

POLYPHYLY OF *TOMOPTERNA* (AMPHIBIA: RANIDAE) BASED ON SEQUENCES OF THE MITOCHONDRIAL 16S AND 12S rRNA GENES, AND ECOLOGICAL BIOGEOGRAPHY OF MALAGASY RELICT AMPHIBIAN GROUPS

Miguel VENCES ¹, Frank GLAW ², Joachim KOSUCH ³,
Indraneil DAS ⁴, Michael VEITH ³

¹ Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 160, 53113 Bonn, GERMANY : email : m.vences@t-online.de

² Zoologische Staatssammlung, Münchhausenstr. 21, 81247 München, GERMANY : email : frank.glaw@zsm.mwn.de

³ Zoologisches Institut der Universität Mainz, Saarstr. 21, 55099 Mainz, GERMANY

⁴ Institute of Biodiversity and Environmental Conservation, Universiti Malaysia Sarawak, 94300 Kota Samarahan, Sarawak, MALAYSIA

ABSTRACT.- Frogs currently attributed to the ranid genus *Tomopterna* are known from sub-saharan Africa, southern Asia and Madagascar. Molecular studies of mitochondrial 12S rRNA and 16S rRNA gene sequences indicate that each of these geographic clusters are more closely related to other locally occurring anuran taxa than they are to each other. The Malagasy *T. labrosa* (hitherto subgenus *Laliostoma*) belongs to a monophyletic group including *Aglyptodactylus*, *Boophis*, and the mantellines; the southern Asian species (hitherto subgenus *Sphaerotheca*) appear to be related to ranids of the genus *Limnnectes* (subgenus *Feyervarya*); and most surprisingly, the African species clustered with cacosternine ranids. These results suggest that the Asian *Sphaerotheca* and the Malagasy *Laliostoma* should be raised to generic rank. As a consequence, the distribution pattern of *Tomopterna* are not informative regarding continental drift and biogeographic Madagascar-India relationships. Phylogenetic data on Malagasy anurans indicate that old evolutionary lineages and relict forms (e. g., *Laliostoma*, *Aglyptodactylus*, *Scaphiophryne*) breed mainly in lentic waterbodies, and often occur in savannah habitats. In *Boophis* and mantellines, evidence exists that the most basal groups are rather generalized pond breeders, whereas the speciose groups of forest brook breeders may be monophyletic groups partly of more recent origin. If corroborated by further evidence, this trend would indicate an originally relatively dry and open habitat type in Madagascar at the time of differentiation of the main lineages of Malagasy anurans, which may have taken place in the late Mesozoic or early Cenozoic.

KEY-WORDS.- Anura, Ranidae, Raninae, Cacosterninae, Mantellinae, Rhacophorinae, *Laliostoma*, *Sphaerotheca*, *Tomopterna*, Molecular phylogeny, Madagascar, India, South Africa, Continental drift, Reproductive modes

RESUME.- Les amphibiens rattachés au genre *Tomopterna* sont connus de l'Afrique au dessous du Sahara, du sud de l'Asie et de Madagascar. Des études moléculaires à partir des séquences des gènes 12S rARN et 16S rARN montrent que chacun de ces groupes géographiques d'espèces est plus affine avec d'autres anoures de la même région qu'avec des groupes d'espèces d'autres régions. L'espèce malgache *T. labrosa* (cf. sous-genre *Laliostoma*) appartient à un groupe monophylétique comprenant, *Aglyptodactylus*, *Boophis* et les Mantellinae. Les espèces du sud de l'Asie (cf. sous-genre *Sphaerotheca*) semblent associées au genre *Limnnectes* (sous-genre *Feyervarya*), et, plus surprenant encore les espèces africaines sont associées aux Cacosterninae. Ces résultats suggèrent que *Sphaerotheca* et *Laliostoma* devraient être élevés au rang de genre. En conséquence, le modèle de distribution des *Tomopterna* ne nous apprend rien sur la dérive des continents ou sur les relations biogéographiques entre Madagascar et l'Inde. Les données