

DETERMINACIÓN DE LAS ESPECIES DE ANFIBIOS ANUROS DEL NORDESTE IBÉRICO MEDIANTE EL HUESO ILION

J. FELIX & A. MONTORI

Felix, J. & Montori, A., 1986. Determinación de las especies de anfibios anuros del nordeste ibérico mediante el hueso ilion. *Misc. Zool.*, 10: 239-246.

Determination of the anuran Amphibia species of the NE of the Iberian Peninsula by the ilia bone.—The main anatomical characteristics of ilia bone, which allow a specific diagnosis, are described. All studied species are from the northeast of the Iberian Peninsula: *Discoglossus pictus*, *Alytes obstetricans*, *Pelobates cultripes*, *Pelodytes punctatus*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Hyla meridionalis*, *Rana perezi* and *Rana temporaria*. A dichotomic key to identify them by the ilia bone is presented.

Key words: Osteology, Ilium, Anura, Amphibia, Catalonia.

(Rebut: 29-XI-85)

Jenar Felix, Museu d'Història Natural dels Aiguamolls de l'Empordà, Plaça del Bruel 1, Ampuriabrava, Castelló d'Empúries, Girona, Espanya.—Albert Montori, Cat. de Zoologia (Vertebrats), Fac. de Biologia, Univ. de Barcelona, Avgda. Diagonal 645, 08028 Barcelona, Espanya.

INTRODUCCIÓN

Los anfibios proporcionan una fracción importante de las piezas óseas encontradas en egagrópilas, restos fecales y contenidos estomacales, y se presentan con cierta asiduidad entre los restos de yacimientos cuaternarios.

Por lo general, los estudios encaminados a la diferenciación osteológica de las distintas especies de vertebrados se centran primordialmente en la craneología de mamíferos (BRINK, 1971; SAINT-GIRONS, 1973, entre otros). Otros autores más especializados en el análisis de egagrópilas; estudian además los huesos postcraiales de mamíferos, siendo los grupos de aves, anfibios y reptiles tratados muy someramente (CHALINE et al., 1974; SAINT-GIRONS, 1972).

Existen sin embargo, algunas publicaciones encaminadas a la diferenciación de fragmentos óseos de anfibios hallados en el registro fósil (RAGE, 1974; SANCHIZ, 1977, 1978, 1979, 1981; SANCHIZ & SANZ, 1980) en los que se estudia la problemática de algunos grupos concretos de anfibios.

En Europa SCHAEFER (1932), RAGE (1974) y BOHME (1977) analizan las diferencias existentes en piezas óseas concretas, con la finalidad de conseguir una diagnosis específica. Sin embargo, las especies de distribución meridional no están tratadas en el conjunto.

La mayor parte de los huesos de anuro permiten una diferenciación específica, sin embargo, las variaciones intraespecíficas son muy importantes en este grupo. Como consecuencia, únicamente pueden utilizarse algunos huesos para una correcta identificación. Ilion, vértebras dorsales y sacra, urostilo, escápula, húmero y esfenetmoides permiten una diferenciación específica; otros en cambio sólo nos conducen a un reconocimiento genérico (RAGE, 1974).

En Europa se conocen actualmente ocho géneros de anuros, siete de los cuales se encuentran en la Península Ibérica: *Discoglossus*, *Alytes* (Discoglossidae); *Pelobates*, *Pelodytes* (Pelobatidae); *Bufo* (Bufonidae); *Hyla* (Hylidae) y *Rana* (Ranidae). En el NE ibérico estos géneros están representados por nue-

ve especies: *Discoglossus pictus*, *Alytes obstetricans*, *Pelobates cultripes*, *Pelodytes punctatus*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Hyla meridionalis*, *Rana perezi* y *Rana temporaria*. Otras especies como *Hyla arborea*, *Rana esculenta* y *Rana dalmatina* son aún hoy en día de dudosa presencia en la zona, y las escasas referencias existentes son antiguas (ver VIVES, 1982; MARTÍNEZ RICA, 1983). Por otra parte *Hyla arborea* no presenta ninguna diferenciación osteológica importante con *Hyla meridionalis* (SANCHIZ & SANZ, 1980).

