

Comparative cranial osteology of extant and extinct *Blanus* (Squamata, Amphisbaenia)

Andrea VILLA¹, Martin KIRCHNER², David M. ALBA³, Federico BERNARDINI^{4,5}, Arnau BOLET³, Àngel H. LUJÁN³, Josep FORTUNY^{3,6}, Christy A. HIPSLEY⁷, Johannes MÜLLER², Roberto SINDACO⁸, Claudio TUNIZ⁵, Massimo DELFINO^{1,3}

¹Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Torino, Via Valperga Caluso 35, 10125 Torino, Italy; ²Museum für Naturkunde, Leibniz Institute for Evolution and Biodiversity Science, 10115 Berlin, Germany; ³Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Universitat Autònoma de Barcelona, Edifici ICTA-ICP, Carrer de les Columnes s/n Campus de la UAB, 08193 Cerdanyola del Vallès, Barcelona, Spain; ⁴Centro Fermi, Museo Storico della Fisica e Centro di Studi e Ricerche "Enrico Fermi", Piazza del Viminale 1, 00184 Roma, Italy; ⁵Multidisciplinary Laboratory, the 'Abdus Salam' International Centre for Theoretical Physics, Via Beirut 31, 34151 Trieste, Italy; ⁶Centre de Recherches en Paléobiodiversité et Paléoenvironnements, Muséum National d'Histoire Naturelle, Bâtiment de Paléontologie, CP38, 8 rue Buffon, 75005 Paris, France; ⁷Museum Victoria, GPO Box 666, Melbourne VIC 3001, Australia; ⁸Museo Civico di Storia Naturale, via San Francesco di Sales 88, I-10022 Carmagnola, Italy

Abstract. The genus *Blanus* currently includes seven extant species of Palearctic amphisbaenians: *Blanus cinereus* (Vandelli, 1797) and *Blanus mariae* Albert and Fernández, 2009 live in the Iberian Peninsula, *Blanus mettetalis* Bons, 1963 and *Blanus tingitanus* Busack, 1988 in Morocco, and *Blanus alexandri* Sindaco et al., 2014, *Blanus aporus* Werner, 1898 and *Blanus strauchi* (Bedriaga, 1884) in southern Anatolia, Eastern Aegean Islands, Syria, Lebanon and northern Iraq. The Iberian and Moroccan species belong to the Western Group, whereas the Asiatic species, on molecular grounds, belong to a different clade, the *B. strauchi* complex or "Eastern Group". Using both disarticulated specimens and CT-scans of wet-preserved specimens, we conducted a comparative analysis of the cranial osteology of all extant species of *Blanus*, in order to identify diagnostic features. Our results show a very homogeneous morphology among extant members of this genus, but highlight few interspecific differences. The most relevant diagnostic character is the degree of anterior protrusion of the premaxilla, which is flat in the Western Group but overhangs anteriorly in eastern species. Other diagnostic features are present on the parietal and the quadrate. We also performed a morphometric analysis, whose results agree with the distinction of a western and an eastern clade. Even if scarce, the above-mentioned diagnostic features can be used to decipher the phylogenetic relationships between extinct blanids from Europe and their extant counterparts. This is exemplified by the skull of the extinct *Blanus mendezi* (middle/late Miocene, Iberian Peninsula) and an isolated premaxilla assigned to *Palaeoblanus* sp. from the Gargano "Terre Rosse" (late Miocene, Italy), which based on their flat anterior outline of the premaxilla, appear to belong to the western clade.

Riassunto. Attualmente, il genere *Blanus* include sette specie viventi di anfisbene paleartiche: *Blanus cinereus* (Vandelli, 1797) e *Blanus mariae* Albert & Fernández, 2009 vivono nella Penisola Iberica, *Blanus mettetalis* Bons, 1963 e *Blanus tingitanus* Busack, 1988 in Marocco e *Blanus alexandri* Sindaco et al., 2014, *Blanus aporus* Werner, 1898 e *Blanus strauchi* (Bedriaga, 1884) in Anatolia meridionale, Isole orientali dell'Egeo, Siria, Libano e Iraq settentrionale. Le specie iberiche e nordafricane appartengono al Gruppo Occidentale, mentre quelle asiatiche appartengono, su basi molecolari, a un clade differente, il *B. strauchi* complex o "Gruppo Orientale". Tramite l'utilizzo di esemplari disarticolati e scansioni tomografiche di esemplari conservati in alcol, abbiamo condotto un'analisi comparata dell'osteologia cranica di tutte le specie viventi di *Blanus*, con l'obiettivo di identificare caratteri diagnostici. I nostri risultati mostrano una morfologia estremamente omogenea tra i membri viventi di questo genere, ma evidenziano alcune differenze interspecifiche.

Il carattere diagnostico più rilevante è il grado di protrusione anteriore del premaxillare, che è piatto nel Gruppo Occidentale ma sporge anteriormente nelle specie orientali. Altri caratteri diagnostici sono presenti sul parietale e sul quadrato. Abbiamo anche condotto un'analisi morfometrica, i cui risultati concordano con la distinzione tra un clade occidentale e uno orientale. Sebbene siano scarsi, i sopracitati caratteri diagnostici possono essere utilizzati per decifrare i rapporti filogenetici tra blanidi europei estinti e loro controparti viventi. Ciò è esemplificato dal cranio della specie estinta *Blanus mendezi* (Miocene medio/superiore, Penisola Iberica) e da un premaxillare isolato attribuito a *Palaeoblanus* sp. proveniente dalle "Terre Rosse" del Gargano (Miocene superiore, Italia), i quali appartengono al clade occidentale per via del profilo anteriore piatto del premaxillare.

