

ESCAMOSOS (REPTILIA) FÓSILES DEL YACIMIENTO DE MOREDA (PLIOCENO MEDIO/SUPERIOR, GRANADA, ESPAÑA)

Salvador BAILÓN

Laboratoire d'Anatomie Comparée,
Museum National d'Histoire naturelle.
55 Rue Buffon, 75005 Paris, Francia.

ABSTRACT

The middle/upper Pliocene site of Moreda (Granada, Spain) has provided the following Squamata taxa: *Varanus* sp. (Varanidae), cf. *Eryx* (Boidae: Erycinae) et *Naja* sp. (Elapidae). For each case, we made describe of the bones and explaining the morphological similarities between these bones and the same of extant forms and other fossils. At last, we deal with the main paleoecological and paleogeographical considerations drawn from the remains of the bones.

Keywords: Middle/Upper Pliocene, Moreda, Spain, Squamata.

RESUMEN

Los restos fósiles procedentes del yacimiento de Moreda (Plioceno medio/superior, Granada, España), estudiados y descritos en el presente trabajo incluyen los siguientes taxones de escamosos: *Varanus* sp. (Varanidae), cf. *Eryx* (Boidae: Erycinae) y *Naja* sp. (Elapidae). En cada caso, se ha realizado una descripción detallada de los diferentes elementos óseos, con comentarios acerca de las similitudes morfológicas existentes entre los mismos y sus equivalentes en formas actuales. Por último, se discuten las principales consideraciones de tipo paleoecológico y paleogeográfico que pueden inferirse a partir de los restos óseos hallados.

Palabras clave: España, Moreda, Plioceno medio/superior, Squamata.

INTRODUCCIÓN

En las colecciones del Laboratorio de Paleontología de la Universidad de Ciencias y Técnicas del Languedoc (Montpellier, Francia), se conservan muestras de microvertebrados que provienen del yacimiento de Moreda (Granada, España), de entre las cuales, un número reducido de vértebras corresponden a Escamosos (Reptilia). La edad atribuida a dichas muestras es Plioceno medio/superior correspondiendo a las zonas MN 15/MN 16 respectivamente.

Teniendo en cuenta la naturaleza ectotérmica y la escasa capacidad de los anfibios y reptiles para efectuar grandes desplazamientos, la herpetofauna en un yacimiento puede considerarse como un buen indicador de las condiciones paleoclimáticas y paleoecológicas allí existentes. Este tipo de estudios conlleva además un interés zoológico evidente, pues nos permite conocer la distribución de las especies en el tiempo, el origen de la herpetofauna actual y los posibles mecanismos evolutivos que han conducido a su constitución.

En Europa occidental, un gran número de esca-

mosos ligados a climas cálidos, han abandonado poco a poco las zonas actualmente templadas. De esta forma, varios grupos de reptiles han desaparecido de Europa a una fecha relativamente reciente, hacia el final del Plioceno. Varánidos, Erycinos y Elápidos, por ejemplo, ocupaban aún el sur de España durante el Plioceno medio o superior, hace aproximadamente unos 2 a 3,5 millones de años.

ESTUDIO SISTEMÁTICO

Familia **Varanidae** Gray, 1827.
Género *Varanus* Merren, 1820.
Varanus sp.

Material.

Una vértebra dorsal incompleta y dos fragmentos de centros vertebrales correspondientes a una vértebra dorsal y cervical respectivamente.