La finalidad de este artículo es esclarecer las diferencias morfológicas del hueso ilion de todos los anuros que habitan en el NE de la península Ibérica, para su recocimiento individual y específico. Este análisis facilitará por una parte una determinación mucho más precisa de las presas de estrigiformes, mustélidos y vivérridos, cuyos estudios alimentarios se realizan de forma indirecta; y por otra obtener una mayor información en los estudios biogeográficos.

Por otra parte, se ha restringido el ámbito geográfico al NE ibérico, debido a la imposibilidad de conseguir material osteológico del resto de especies ibéricas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado las nueve especies presentes en el NE ibérico. Además del material fresco capturado en la zona de estudio se ha contado

con abundante material procedente de egagrópilas y restos fecales. En la tabla 1 se indican el número de ejemplares analizados de cada especie y su procedencia, así como el número de iliones provenientes de egagrópilas y fecales.

Para la construcción de la clave no se han tenido en cuenta variables como sexo, edad y área geográfica. Aunque el hueso ilion no presenta dimorfismo sexual patente, sí existe en cambio una ligera variabilidad individual debida a la progresiva osificación diferencial del hueso, y que no tiene excesiva importancia desde el punto de vista morfológico.

Los iliones se extrajeron de animales recién capturados, previamente eviscerados, tras 5 min. de ebullición suave. Se limpiaron con un pincel y abundante agua corriente y se dejaron secar. Este material se conserva debidamente referenciado en el Museu d'Historia Natural dels Aiguamolls de l'Empordà y en la Càtedra de Zoologia (Vertebrats) de la Facultat de Biologia de Barcelona. Los huesos que presentaban malformaciones debidas a fracturas u otras causas, no se consideraron.

Los esquemas se realizaron mediante el empleo de una cámara clara y las medidas se obtuvieron con un micrómetro ocular de 0,1 mm de precisión y un calibrador de 0,05 mm de precisión. La nomenclatura anatómica del hueso ilion se ha ceñido a la utilizada por SHAEFFER (1932), BOHME (1977) y SANCHIZ (1977), basada esta última en VERZGNAUD-GRAZZINI (1966) y BOLKAY (1919).

Tabla 1. Número de piezas, ejemplares y procedencia del material utilizado en el estudio y preparación de las claves: A. Alt Empordà; B. Barcelona; C. Sta. Fe del Montseny; D. Bellver de Cerdanya.

Number of pieces, specimens and origin of the material used in the study and making of key: A. Alt Empordà; B. Barcelona; C. Sta. Fe del Montseny; D. Bellver de Cerdanya.

Especies	Material egagrópilas y fecales (n iliones)	Muestras preparadas de material fresco (n individuos)	Procedencia
<i>Discoglossus pictus</i>	35	16	A
<i>Alytes obstetricans</i>	8	7	B, C
<i>Pelobates cultripes</i>	20	6	A
<i>Pelodytes punctatus</i>	9	8	A
<i>Bufo bufo</i>	1	12	A
<i>Bufo calamita</i>	-	10	A
<i>Hyla meridionalis</i>	23	9	A
<i>Rana perezi</i>	9	18	A
<i>Rana temporaria</i>	-	6	D

RESULTADOS

En la figura 1 se representa un hueso ilion tipo, en el que se refleja toda la nomenclatura utilizada en el texto, así como las principales medidas métricas y angulares.

A continuación se describen las principales características del hueso ilion de las especies estudiadas:

Fam. Discoglossidae

Esta familia presenta gran variabilidad inter-específica (RAGE, 1974).

Discoglossus pictus (fig. 2)

Presentan una punta isquiática muy desarrollada y claramente inclinada en sentido acranial. Pars ascendens larga. Pars descendens forma un ángulo de aproximadamente 90°

con la pars cylindriformis (ALP). Tuber superius globoso, sobresale lateralmente. Crista dorsalis inclinada en sentido medial y bien desarrollada excepto en el sector distal. El ángulo formado por la sínfisis isquiática y la sínfisis púbica, en norma lateral, claramente inferior a 180° (ASISP). Tuber interiliaco patente.

Alytes obstetricans (fig. 2)

Punta isquiática bien desarrollada y claramente inclinada en sentido acranial. Pars ascendens larga. Pars descendens menos expandida que en *D. pictus*, forma un ángulo claramente superior a 90° con la pars cylindriformis en norma lateral (ALP). Tuber superius pronunciado, no sobresale lateralmente. Crista dorsalis ausente o poco desarrollada. El ángulo formado por la sínfisis isquiática y púbica (ASISP), en norma lateral, claramente menor a 180°. Tuber interiliaco casi inexistente.

