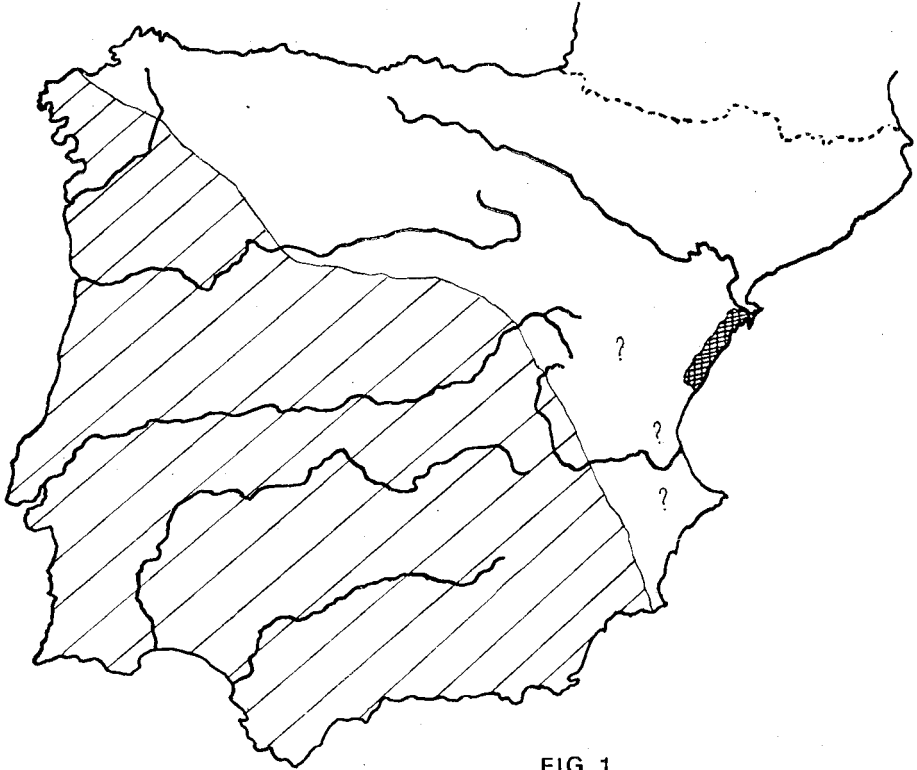


FIG. 1

Fig. 1. *Zona rayada* - Distribución vigente hasta 1965, y que aún viene expresada en los trabajos publicados en el extranjero.

Zona cuadriculada - Nueva distribución delimitada en este trabajo. Los interrogantes indican las posibilidades de dispersión de esta zona.

mas tarde PALAUS y SCHMIDLER (1970) lo capturan en el pantano de M.^a Cristina (Alcora). Indicando asimismo que esta es una cita zoogeográfica de gran importancia en la distribución de esta especie. Apareciendo, según estos autores, Onda ($39^{\circ} 58' N - 0^{\circ} 17' W$) como el límite septentrional en la distribución del *Pleurodeles waltli*.

Las nuevas prospecciones efectuadas al norte de la distribución indicada obligan a variar su área de dispersión en el límite septentrional

(1) Según comunicación personal de estos autores, la charca donde se realizó la cita en mayo de 1965, fue desecada y destruidos sus alrededores por una modificación en el trazado de carreteras pocos años después.

(2) Coordenadas geográficas aproximadas, referidas al Meridiano de Greenwich.

del Levante español, ya que hemos capturado a este urodelo en cuatro charcas situadas en los términos municipales de Alcalá Chivert y Santa Magdalena de Pulpis ($40^{\circ} 24' N - 0^{\circ} 20' E$) unos 75 Km. más al norte del límite establecido por PALAUS y SCHMIDLER (1970). Asimismo debemos añadir una cita de gran importancia, consistente en el ejemplar capturado en el término municipal de Tortosa (Tarragona) ($40^{\circ} 37' 30'' N - 0^{\circ} 34' E$) a mediados de la década 1960-1970 (cita inédita) y perteneciente a la colección herpetológica del Museo de Zoología de Barcelona. Zona que hemos prospectado ampliamente en busca de una confirmación sin que hasta la fecha nuestras prospecciones tuvieran éxito. Pero además poseemos informaciones dignas de crédito de la presencia de este anfibio en el delta del Ebro o zonas próximas, pero carecemos de ejemplares para verificarlo.