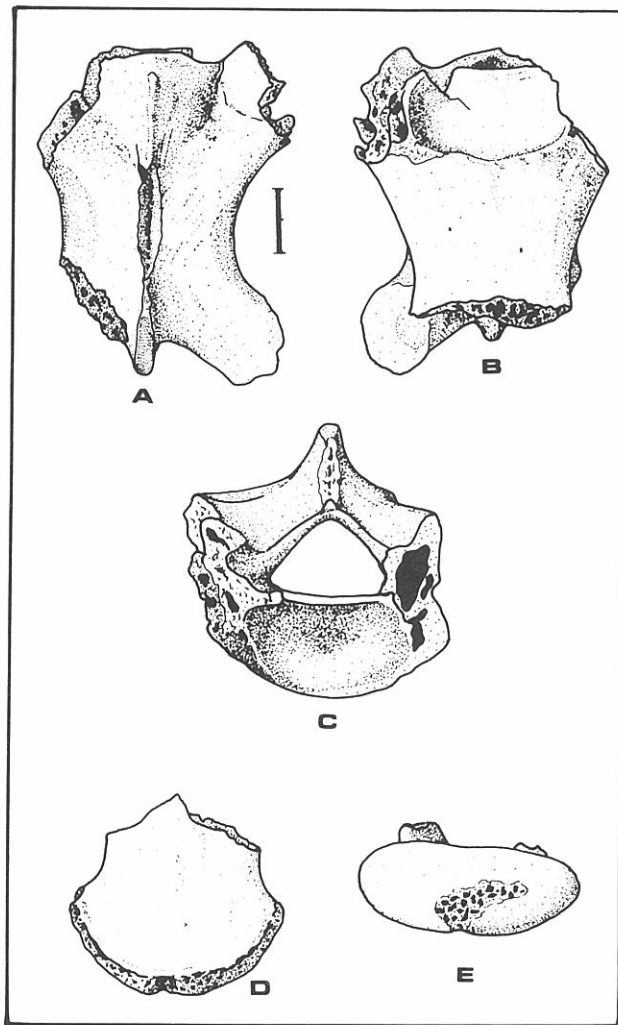


Figura 1. (*Varanus* sp.)

Descripción y discusión.

La vértebra dorsal, moderadamente alargada y masiva, posee una "pars tectiformis" bien individualizada y un estrangulamiento interzigapofisario moderadamente marcado. En norma ventral, el centro, de aspecto triangular, posee una superficie ventral lisa y convexa en corte transversal. Anteriormente, la superficie articular del cótilo es bien visible. Posteriormente, el centro tiene una constricción precondilar bien marcada. El cótilo y el cóndilo son netamente oblongos, este último presentando una superficie articular orientada dorsalmente. No existe estructura articular de tipo zigofeno/zigantro. El fragmento de vértebra cervical, posee una hipapófisis corta, robusta y distalmente bilobulada.

Este tipo de morfología vertebral concuerda en su totalidad con la que presenta el género actual *Varanus* (Hoffstetter, 1969; Hoffstetter y Gasc, 1969; Estes, 1983). *Saniwa*, del Eoceno inferior y Oligoceno inferior (Hoffstetter, 1943; Hecht y Hoffstetter, 1962; Estes, 1983; Zerova y Ckhikvadze, 1986) posee un zigofeno rudimentario y, así como en *Iberoveranus* del Mio-

ceno medio de España y Portugal (Hoffstetter, 1969; Antunes y Rage, 1974), la constricción precondilar está sólo esbozada y el cótilo y el cóndilo son menos oblongos.

Entre los representantes actuales y fósiles de *Varanus* comparados, sólo *V. lunghi* del Mioceno superior de la URSS (Zerova y Ckhikvadze, 1986) y el actual *V. griseus* (Africa del Norte y Asia; desde el Oriente Próximo hasta la India del noroeste) tienen un alargamiento vertebral, un estrechamiento interzigapofisario y una morfología del centro concordantes con las vértebras de Moreda. No obstante, *V. lunghi* posee un cótilo y un cóndilo menos ensanchados, mientras que en el actual *V. griseus*, la "pars tectiformis" es ligeramente más corta y la constricción precondilar está algo más pronunciada que en el fósil.

El resto de formas fósiles y actuales comparadas, incluido *Varanus* sp. del Plioceno de Layna, España (Sanz, 1977), poseen unas vértebras más cortas y robustas, con un estrechamiento interzigapofisario más pronunciado, un centro más ensanchado anteriormente y una constricción precondilar más marcada que en el fósil.

Las vértebras fósiles de Moreda presentan pues, una mezcla de caracteres primitivos o plesiomorfos (vértebra alargada y centro moderadamente ensanchado anteriormente) que encontramos en los fósiles *Iberoveranus* y *V. lunghi* y en el actual *V. griseus*, y de caracteres evolucionados o apomorfos (constricción precondilar marcada y cótilo y cóndilo bien aplastados dorsoventralmente) presentes también en *V. griseus*, especie que presenta el mayor número de relaciones morfológicas con el fósil de Moreda.