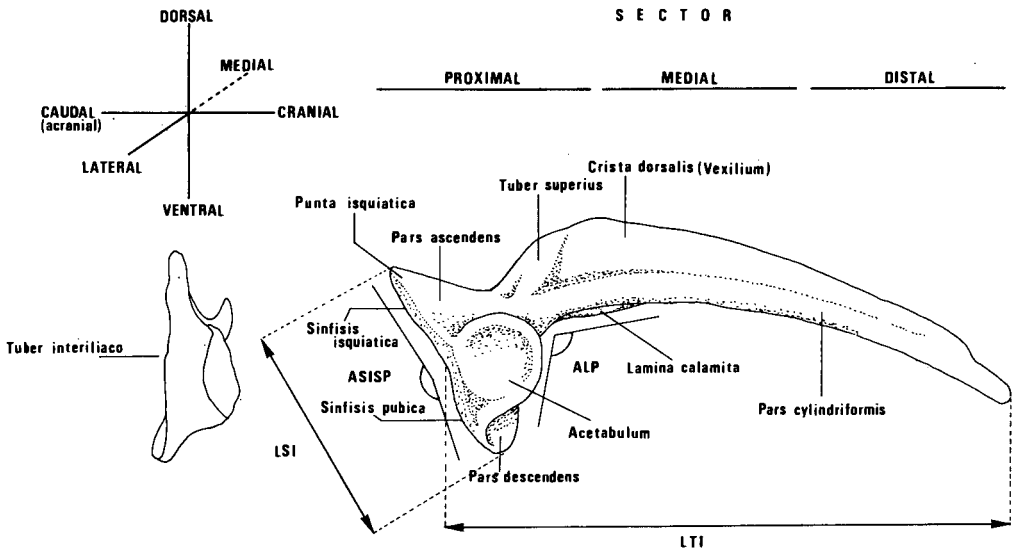


Fig. 1. Hueso ilion tipo en el que se representa la nomenclatura anatómica y las principales medidas métricas y angulares utilizadas: ASISP. Ángulo formado por la sínfisis isquiática con la sínfisis púbica; ALP. Ángulo lateral preacetabular; LSI. Longitud sínfisis iliaca; LTI. Longitud total del ilion.

Lateral view of ilia showing the anatomical nomenclature and the most important metric and angular measures used: ASISP. Angle formed by ischiatic synfisis and pubic synfisis; ALP. Preacetabulum lateral angle; LSI. Length of iliac synfisis; LTI. Total length of ilia.

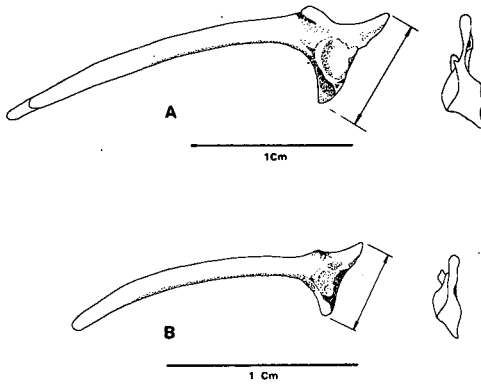


Fig. 2. Ilium izquierdo en norma lateral y caudal de: A. *Discoglossus pictus*; B. *Alytes obstetricans*.

Left ilia in lateral and caudal view: A. Discoglossus pictus; B. Alytes obstetricans.

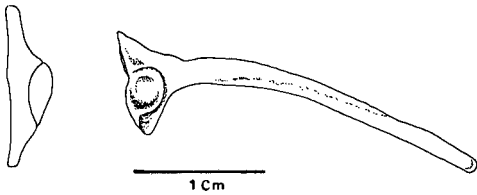


Fig. 3. Ilium derecho de *Pelobates cultripes* en norma lateral y caudal.

Righth ilia of P. cultripes in lateral and caudal view.