Esta última zona es a nuestro juicio la más septentrional que alcanza este urodelo. Tema que trataremos más profundamente en el último apartado. (1)

DESCRIPCION DEL BIOTOPO

En este apartado vamos a hacer una somera descripción del habitat que ocupan estos urodelos, así como de las circunstancias que le rodean. Para ello vamos a tomar como biotopo típico en la zona el de las charcas de Sta. Magdalena de Pulpis debido a que son los más abundantemente representados, así como los que hemos tenido más posibilidad de someterlos a estudio. No concuerda este biotopo tipo con el de la cita de PALAUS y SCHMIDLER (1970), debido a la gran extensión de agua y ausencia de vegetación que le caracterizan. Esta gran diferencia se debe a que se trata de un embalse artificial, obra del hombre, dicho biotopo lo excluimos como representativo de esta especie en el NE. Español.

Las charcas en cuestión de Sta. Magdalena de Pulpis, enclavadas en una zona de biotopo típico mediterráneo, son de forma circular y pequeño diámetro (Bassa d'el Vert, ver fig. 4, 26 mts. y Bassa Esmet 22 mts.). Situadas en depresiones del terreno, siendo el agua de lluvia su única aportación. Por su escaso diámetro cabe destacar su profundidad, así la Bassa d'el Vert tiene aproximadamente 2,2 - 3 mts. en el centro según estaciones del año. También la bassa d'el Mas (ver fig. 4) tiene un diámetro de 16 mts. y una profundidad de más de 4 mts. en su centro, siendo en el que la proporción diámetro-profundidad es mayor. La altura sobre el nivel del mar a la que se encuentran las charcas varía entre 158 mts./snm de la Bassa Esmet y 125,3 mts./snm. de la Bassa d'el Vert, situadas asimismo a unos doce kilómetros de la costa mediterránea.

El agua de estas charcas es blanda y ácida como consecuencia de estar formadas de agua de lluvia y acumular en su fondo mucha materia orgánica en descomposición. Los análisis de las muestras de dos charcas han dado los resultados siguientes: Bassa d'el Vert, pH-6'4 DH-5° (grados alemanes) y Bassa Esmet, pH-6'4 DH-4,5°.

En el interior de las charcas existe una tupida y abundante vegetación exclusivamente de *Chara*, bordeada en toda su circunferencia de juncos.

Dentro de las charcas existe una gran población de insectos que fue-

(1) Siempre que en este trabajo nos referimos a la población más septentrional de esta especie lo hacemos con respecto al NE. de la península Ibérica, ya que en la parte occidental existen citas CRESPO (1972) y THORN (1968) de latitud más norteña.

ron recolectados y posteriormente los clasificó el prof. F. ESPAÑOL, dando los siguientes géneros: *Dytiscus* (larva y adulto), *Notonecla* (adulto), *Coxixia* (adulto), *Naucoris* (larva y adulto), así como larvas del orden *Odonata*. No creemos que ninguno de estos insectos se interfiriera en el ciclo biológico del *Pleurodeles waltli*, quizás algún adulto de *Dytiscus* devore esporádicamente una pequeña larva de urodelo.

En cuanto a la herpetofauna que coexiste con el citado *Pleurodeles waltli* nos encontramos con una abundantísima población de *Rana ridibunda perezii*, Seoane y otra no menos abundante de *Natrix maura* (L.). Estos ofidios depredadores de *Rana ridibunda perezii* devoran también con cierta asiduidad larvas de *P. waltli*, y los mayores ejemplares de estos ofidios (50-65 cm.) llegan a devorar algún adulto. Así al capturar una *Natrix maura* de 53 cm. nos encontramos que regurgitó un ejemplar adulto de *P. waltli* semidigerido. El ejemplar mayor de *Natrix maura* medido dio 60 cm. de longitud total. Es de notar las oscilaciones que experimenta la población de *N. maura* en todas las charcas. Detalle que también destaca sin encontrarle explicación, M. CHEYLAN (1972), en una población de *N. maura* en el sur de Francia. Así en visita efectuada en Noviembre de 1971 las *Natrix maura* eran abundantísimas en la charca d'el Vert, se podían contar un centenar a simple vista, en cambio en visita de abril 1972 en el mismo lugar y a pesar de permanecer unas trece horas dentro la charca, sólo pudimos ver dos ejemplares jóvenes. Algo parecido pero sin tanta exageración ocurrió con las *N. maura* de la Bassa d'el Mas en las visitas de mayo (abundancia) y julio (sólo dos ejemplares), sin que la temperatura representara en estos días ningún impedimento para desarrollar estos ofidios una normal actividad. El motivo de estas variaciones no lo hemos podido estudiar a fondo y podría ser motivo de otro trabajo.