Familia **Boidae**, Gray, 1825.

Subfamilia **Erycinae** Bonaparte, 1831.

Género *Eryx* Daudin, 1803

cf. *Eryx*.

Material.

Una vértebra caudal y cuatro fragmentos pertenecientes a una misma vértebra.

Descripción y discusión.

Las vértebras, pequeñas y cortas, se caracterizan por su gran complejidad, presentando numerosas y complejas expansiones óseas. Este tipo de morfología vertebral es absolutamente típica de los Erycinos (Hoffstetter y Rage, 1972).

La espina neural es robusta, ancha y bifurcada dorsalmente. Las pterapófisis, reducidas, están fusionadas en toda su extensión a las postzigapófisis. Las prezigapófisis forman una lámina horizontal bien individualizada. Las pleurapófisis, laterales, se dividen anteriormente en dos procesos, uno dorsal y esférico y otro ventral alargado. Las hemapófisis ocupan la totalidad del centro; ventralmente ellas constituyen un proceso an-

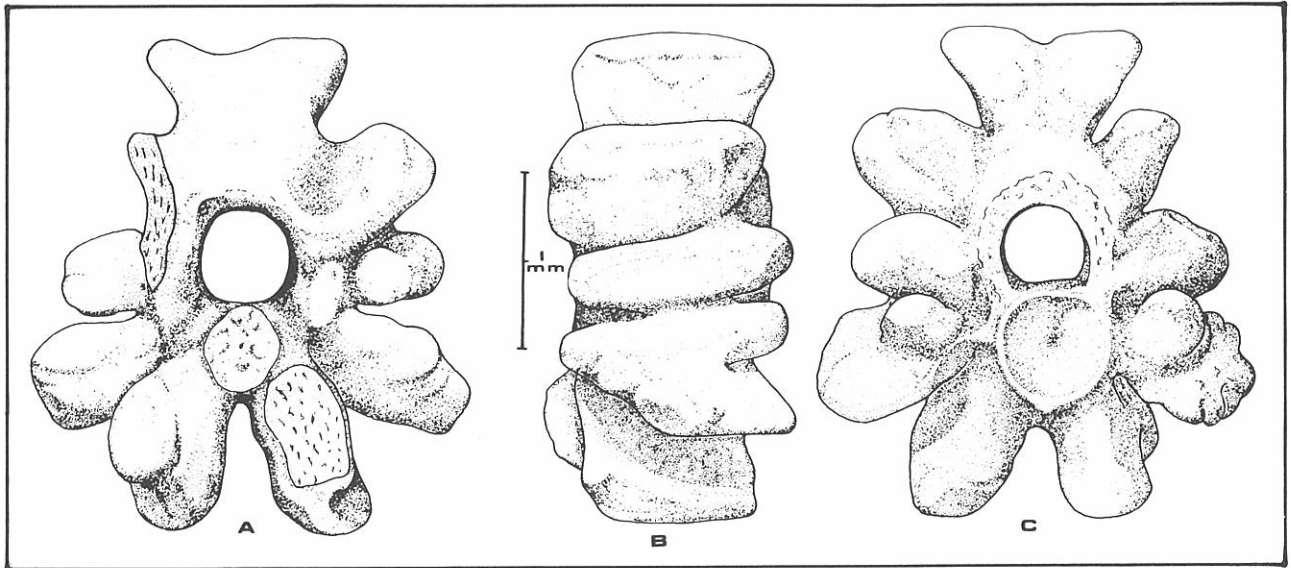


Figura 2. (cf. *Eryx*).

terior pequeño y divergente, y un proceso posterior paralelo al eje vertebral. El cótilo y el cóndilo son pequeños y subcirculares, el zigofeno y el zigantro faltan y las superficies articulares de las zigapófisis están reducidas.