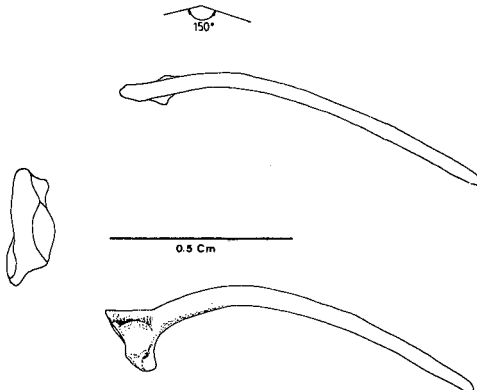


Fig. 4. Ilium derecho de *Pelodytes punctatus* en norma lateral, caudal y ventral.

Righth ilia of P. punctatus in lateral, caudal and ventral view.

Fam. Pelobatidae

Los ilion de esta familia muestran una gran constancia morfológica (SANCHIZ, 1980).

Pelobates cultripes (fig. 3)

Punta isquiática poco desarrollada en comparación con *Discoglossidae*. En norma lateral se asemeja a un triángulo equilátero. Pars ascendens corta. Pars descendens moderadamente desarrollada. Tuber superius, crista dorsalis y tuber interilíaco ausentes. En norma dorsal, ilion muy arqueado.

Pelodytes punctatus (fig. 4)

Punta isquiática poco desarrollada en comparación con *Discoglossidae*. En norma lateral se asemeja a un triángulo equilátero. Pars ascendens muy corta y triangular. Pars descendens moderadamente desarrollada. Carece de tuber superius, crista dorsalis y tuber interilíaco. En norma dorsal ilion muy arqueado. Se diferencia de *P. cultripes* por su gracilidad y por su menor longitud total. En la zona de solapamiento puede utilizarse la relación LT/LSI para discriminar las dos especies (ver clave 6 y 6').

Fam. Bufonidae

Esta familia presenta gran estabilidad morfológica.

Bufo bufo (fig. 5)

Punta isquiática poco desarrollada, apreciablemente menor que *Pelobatidae*. Pars ascendens muy corta. Pars descendens moderadamente desarrollada. Tuber superius romo, poco prominente y generalmente unilobulado. Pars cilindríformis en el sector proximal relativamente robusta. Carece de crista dorsalis y tuber interilíaco.

Bufo calamita (fig. 6)

Punta isquiática poco desarrollada, apreciablemente menor que en *Pelobatidae*. Pars ascendens muy corta. Pars descendens moderadamente desarrollada. Tuber superius promi-

nente, picudo y unilobulado, no obstante presenta como en las otras especies del género valles internos rudimentarios. Pars cylindrical, en el sector proximal, presenta una lámina en sentido lateroexterno denominada lámina calamita (SANCHIZ, 1977). Carece de crista dorsalis y tuber interiliaco.

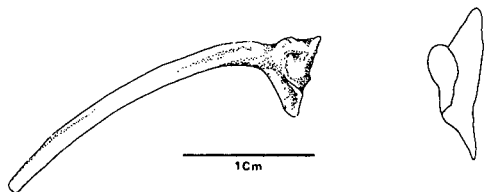


Fig. 5. Ilion izquierdo de *Bufo bufo* en norma lateral y caudal.

Left ilia of B. bufo in lateral and caudal view.

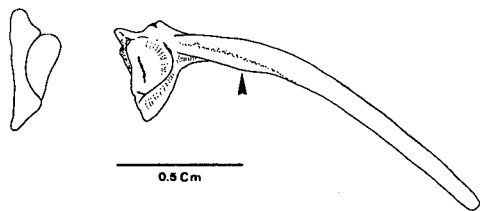


Fig. 6. Ilion derecho de *Bufo calamita* en norma lateral y caudal. La flecha señala la localización de la lámina calamita.

Righth ilia of B. calamita in lateral and caudal view. The arrow shows the position of the calamita plate.

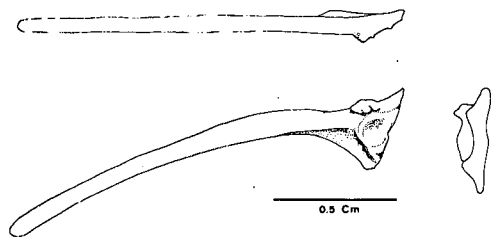


Fig. 7. Ilion izquierdo de *Hyla meridionalis* en norma lateral, caudal y ventral.

Left ilia of H. meridionalis in lateral, caudal and ventral view.

Fam. Hylidae

Las dos especies europeas del género *Hyla*, no muestran diferencias osteológicas apreciables (SANCHIZ & SANZ 1980; SANCHIZ 1981).