A la abundancia de *Rana ridibunda perezii* y de *Natrix maura* se contraponen la escasez de *Pleurodeles waltli*, los cuales en sus charcas son difícilísimos de observar y cuesta mucho su captura. También hemos comprobado que el *P. waltli* depreda asimismo larvas de *Rana ridibunda* que abundan en el biotopo.

Añadimos la descripción que nos da VIDAL, (comunicación personal) de la actualmente inexistente charca de Alcalá Chivert donde se realizó la cita de 1965: Charca permanente de unos 10 mts. de diámetro y menos de un metro de profundidad con abundante vegetación acuática. Descripción que concuerda perfectamente con las que hemos descrito anteriormente, excepto en lo que se refiere a la profundidad.

El estudio de las temperaturas mensuales de la zona se halla especificado en las figuras 2 y 3. La media anual de la zona, según el observatorio meteorológico de Castellón de la Plana es de 17° C, 22° C (de máxima) y 13° C (de mínima), temperaturas obtenidas de las medias, máximas y mínimas de los últimos treinta años.

FIG. 2

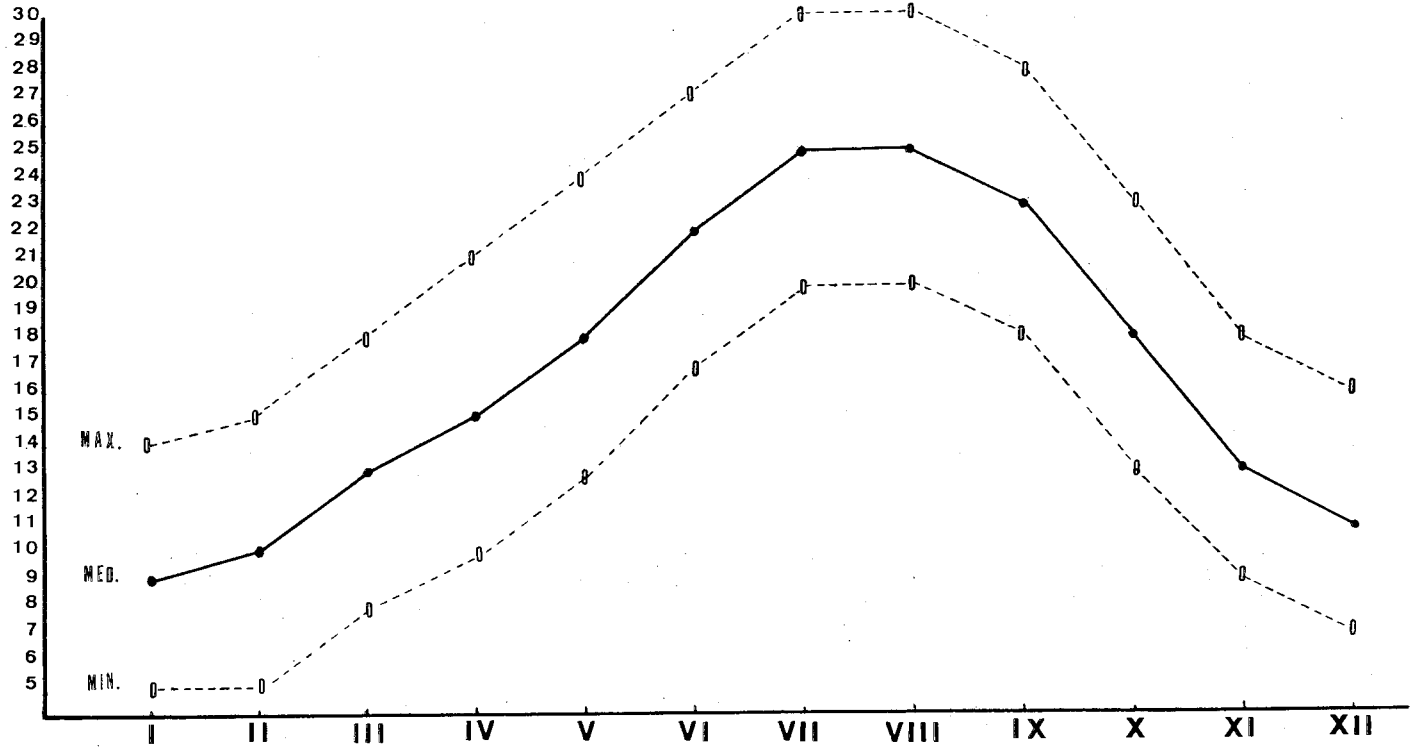


Fig. 2 - Temperaturas medias, máximas y mínimas (promedio de los últimos treinta años), tomadas por el Observatorio de Tortosa, límite N. de la zona estudiada.