El grado de complejidad de las vértebras caudales de Moreda, es sólo comparable al que presenta el género fósil *Bransateryx* del Oligoceno y del Mioceno europeo (Hoffstetter y Rage, 1972; Szyndlar, 1987) y los actuales *Eryx* (África del Norte y del Noroeste, Sur y Oeste de Asia y Europa del Sureste), *Gongylophis* (Asia: India y Sri Lanka) y *Charina* (Oeste de América del Norte). No obstante, la presencia de una espina neural bifurcada dorsalmente permite relacionar, al menos por este carácter, nuestro material fósil con *Eryx*, el único género que presenta una morfología de la espina neural de este tipo.

La ausencia de un material fósil más abundante, así como la de un material de comparación incluyendo todas las especies actuales de *Eryx*, no permite establecer de forma precisa las afinidades del fósil con este género.

Familia **Elapidae** Boie, 1827.
 Género *Naja* Laurenti, 1768.
Naja sp.

Material.

Dos vértebras dorsales bastante fragmentadas.

Descripción y discusión.

Las vértebras presentan los caracteres típicos de *Naja*: vértebras grandes, robustas y relativamente alargadas; centro plano, triangular, con límites laterales bien definidos y provisto de hipapófisis; arco neural abom-

bado; cótilo y cóndilo desarrollados; prezigapófisis piramidales y robustas (Hoffstetter, 1939; Bachmayer y Szyndlar, 1985; Szyndlar, 1985; Bailón, 1989).

El centro vertebral, no muy ensanchado anteriormente y con límites laterales bien marcados, posee una carena hemal alta, fina y prolongada posteriormente en una hipapófisis. La superficie articular de las prezigapófisis es oval, los procesos prezigapofisarios son cortos y las alas neurales posteriores son anchas. La morfología vertebral al interior de *Naja* es homogénea y una diferenciación específica basada sobre este elemento óseo es bastante delicada y a menudo imposible. No obstante, entre las diferentes especies fósiles y actuales de *Naja* observadas, la morfología del centro vertebral (moderadamente ensanchado anteriormente, bien limitado lateralmente y con una carena hemal estrecha y alta) relacionan en parte el fósil de Moreda con la especie actual africana *N. haje*.

Naja ha sido mencionado en España durante el Mioceno inferior (MN 4b) de Córcoles (*Palaeonaja* sp., Alférez Delgado y Brea López, 1981), el Mioceno superior (MN 13) de Librilla (*Palaeonaja* aff. *depereti*, Alberdi *et al.*, 1981) y de Algora (*N. iberica*, Szyndlar, 1985) y en el Plioceno medio (MN 15) de Layna *Naja* cf. *naja*, Jaén y Sanchíz, 1985; cf. *Naja*, Szyndlar, 1988). Actualmente, el género fósil *Palaeonaja* (Hoffstetter, 1939) es considerado como un sinónimo del género actual *Naja* (Szyndlar y Zerova, en prensa).

CONCLUSIONES GENERALES

Los tres grupos de reptiles (*Varanus* sp: Varanidae, cf. *Eryx*: Erycinae y *Naja* sp.: Elapidae) presentes en Moreda (Granada, España) están actualmente ausentes de la región considerada. Dos de entre ellos (Varánidos y Elápidos) no forman parte de la fauna actual

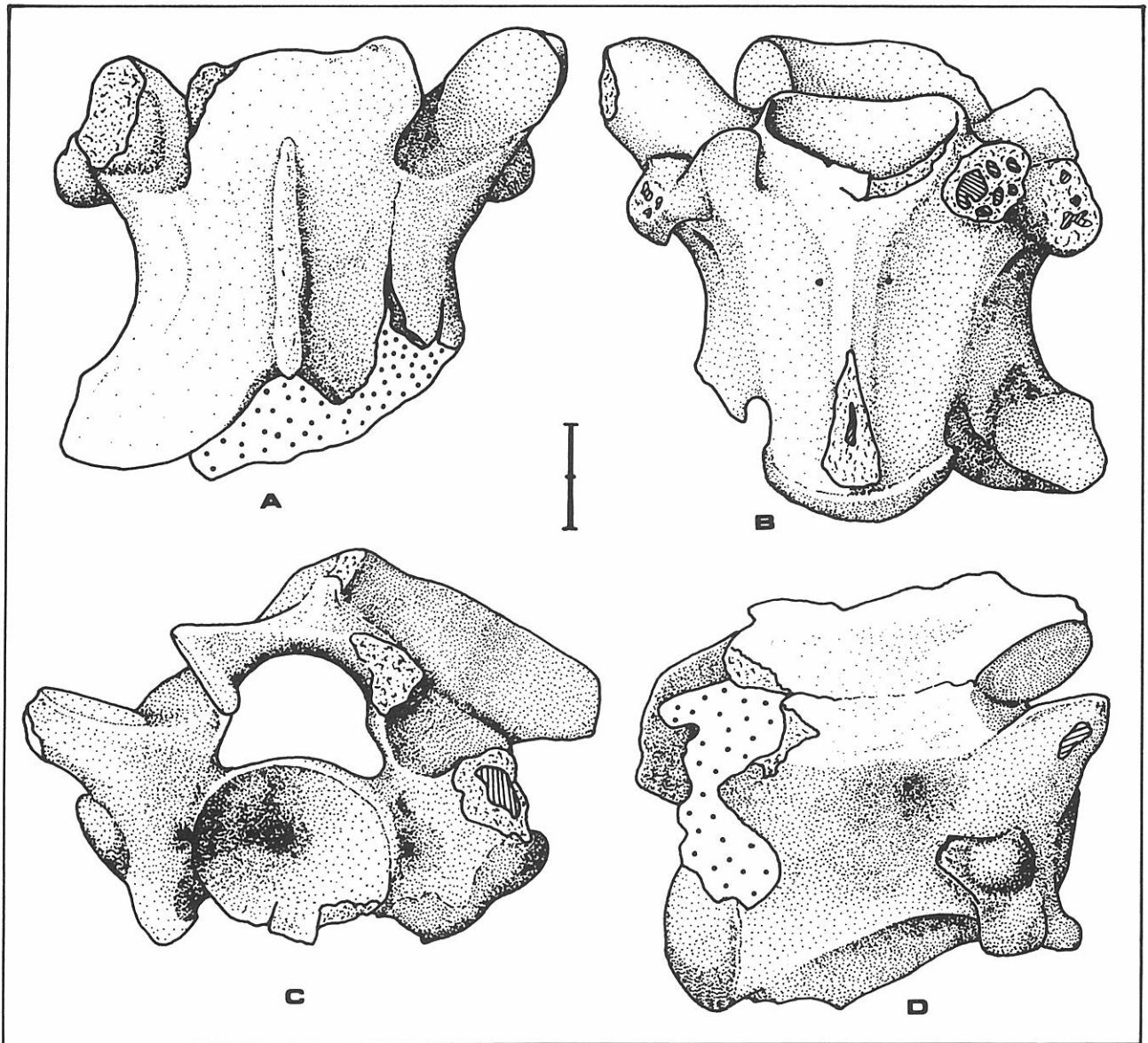


Figura 3. (*Naja* sp.)

europaea, mientras que los Erycinos sólo están presentes hoy día en Europa del Este.

Las vértebras atribuidas a *Varanus* sp. presentan una mezcla de caracteres primitivos y evolucionados que las relacionan con la especie actual *V. griseus*. Dos formas distintas de varanos están pues presentes en el Plioceno español: el Varánido de Layna, relacionado con la especie fósil *V. marathonsensis* (Sanz, 1977), y el Varánido de Moreda relacionado con el actual *V. griseus*.

Entre los Elápidos, la atribución de las vértebras al género *Naja* no ofrece duda alguna. No obstante, la atribución específica resulta imposible. La morfología del centro y de la carena hemal la relacionan en parte con la especie actual africana *N. haje*.

Por lo que concierne a los Erycinos, la atribución a *Eryx* no está completamente demostrada y sólo la morfología de la espina neural es concordante con la que presenta este género. El Erycino de Moreda, constituye el único representante de la subfamilia hasta aho-

ra mencionado en el Plioceno español.

El conjunto de reptiles de Moreda hace pensar la existencia de una región árida o semidesértica, cubierta de una vegetación probablemente esteparia y bajo la influencia de un clima subtropical cálido y seco. Los hábitos cavadores de los Erycinos implican la existencia de un suelo más o menos arenoso, menos probablemente pedregoso, en el cual estas serpientes pudieran enterrarse u ocultarse.

BIBLIOGRAFÍA

- Alberdi, M.T.; Morales, J.; Moya, S. y Sanchiz, B. 1981. Macrovertebrados (Reptilia y Mammalia) del yacimiento finimioceno de Librilla (Murcia). *Estudios Geológicos*, 37, 307-312.
- Alfárez Delgado, F. y Brea López, P. 1981. Estudio preliminar de los restos de Peces, Anfibios y Reptiles del yacimiento

- mioceno de Córcoles (Guadalajara). *Boletín Real Sociedad Española de Historia Natural (Geología)*, **79**, 5-20.
- Antunes, M.T. y Rage, J.C. 1974. Notes sur la géologie et la paléontologie du Miocène de Lisbonne. XIV - Quelques Squamata (Reptilia). *Boletín Sociedade geologica Portugal*, **19**, 47-60.
- Bachmayer, F. y Szyndlar, Z. 1985: Ophidians (Reptilia: Serpents) from the Kohfidisch Fissures of Burgenland, Austria. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, **87**, A, 79-100.
- Bailón, S. 1989: Les amphibiens et les reptiles du Pliocène supérieur de Balaruc II (Hérault, France), *Palaeovertebrata*, Montpellier, **19(1)**, 7-28.
- Estes, R. 1983. Sauria terrestria, Amphisbaenia. Handbuch der Paläoherpetologie, part. 10a, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, XXII+249 pp.
- Hecht, M. y Hoffstetter, R. 1962. Note préliminaire sur les amphibiens et les squamates du Landenien supérieur et du Togrien de Belgique. *Bulletin de l'Institut Royal de Sciences Naturelles de Belgique*, **38**, 1-30.
- Hoffstetter, R. 1939. Contribution à l'étude des Elapidae actuels et fossiles et de l'ostéologie des ophidiens. *Archives du Museum National d'Histoire Naturelle de Lyon*, **15(3)**, 1-78.
- Hoffstetter, R. 1943. Varanidae et Necrosauridae Fossiles. *Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle (2e série)*, **5(3)**, 134-141.
- Hoffstetter, R. 1969. Présence de Varanidae (Reptilia, Sauria) dans le Miocène de Catalogne. Considérations sur l'histoire de la famille. *Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle (2e série)*, **40(5)**, 1.051-1.064.
- Hoffstetter, R. y Gasc, J.P. 1969. Vertebrae and Ribs of modern Reptiles. (In Gans: Biology of the Reptilia, 1: 201-310, Academic Press. London New York).
- Hoffstetter, R. y Rage, J.C. 1972. Les Erycinae fossiles de la France (Serpentes, Boidae). Compréhension et histoire de la sous-famille. *Annales de Paléontologie (Vertébrés)*, Paris, **63(2)**, 161-190.
- Jaén, M.J. y Sanchiz, B. 1985. Fossil snakes from the Pliocene of Layna, central Spain. European Herpetologic Meeting, Prague, Abstracts, p. 72.
- Sanz, J.L. 1977. Presencia de *Varanus* (Sauria, Raptilia) en el Plioceno de Layna (Soria). *Trabajos Neogeno/Quaternario*, **8**, 113-125.
- Szyndlar, Z. 1985. Ophidian fauna (Reptilia, Serpentes) from the uppermost Miocene of Algora (Spain). *Estudios Geológicos*, **41**, 447-465.
- Szyndlar, Z. 1987. Snakes from the Lower Miocene locality of Dolnice (Czechoslovakia). *Journal of Vertebrate Paleontology*, **7(1)**, 55-71.
- Szyndlar, Z. 1988. Two new extinct species of the genera *Malpolon* and *Vipera* (Reptilia, Serpentes) from the Pliocene of Layna (Spain). *Acta Zoologica Cracoviensia*, **31(27)**, 687-706.
- Szyndlar, Z. y Zerova, G.A. (en prensa). Neogene Cobras of the genus *Naja* (Serpentes: Elapidae) of East Europe. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*.
- Zerova, G.A. y Ckhikvadze, V.M. 1986. Neogene Varanids of the URSS. Studies in Herpetology, Rocek Z. (Ed.), Prague, 689-694.