Hyla meridionalis (fig. 7)

Punta isquiática poco desarrollada. Pars ascendens corta. Pars descendens bien desarrollada configurando una amplia superficie bajo el acetábulo. Forma con la pars cylindrical, en visión lateral, en ángulo aproximado de 120° (ALP). Carece de crista dorsalis. Tuber superius prominente y fuertemente dirigido hacia el exterior. Tuber interiliaco ausente.

Fam. Ranidae

Esta familia presenta gran variabilidad interespecífica (RAGE, 1974).

Rana perezi (fig. 8).

Punta isquiática bien desarrollada formando un triángulo isósceles. Pars ascendens ligeramente desarrollada. Pars descendens ancha.

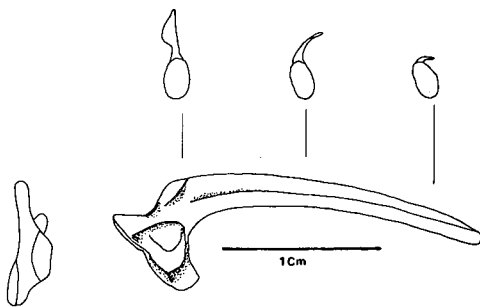


Fig. 8. Ilion izquierdo de *Rana perezi* en norma lateral y caudal. En la parte superior están representadas las secciones transversales del sector proximal, medial y distal.

Left ilia of R. perezi in lateral and caudal view. The cross sections of proximal, medial and distal sectors are represented in the upper part.

Tuber superius globoso. Crista dorsalis muy desarrollada y gibosa. Ligeramente inclinada hacia la zona medial pero manteniéndose muy vertical. En el extremo caudal la pars cylindrical se mantiene en la línea de la crista dorsalis. Tuber interiliaco existe pero muy rudimentario.

Rana temporaria (fig. 9)

Parte isquiática bien desarrollada, formando un triángulo isósceles. Pars ascendens ligeramente desarrollada. Pars descendens ancha. Tuber superius globoso. Crista dorsalis desarrollada, se encuentra muy arqueada hacia la zona medial, en mayor medida cuanto más hacia el extremo cranial. Crista dorsalis de altura uniforme a lo largo de la pars cylindrical. Tuber superius menos desarrollado que en *Rana perezi*.

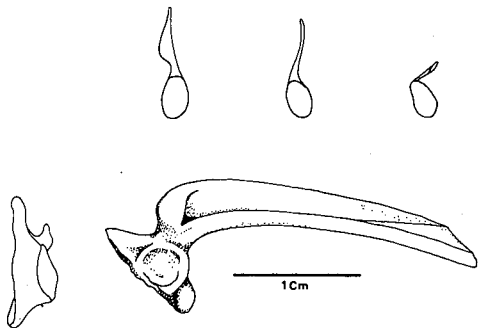


Fig. 9. Ilium izquierdo de *Rana temporaria* en norma lateral y caudal. En la parte superior se representan las secciones transversales del sector proximal, medial y distal.

Left ilia of R. temporaria in lateral and caudal view. The cross sections of proximal, medial and distal sectors are represented in the upper part.

Cabe destacar la gran uniformidad observada en la morfología del hueso ilion, tanto en la muestra estudiada como en las descripciones existentes en la bibliografía (SCHAEFER, 1932; RAGE, 1974; BOHME, 1977).

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN ESPECÍFICA DE LOS ANUROS DEL NE IBÉRICO A TRAVÉS DEL HUESO ILION: (fig.s 10, 11)