FIG. 3

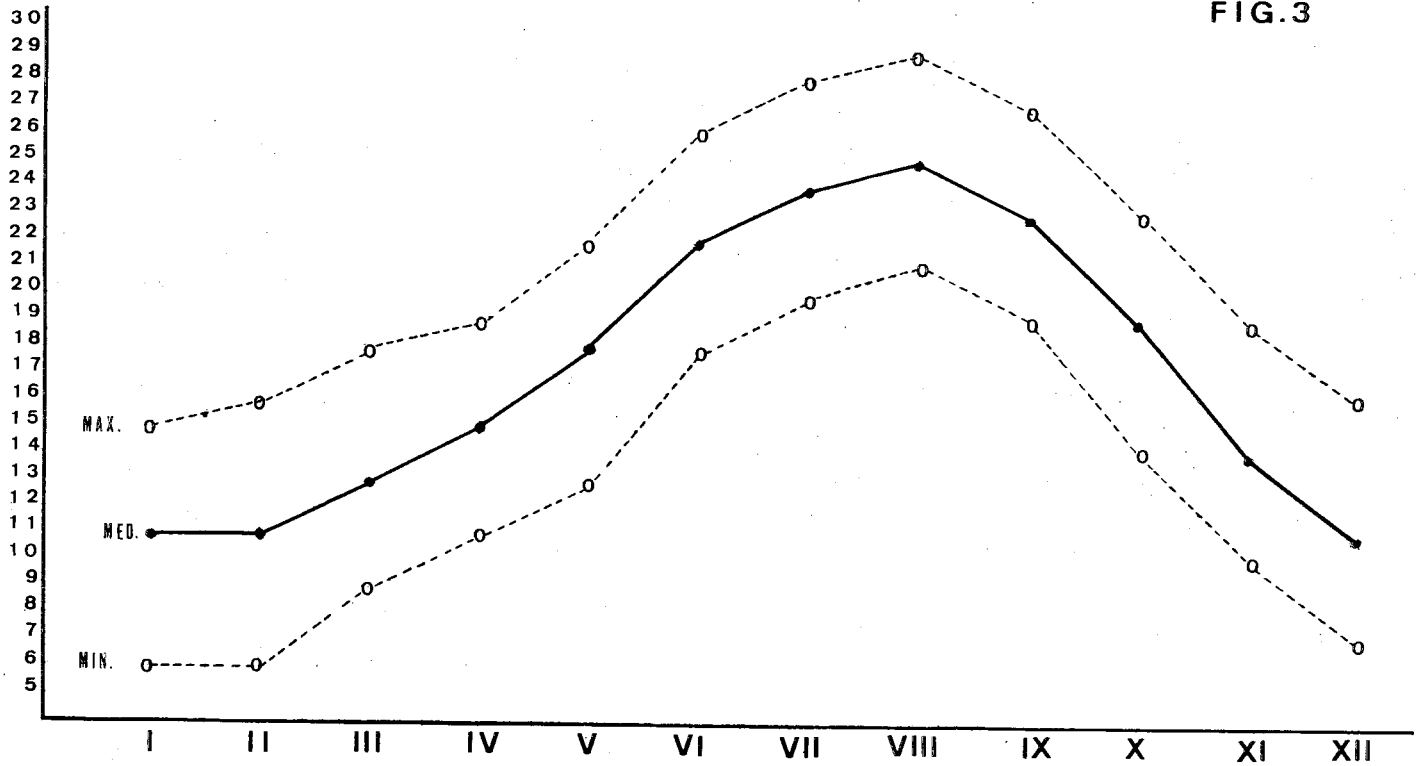


Fig. 3. Temperaturas medias, máximas y mínimas (promedio de los últimos treinta años), tomadas por el Observatorio de Castellón de la Plana, límite Sur de la zona estudiada.

MORFOLOGIA Y BIOMETRIA DE LOS EJEMPLARES RECOLECTADOS (1)

Pasamos a continuación a describir los 11 ejemplares adultos de los que poseemos datos.

Ejemplar n.º 1

Capturado el 1 de mayo de 1972

Sexo: hembra

Localidad: Bassa d'el vert (Sta. Magdalena de Pulpis)

Medidas: Cabeza - 24 mm.
Total - 190 mm.
Cola - 98 mm.