1. Punta isquiática bien desarrollada. En norma lateral forma un triángulo isósceles. Delgada y ligeramente inclinada en sentido caudal. En general la crista dorsalis bien desarrollada (en el caso de *Alytes obstetricans* ésta es ausente) 2
- Punta isquiática poco desarrollada. En norma lateral forma un triángulo equilátero. En general crista dorsalis poco desarrollada o ausente en el sector proximal de la pars cylindrical 5
2. Crista dorsalis ausente o poco desarrollada. Tuber interiliaco casi inexistente. Sínfisis púbica característica *Alytes obstetricans* (fig. 2)
- Crista dorsalis bien desarrollada 3
3. Pars descendens estrecha. En visión lateral la sínfisis púbica forma un ángulo de aproximadamente 160° con la sínfisis isquiática (ASISP). Punta isquiática muy desarrollada *Discoglossus pictus* (fig. 2)
- Pars descendens ancha. En visión lateral la sínfisis púbica forma un ángulo próximo a 180° con la sínfisis isquiática (ASISP) 4
4. Crista dorsalis gibosa y muy desarrollada. Su altura disminuye hacia el sector cranial. En sección transversal (fig. 8) la crista dorsalis se mantiene casi perpendicular a la pars cylindrical. Pars ascendens mayor que la pars descendens *Rana perezi* (fig. 8)
- Crista dorsalis sin aspecto giboso. Su altura se mantiene más o menos constante en toda su longitud. En sección transversal (fig. 9) crista dorsalis completamente curvada en sentido medial. Pars ascendens menor que la pars descendens *Rana temporaria* (fig. 9)
5. Tuber superius ausente 6
- Tuber superius presente 7
6. Longitud total del ilion superior a 11 mm. Relación Longitud total del ilion/Longitud de la sínfisis ilíaca (LTI/LSI) inferior a 4 ($\bar{X} = 3,49$) *Pelobates cultripes* (fig. 3)
- Longitud total del ilion inferior a 17 mm. Relación Longitud total del ilion/Longitud de la sínfisis ilíaca (LTI/LSI) superior a 4 ($\bar{X} = 5,02$) *Pelodytes punctatus* (fig. 4)
7. Tuber superius sobresale fuertemente hacia el exterior. Ángulo lateral preacetabular (ALP) próximo a 120° *Hyla meridionalis* (fig. 7)
- Tuber superius en la línea dorsal. Ángulo lateral preacetabular próximo a 90° (ALP) 8
8. Tuber superius picudo. Presencia de la lámina calamita *Bufo calamita* (fig. 6)
- Tuber superius romo o aplanado. Ausencia de lámina calamita *Bufo bufo* (fig. 5)

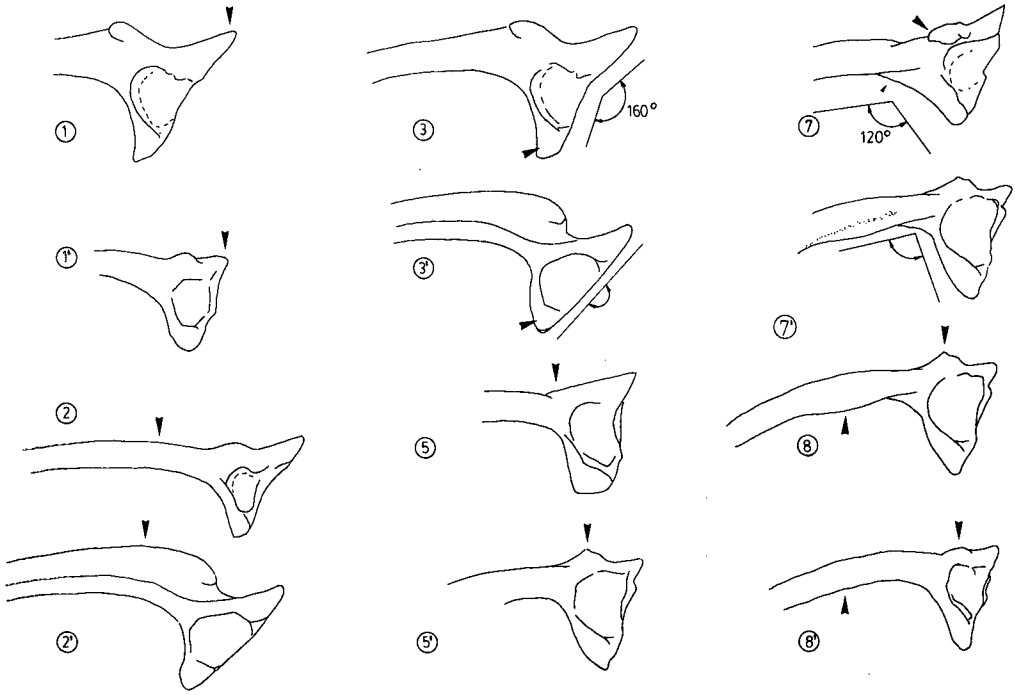


Fig. 10. Características utilizadas en la diagnóstico específica, la flecha señala los caracteres utilizados en la clave (los números se corresponden con los de la clave).