Ejemplar joven, según los datos de THORN (1968), calculamos a este ejemplar dos años aproximadamente. Ocho manchas anaranjadas en cada flanco. Color gris claro con pequeñas manchas regulares negras en cuanto a coloración dorsal. Ventralmente presenta un color amarillento con pequeñas manchas grises. Cola 8 mm. de anchura.

Ejemplar n.º 2

Capturado el 17 de julio de 1972

Sexo: hembra

Localidad: Bassa d'el Vert (Sta. Magdalena de Pulpis)

Medidas: Cabeza - 27 mm. Cola - 130 mm.
Total - 235 mm. Peso - 75 gr.

Ocho puntos anaranjados en los flancos. Blanco grisáceo destacando puntos más oscuros por el vientre, en el dorso gris con ligeras manchas negras. Cola ribeteada de naranja tanto por su parte superior como inferior.

Ejemplar n.º 3

Capturado el 27 de abril de 1972

Localidad: Bassa d'el Vert (Sta. Magdalena de Pulpis)

Medidas: Cabeza - 12 mm.
Total - 110 mm.
Cola - 30 mm.

Ejemplar muy joven, había pasado la metamorfosis este mismo año. Presentaba color gris oscuro y ya se le presentaban siete manchas anaranjadas en los flancos.

Ejemplar n.º 4

Capturado el 30 de abril de 1972

Localidad: Bassa d'el Mas (Sta. Magdalena de Pulpis)

Sexo: macho.

Medidas: Cabeza + 23 mm.
Total - 214 mm.
Cola - 109 mm.

Ocho puntos en los flancos, de color anaranjado. Muy oscuro por el dorso (color gris negro). Por debajo, gris con manchas negras.

Ejemplar n.º 5

Capturado el 27 de abril de 1972 Sexo: macho

Localidad: Bassa d'el Mas (Sta. Magdalena de Pulpis)

Medidas: Cabeza - 25 mm.
Total - 240 mm.
Cola - 113 mm.

Parecido al anterior, aunque algo mayor.

(1) Medidas tomadas según PETERS (1964), es decir, talla de la cola desde el borde inferior de la cloaca y la de la cabeza tomada por su parte ventral desde el pliegue gular.

Ejemplar n.º 6

Capturado el 17 de julio de 1972

Sexo: hembra

Localidad: Bassa Esmet (Alcalá de Chivert)

Medidas:	Cabeza - 29 mm.	Cola - 108 mm.
	Total - 225 mm.	Peso - 68 grs.

Ejemplar con pequeñas branquias externas de 5 mm. de longitud, negras, muy gruesas y de forma cónica. Este curioso ejemplar fue colocado en un terrario donde al cabo de un mes se le notaba una notable regresión en la talla de sus branquias. THORN (1968) señala casos de neotenia parcial en ejemplares hallados en pozos y cisternas, es decir en habitats carentes de luz y de posibilidad de salir al exterior, pero nunca se había citado en una charca de las características antes señaladas. Este ejemplar se hallaba, como todos los demás ejemplares capturados, entre la vegetación acuática a una profundidad aproximada de metro y medio.

Presentaba el siguiente aspecto: Color marrón uniforme con una línea dorsal anaranjada que cruza el dorso desde la cabeza hasta la punta de la cola (único ejemplar que poseemos con esta característica). Ventralmente color blanco grisáceo sin separación definida con las manchas grises. Cola muy alta, 19 mm. Nueve manchas anaranjadas de gran tamaño en la parte derecha y ocho en la izquierda. Es de destacar, en este ejemplar, el vivo colorido que presentaba.

Ejemplar n.º 7

Capturado el 17 de julio de 1972

Sexo: macho

Localidad: Bassa Esmet (Alcalá de Chivert)

Medidas:	Cabeza - 18 mm.	Cola - 80 mm.
	Total - 140 mm.	Peso - 30 g.

Ejemplar joven, según los datos de crecimiento que nos da THORN (1968), este ejemplar tendría un año aproximadamente.

El animal presentaba 8 puntos anaranjados en el flanco izquierdo y 9 en el derecho, todos ellos muy pronunciados. Coloración dorsal marrón con listas negras en el dorso, vientre blanco sucio con manchas grises. Cola ribeteada de naranja.

Este ejemplar es colocado en un acuaterrario, donde tres meses más tarde entra el celo, realizando el acoplamiento. Y la danza preliminar con el ejemplar n.º 2. Experiencia que refuerza la teoría de que a los 16 meses los machos de *Pleurodeles walli* ya son capaces de reproducirse. (GALLIEN y DUROCHER, 1957).

Ejemplar n.º 8

Capturado el 17 de julio de 1972

Sexo: macho

Localidad: Bassa Esmet (Alcalá de Chivert)

Medidas:	Cabeza - 24 mm.	Cola - 114 mm.
	Total - 210 mm.	Peso - 40 g.

Se trataba de un ejemplar enfermo. Fue hallado dentro del agua a poca profundidad. Estaba muy delgado, con un gran abultamiento en la parte abdominal y los ojos blanquecinos.

En este ejemplar cabe destacar la longitud de la cola con respecto al cuerpo, así como la delgadez de la misma (5 mm.). Proporciones anormales, al menos en los ejemplares de la zona estudiada, estas pueden ser debidas a la enfermedad del animal.

El animal carecía de manchas en los flancos, notándose sólo las señales de las costillas (siete marcas muy pronunciadas en cada flanco).

En el vientre presentaba un color blanco sucio con manchitas negras regulares. El dorso marrón con listas negras.

Ejemplar n.º 9

Capturado el 16 de Julio de 1972

Localidad: Bassa Iona (Alcalá de Chivert)

Medidas:	Cabeza + 32 mm.
	Total - 245 mm.
	Cola - 125 mm.

Hallado cadáver y flotando sobre las aguas de esta charca. Estas medidas deben tomarse con reservas, debido a que en el cadáver se había iniciado un proceso de putrefacción.

Ejemplar n.º 10

Capturado el 7 de Agosto de 1972

Sexo: macho

Localidad: Bassa Esmet (Alcalá de Chivert)

Medidas:	Cabeza:	
	Total	- 162 mm.
	Cola	-

Ocho puntos en cada flanco. Como todos los ejemplares hallados en esta charca se trata de un animal con coloración dorsal gris parduzco y oscuro por el vientre. Es un ejemplar joven.

Ejemplar n.º 11

Capturado en 1965?

Localidad: Tortosa (Tarragona)

Medidas:	Cabeza	- 20 mm.
	Total	- 185 mm.
	Cola	- 99 mm.

Ejemplar capturado en el término municipal de Tortosa por el Dr. CARTAÑA. La coloración de este ejemplar no la describimos al no considerarla representativa de la verdadera ya que el animal permaneció mucho tiempo en alcohol, aunque en reglas generales se amolda a la de los demás ejemplares ya reseñados.

Los pocos ejemplares que poseemos nos impiden sacar conclusiones exactas sobre morfología y biometría de los ejemplares adultos de *Pleurodeles walli* habitantes en la zona. Así y todo podemos apreciar que la mayor talla alcanzada por los ejemplares descritos es 24-25 cm. Talla que concuerda con la que nos dan GADOW (1901) y NOBLE (1931) y dentro de los límites que establece THORN (1968) (17 a 30 cm.), aunque la de 17 a 22 cm. es muy rara en la península Ibérica (PASTEUR, 1958), hallándose solamente casos aislados.

Morfológicamente concuerdan con los demás ejemplares peninsulares de la especie. Cabeza muy deprimida, un poco más larga que ancha y pliegue gular presente. Asimismo sin cresta dorsal, a pesar de que el ejemplar n.º 6 presentaba una línea anaranjada en el dorso. Importante es asimismo el hallazgo de un ejemplar en estado neoténico en un biotopo en el que según nuestros informes era desconocida esta anomalía.

Hemos observado una gran semejanza en todos los ejemplares de una misma charca, en cuanto a coloración, y una diferencia apreciable con los de las otras charcas, detalle que parece que a los animales les es muy difícil el traslado de una charca a otra, por estar muy distanciadas (entre las dos más cercanas median cuatro o cinco kilómetros aproximadamente). Así los ejemplares de la Bassa d'el Mas presentan una tonalidad gris muy oscuro, los de la Bassa d'el Vert un color gris claro, y los de la Bassa Esmet una coloración más bien parduzca.

LARVAS

Para el estudio de las larvas del *P. walli*, pudimos disponer de unos 50 ejemplares en las charcas d'el Vert y Esmet durante los meses de abril, mayo, y julio.

La mayor parte del material estudiado tenía una talla comprendida entre 3 y 6 cm. Pero pudimos encontrar larvas con branquias perfectamente desarrolladas de las siguientes medidas: 6,4 - 6,9 - 6,2 - 7 - 7,5 cm.,

ninguno mayor de esta última talla lo cual nos induce a pensar que la metamorfosis se produce en el animal cuando este mide entre 7 y 7,5 cm., talla que concuerda con los datos de GALLIEN y DUROCHER (1957).

CONCLUSIONES Y DISCUSION

Como resultado de nuestras prospecciones y estudios hemos podido verificar la presencia de una población relativamente abundante de *Pleurodeles waltli* al N. de la provincia de Castellón, aunque en condiciones algo precarias de supervivencia debidas a la pequeña extensión de las charcas que habitan y el distanciamiento entre ellas, el cual es debido a la escasez de las mismas en la zona. También podemos extender su área de distribución hasta el Ebro, el cual es a nuestro entender el límite más septentrional de la especie en el NE. de la península Ibérica.

Pero como podemos comprobar al observar la fig. 1, se nos plantea otro problema en la dispersión de este núcleo hacia el Sur y Oeste. No hay ningún obstáculo para que la zona estudiada tenga continuación hacia el Sur, y siguiendo el litoral mediterráneo llegue a unirse con la distribución antigua. Pensamos continuar nuestras prospecciones a lo largo del litoral mediterráneo para intentar verificar esta hipótesis.

Más nos encontramos también con la incógnita de la dispersión del núcleo sometido a estudio hacia el Oeste, para llegar a unirse con la distribución occidental que alcanza hasta Madrid, siendo citado recientemente en la serranía de Cuenca (THORN, 1968). La continuidad hacia el interior se presenta más problemática y cabría la posibilidad de que el Macizo Ibérico constituya una barrera natural a la dispersión de la especie.

También debemos tener en cuenta la posibilidad de que los ejemplares de la zona estudiada sean una población relictica, testigo de la regresión de la especie durante el periodo glaciario.

Actualmente estamos efectuando nuevas prospecciones, con el fin de poder delimitar lo más exactamente posible la distribución de esta especie en el Este de la Península Ibérica.

Fruto asimismo interesante ha sido el hallazgo de un ejemplar neoténico en un biótopo de las características antes indicadas.

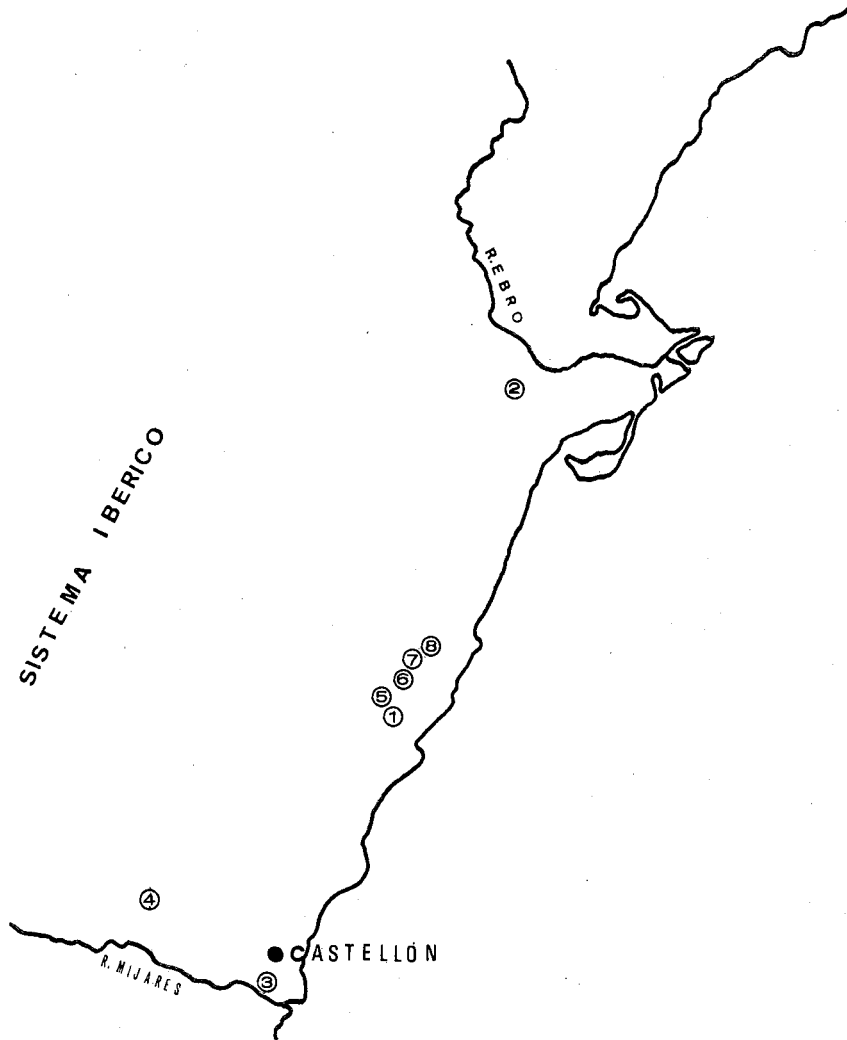


FIG. 4

Fig. 4. Totalidad de citas conocidas en la zona sometida a estudio. 1 - Alcalá Chivert, 1965 (VIDAL-MARTÍNEZ), inexistente en la actualidad. 2 - Tortosa-Amposta, 1965? (Museo de Zoología de Barcelona), cita inédita. 3 - Grao de Castellón, 1968 (VIDAL). 4 - Pantano de M.^a Cristina (Alcora), 1970 (PALAUS y SCHMIDLER). 5 - Bassa Iona (Alcalá Chivert), 1972 (cita propia). 6 - Bassa Esmet (Alcalá Chivert), 1972 (c. prop.) 7 - Bassa d'el Mas (Sta. Magdalena de Pulpis), 1972 (c. prop.) 8 - Bassa d'el Vert (Sta. Magdalena de Pulpis), 1972. (c. prop.).

SUMMARY

We have studied in this paper a small population of *Pleurodeles waltli* located in the northeast of the Iberic Peninsula, in an area which is separated from the remaining distribution of this urodelus in Spain. We have added to already published data some other of our own; we have elaborated this exposition by defining the distribution of this amphibious just in the north-east of the Peninsula and by settling a new northern border. We also suggest some hypothesis about the expansion of this tailed amphibian towards the South and West from the studied area.

There is also a detailed description of the biotop occupied by the *Pleurodeles waltli* and a short morphological and biometric study on the specimen in this region featuring the discovery of a neotectic specimen in a new biotop. We have tried to contribute to the study of *Pleurodeles waltli* by the addition of some new records about this interesting and almost unknown -up until this point- population.

Sección Herpetología, departamento de Vertebrados del
Museo de Zoología de Barcelona.

Sección Herpetología del Zoo de Barcelona.

LITERATURA CITADA

- CRESPO, F. G. 1971. Anfíbios de Portugal continental das colecções do Museu Bocage. *Arquivos do Museu Bocage* (2.ª serie), Vol. III n.º 8 Lisboa, págs. 203-304.
- CHEYLAN, M. 1972. Observations sur les reptiles de la montagne Sainte Victorie (B. d. R.); ecologie, repartition, moeurs... *Comm. Jour. Ann. de la S. H. F. Orleans*. pág. 25-28
- DOTTRENS, E. 1963. Batraciens et Reptiles d'Europe. Ed. Del. & Niet. Neuchatel. 261 p.
- GADOW, H. 1901. Amphibia and reptiles. MacMillan & Co., London, 668 p.
- GALLIEN L. y M. DUROCHER, 1957. Table chronologique du developpement chez *Pleurodeles waltii* MICHAH. *Bull. biol. France Belgique*, Paris, 91, p. 97-114.
- HELLMICH, W. 1956. Die Lurche und Kriechtiere Europas. C. Winter. Heidelberg, 166 p.
- MERTENS, R. H. WERMUTH, 1960. Die Amphibien und Reptilien Europas, 3. Liste *Senckenb. Buch* 38, Frankfurt / M., XI + 264 p.
- NADAL, J., VERICAD, J. R., VIDAL, A., MARTÍNEZ-RICA, J. P. y E. BALCELLS, 1968. Guión para trabajos prácticos Zoología Cordados. Centro Pirenaico de Biología experimental, Jaca, págs. 95-110.
- NOBLE, G. K., 1931. The Biology of the Amphibia. Mc. Graw Hill (1931) y Dover (1954), New York, XIII + 577 p.
- PALAU, X. y J. SCHMIDLER, 1969. Notas sobre el estudio de la herpetofauna Ibérica. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)* 67: 19-26 p.
- PASTEUR, G. Sur la systématique des espèces de genre *Pleurodeles* (Salamandridés). *Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc*, 38, 3, 157-165 p.
- PETERS, J. A. 1964. Dictionary of herpetology. Hafner Publ. Co., New York & London. 208 p.
- STEWART, J. W., 1969. The tailed amphibians of Europe Dav. & Char., Devon. 180 p.
- THORN, R. 1968. Les salamandres d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord. Ed. Paul Lechevalier, Paris. 373 p.
- VIDAL, A. y J. P. MARTÍNEZ-RICA, 1965. Campañas herpetológicas por el NE. español. *Supl. inf. de Misc. Zoológica*, Barcelona, Vol. II - Fasc. I, 31 p.