Characteristics used in the specific diagnosis, the arrow shows the characters used in the key (each number corresponds to that of the key).

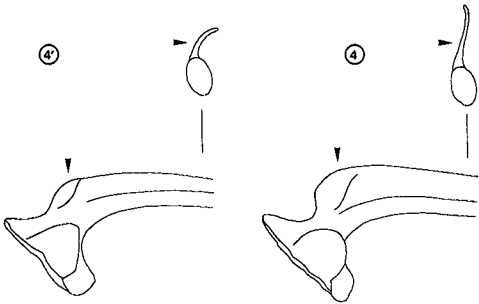


Fig. 11. Características utilizadas en la diagnóstico específica, la flecha señala los caracteres utilizados en la clave (los números se corresponden con los de la clave).

Characteristics used in the specific diagnosis, the arrow shows the characters used in the key (each number corresponds to that of the key).

RESUMEN

Se dan a conocer las principales características anatómicas del hueso ilion que permiten una diagnóstico específica. Las especies estudiadas se localizan todas ellas en el nordeste ibérico y son: *Discoglossus pictus*, *Alytes obstetricans*, *Pelobates cultripedes*, *Pelodytes punctatus*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Hyla meridionalis*, *Rana perezi* y *Rana temporaria*. Se presenta una clave dicotómica que permite llegar al reconocimiento específico a través del hueso ilion.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a D. Juan Riera la realización a tinta de los dibujos que componen el texto.

BIBLIOGRAFÍA

- BOHME, G., 1977. Zur Bestimmung quartärer Anuren Europas an Hand von Skelettelementen. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt Universität zu Berlin, Math. Nat.*, R XXVI (1977) 3: 283-300.
- BOLKAY S.J., 1919. Osnove uporedne Osteologije Anurskih batrahija sa dodatkom o porijeklu Anura i sa skicom naravnoga sistema istik. *Glansika zemat. muz. u Bosni i Hercegovini, Sarajevo*, 31 (4): 277-357.
- BRINK, F. H. VAN DEN, 1971. *Guía de campo de los mamíferos salvajes de Europa Occidental*. Ed. Omega. Barcelona.
- CHALINE, J., BAUDVIN, H., JAMMOT, D. & SAINT GIRONS M.C., 1974. *Les proies des rapaces*. Ed. Doin. Paris.
- MARTÍNEZ-RICA, 1983. Atlas herpetológico del Pirineo. *Munibe*, 35 (1-2) 51-80.
- RAGE, J.C., 1974. Les batraciens des gisements Cuaternaires Europeens. Determination osteologique. *Bull. Men. Socc. Linnéenne de Lyon*, 8: 276-289.
- SAINT-GIRONS, M.C. 1972. La reconnaissance des proies contenues dans les pelotes des rapaces en France, Belgique, Pays-Bas et Luxembourg. *Nat. Genootsch in Limburg*, 22: 3-25.
- 1973. *Les Mamifères de France et du Benelux*. Ed. Doin. Paris.
- SANCHIZ, F.B. 1977. La familia bufonidae (Amphibia, Anura) en el terciario europeo. *Trabajos sobre el Neógeno-cuaternario*. CSIC, 8: 75-111.
- 1978. Nuevos restos fósiles de la familia Pelodytidae (Amphibia, Anura) *Estudios geol.*, 34: 9-27.
- 1981. *Registro fósil y antigüedad de la familia Hyliidae (Amphibia, Anura) en Europa*. Anais II Congreso Latino-Americano de Paleontología. Porto Alegre.
- SANCHIZ, F.B. & SANZ, J.L., 1980. Los anfibios del Pleistoceno medio de Aridos-1 (Arganda, Madrid). Ocupaciones Achelenses en el valle del Jarama. *Pub. Ex. Dip. prov. de Madrid*: 105-126.
- SCHAEFER, H., 1932. Die Artbestimmung der deutschen Anuren nach dem Schelet. *Z. Anat. Entw. Gesch.*, 97: 767-779.
- VERGNAUD-GRAZZINI, C., 1966. Les amphibiens fossiles du gisement d'Arondelli. *Palaeontographia Italica*, 66 (nueva serie 36): 47-65.
- VIVES, M.V., 1982. Contribución al conocimiento de la fauna herpetológica del nordeste de la Península Ibérica. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona.