



Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

C. R. Palevol 3 (2004) 379–386



Systematic Palaeontology (Vertebrate Palaeontology)

The earliest *Muntiacus* (Artiodactyla, Mammalia) from the Late Miocene of Yuanmou, southwestern China

Wei Dong^{a,*}, Yuerong Pan^a, Jianhui Liu^b

^a Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, P.O. Box 643, Beijing 100044, China

^b Yunnan Archaeology Institute, Kunming 650118, China

Received 15 March 2004; accepted after revision 1 June 2004

Available online 23 July 2004

Presented by Yves Coppens

Abstract

The extended excavations from 1998 to 2000 in Yuanmou, Yunnan Province, southwestern China, resulted in the discovery of a new Late Miocene (ca 9–7 Ma) hominoid locality with associated mammalian fauna at Leilao. It includes a new muntjak, *Muntiacus leilaoensis* sp. nov. It has similar morphology to the extant forms and is the earliest record of the *Muntiacus*. This discovery shows that the *Muntiacus* are a persistent and conservative group in contrast with the other rapidly evolving cervids since ca 9–7 Ma. **To cite this article:** W. Dong et al., C. R. Palevol 3 (2004).

© 2004 Académie des sciences. Published by Elsevier SAS. All rights reserved.

Résumé

Le plus ancien *Muntiacus* (Artiodactyla, Mammalia) du Miocène supérieur du Yuanmou, Sud-Ouest de la Chine. Les fouilles pratiquées de 1998 à 2000 dans le Yuanmou, Province de Yunnan, Sud-Ouest de la Chine, ont permis de découvrir une nouvelle localité à hominoïdes du Miocène supérieur (ca 9–7 Ma) et une faune de mammifères associée, à Leilao. Une nouvelle espèce de muntjak, *Muntiacus leilaoensis* sp. nov., a été identifiée sur le matériel recueilli en 1999. Elle a une morphologie semblable à celle des formes actuelles et constitue la mention la plus ancienne de *Muntiacus*. Cette découverte montre que *Muntiacus* est un groupe persistant et conservatif, contrastant avec l'évolution rapide des autres cervidés depuis ca 9–7 Ma. **Pour citer cet article :** W. Dong et al., C. R. Palevol 3 (2004).

© 2004 Académie des sciences. Published by Elsevier SAS. All rights reserved.

Keywords: *Muntiacus*; Cervidae; Artiodactyla; Yuanmou; China; Late Miocene

Mots clés : *Muntiacus* ; Cervidae ; Artiodactyla ; Yuanmou ; Chine ; Miocène supérieur

* Corresponding author.

E-mail address: dongwei@ivpp.ac.cn (W. Dong).

Version française abrégée

1. Introduction

Le Bassin de Yuanmou (Province de Yunnan, Sud-Ouest de la Chine) est bien connu pour son Homme de Yuanmou (*Homo erectus*), représenté par deux incisives supérieures et daté de ca 1.7 Ma [9]. La recherche de nouveaux matériaux d'hominoïdes dans le bassin dans les années 1980 a résulté en la découverte d'hominoïdes [3,20] et d'une faune associée près du village Xiaohe [4]. Les fouilles récentes dans le bassin, de 1998 à 2000, ont livré des hominoïdes et de la faune. Une nouvelle localité d'hominoïdes à Leilao (Fig. 1), à environ 8 km au sud du village Xiaohe, a été reconnue pendant les dernières fouilles dans le bassin. L'étude des micromammifères de Leilao montre que les niveaux livrant des hominoïdes peuvent être datés du Miocène supérieur (ca 9 Ma) [7] ; cependant que l'étude paléomagnétique permet de les dater de ca 8.2–7.1 Ma [19]. On peut considérer pour le moment que l'âge des niveaux livrant des hominoïdes est de ca 9–7 Ma. Parmi les nombreux et intéressants grands mammifères, une nouvelle espèce de muntjak, *Muntiacus leilaoensis* sp. nov. a été identifiée. Elle est très proche des muntjaks actuels, bien qu'il s'agisse du plus ancien représentant de ce genre.

2. Description systématique

Mammalia Linnaeus, 1758.

Artiodactyla Owen, 1848.

Cervoidea Gray, 1821.

Cervidae Gray, 1821.

Muntiacinae Pocock, 1923.

***Muntiacus* Rafinesque, 1815.**

***Muntiacus leilaoensis* sp. nov.**

Holotype : Un bois gauche presque complet avec un pédicule presque complet et une partie de frontal (PDYV1762) recueilli en 1999 dans la localité à hominoïdes de Leilao.

Spécimen inclus : Un bois droit juvénile presque complet avec pédicule complet et une petite partie du frontal (PDYV1833) recueilli en 1999 dans la localité à hominoïdes de Leilao.

Localité : Localité à hominoïdes de Leilao, Yuanmou, Yunnan Province, Sud-Ouest de la Chine.

Horizon : Niveaux inférieurs de la Formation de Xiaohe, Miocène supérieur.

Étymologie : La nouvelle espèce est nommée d'après le nom de la localité où elle a été trouvée.

Diagnose : Un muntjak de taille moyenne. Le pédicule est long, incliné postérieurement et prolongé sur le frontal par une crête saillante. Le plan de chute de la meule forme avec l'axe longitudinal du pédicule un angle d'environ 70°. Le merrain et l'andouiller basilaire émergent parallèlement de la meule, mais divergent à une petite distance de celle-ci. Le merrain est relativement long, avec une longueur similaire à celle du pédicule. Les parties distale et intermédiaire du merrain se courbent médialement et inférieurement. L'andouiller basilaire est très petit, comme une protubérance saillante. La morphologie des bois est très semblable à celle de *Muntiacus bohlini* [12] du Pléistocène inférieur et *M. muntjak* [10] actuel. *M. leilaoensis* se distingue de *M. bohlini* par ses plus longs pédicule et merrain et la courbure plus marquée du merrain. Elle se distingue de *M. muntjak* par son plus long merrain et sa bifurcation entre l'andouiller basilaire et le merrain moins proche de la meule.

Description : Sur l'holotype PDYV1762 (Fig. 2, 1a et 1b ; voir Tableau 1 pour mensurations), le pédicule est long et mince, ses sections transversales sont ovale près du frontal et presque circulaire près de la meule. La surface de la meule forme avec l'axe longitudinal du pédicule un angle de 72°. Le merrain et l'andouiller basilaire bifurquent à 22,5 mm au-dessus de la meule. Le merrain apparaît plus courbe en vue médiale qu'en vue antérieure (Fig. 2, 1a et 1b). L'andouiller basilaire est très petit, comme une protubérance saillante. L'ornementation du bois consiste en sillons longitudinaux sur la surface du bois.

Sur le spécimen inclus PDYV1833 (Fig. 2, 2a and 2b ; voir Tableau 1 pour mensurations), le merrain est déformé (Fig. 2, 2a). Aussi bien le merrain que le pédicule sont longs et minces. L'andouiller basilaire est très petit, comme une très petite protubérance sur la meule.

3. Comparaison et discussion

Le bois juvénile (PDYV1833) apparaît plus long et mince que celui d'adulte (PDYV1762). Cette différence peut être considérée comme une variation intraspécifique. En effet, au cours de l'ontogénie, les pédicules deviennent de plus en plus épais, mais de plus en plus courts à la suite de chutes des bois annuelles ; la

taille des bois est aussi en fonction du milieu et des sources de nourriture [5].

Les spécimens décrits ci-dessus sont évidemment différents de ceux des autres cervidés des couches à hominoïdes dans le Bassin de Yuanmou [6,8]. Leurs merrain et andouiller sont simples, la bifurcation est proche de la meule. Ces sont là des caractères distinctifs des Muntiacinae. Ils diffèrent de *Dicrocerus* du Miocène [2,15] par leur meule bien développée. Ils diffèrent d'*Euprox* et *Heteroprox* du Miocène [11,14] par leur merrain courbe. Ils diffèrent d'*Eostyloceros* [13] par leurs petite taille et long pédicule. Leur pédicule long et mince nous permet de les distinguer des autres muntiacinés sauf *Muntiacus* [17]. La petite taille des bois, le pédicule long et mince, la crête prolongeant le pédicule sur le frontal, etc., tous ces caractères des spécimens décrits ci-dessus sont typiques de *Muntiacus* [10,17] et nous les attribuons donc à *Muntiacus*. La relation phylogénétique hypothétique de *Muntiacus* avec d'autres muntiacinés est illustrée dans la Fig. 3.

Chez *Muntiacus lacustris* du Pliocène du bassin de Yushe du Nord de la Chine [13], la meule forme un angle de 90° avec le pédicule, le merrain est droit en vue médiale et la base du merrain est compressée. Chez *M. nanus* du Pliocène de bassin de Yushe [13], le merrain est beaucoup plus court. Chez *M. bohlini* du Pléistocène inférieur à la localité 18 de Zhoukoudian du Nord de la Chine [12], les merrain et pédicule sont plus courts, le merrain moins courbe. *M. cf. reevesi* du Pléistocène supérieur en Sichuan, au centre de la Chine [17] est plus petit. Chez *M. muntjak* du Pléistocène moyen et supérieur au Sud-Ouest de la Chine [17], le pédicule est évidemment plus long que le merrain, la courbure du merrain est moins grande et la bifurcation des pointes est plus près de la meule. Chez *M. fenghoensis* du Pléistocène inférieur de Fenhe au Nord de la Chine [1], les bois sont plus grands et robustes. Chez *M. hengduanshanensis* du Pléistocène inférieur des montagnes de Hengduan du Sud-Ouest de la Chine [21], le merrain est beaucoup plus petit. Enfin, *M. szechuanensis* du Pléistocène moyen à Geleshan au centre de la Chine [18] est plus grand que notre nouvelle espèce.

4. Détermination et conclusion

Les différences entre nos spécimens et les autres espèces de *Muntiacus*, impliquent la création d'un

nouveau nom spécifique. La relation phylogénétique hypothétique de la nouvelle espèce avec les autres espèces de *Muntiacus* est illustrée à la Fig. 4.

Muntiacus est un genre ancien, relativement primitif, mais aussi diversifié. Il existe encore six espèces actuelles en Chine [16], leur distribution géographique s'étend du sud au nord de la Chine. Huit espèces fossiles sont connues. Celle découverte récente est la neuvième espèce fossile de *Muntiacus*. Comme les espèces actuelles, la distribution géographique des membres fossiles de *Muntiacus* s'étend du sud au nord de la Chine. Leur distribution chronologique est principalement pléistocène, et seules deux espèces, *M. nanus* et *M. lacustris*, sont d'âge Pliocène [13]. La nouvelle espèce de Leilao du Sud-Ouest de la Chine provient de niveaux datés de ca 9 Ma à ca 7 Ma [7,19]. Il s'agit donc de la plus ancienne découverte de *Muntiacus*. Sa morphologie semblable à celle muntjaks actuelles montre que le genre est un groupe conservatif qui contraste avec les autres cervidés qui ont évolué rapidement depuis ca 9–7 Ma.

1. Introduction

The Yuanmou basin (Yunnan Province, southwestern China) is well known for its Yuanmou Man (*Homo erectus*), which is represented by two upper incisors and was dated ca 1.7 Ma [9]. The research of further hominid material in the basin in the 1980s resulted in the discovery of many hominoid materials [3,20] and associated fauna near Xiaohe Village in the Yuanmou Basin [4]. The recent extended excavations in the basin from 1998 to 2000 yielded new hominoid and fauna materials. A new hominoid locality at Leilao (Fig. 1), about 8 km south of Xiaohe Village, was discovered during the latest excavations in the basin. The study of micromammals from Leilao showed that the hominoid bearing layers at Leilao could be correlated to the Late Miocene or dated as ca 9 Ma [7]; the paleomagnetic study showed that the hominoid bearing layers were dated ca 8.2–7.1 Ma [19]. The chronological range of the hominoid layers can be considered as ca 9–7 Ma for the time being. The large mammals from Leilao are also very rich and interesting. During the recent systematic study on the large mammals, a new muntjak species, *Muntiacus leilaoensis* sp. nov. has been identified. It is very close to the extant muntjaks and is the earliest record of *Muntiacus*.

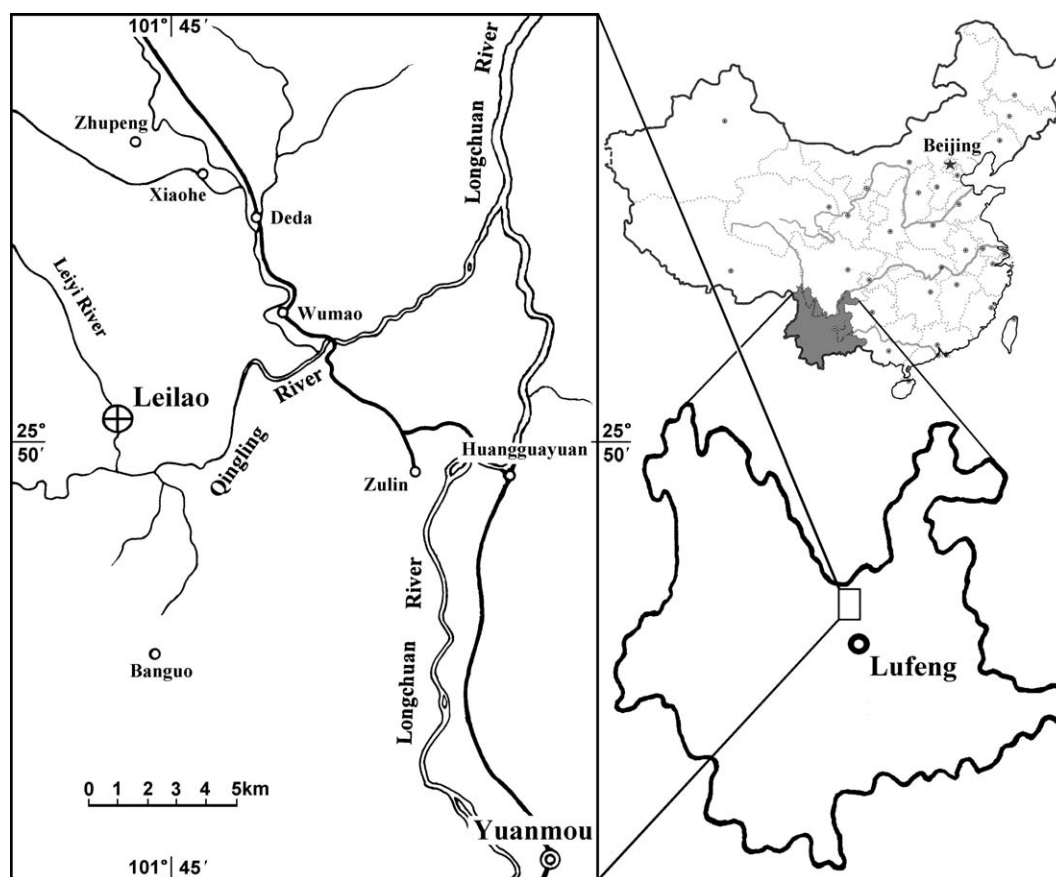


Fig. 1. Location map of Leilao hominoid locality, Yuanmou, Yunnan Province, southwestern China. ⊕ Hominoid locality.

Fig. 1. Carte de localisation de la localité à hominoïdes de Leilao, Yuanmou, Province de Yunnan, Sud-Ouest de la Chine. ⊕ localité à hominoïdes.

2. Systematic description

Mammalia Linnaeus, 1758.

Artiodactyla Owen, 1848.

Cervoidea Gray, 1821.

Cervidae Gray, 1821.

Muntiacinae Pocock, 1923.

Muntiacus Rafinesque, 1815.

Type species: *Muntiacus muntjak* Zimmermann, 1780.

Diagnosis of the genus: Small muntiacines with a distinct longitudinal crest along the lateral margin of the frontal that joins the antler pedicle on males while on females this crest nearly reaches the parietal. Between these two crests, the frontal is strongly concave. Lachrymal fossae are frequently present and they are usually very large or equivalent in diameter to the orbit.

Pedicles, which are very long, frequently extend to the posterior margin of the cranium. A burr is conspicuous. Antlers are bifurcated with a relatively short brow tine that is medially curved. The main beam is simple and unbifurcated with a tendency to curve medially. Male canines are long and sharp with a laterally curved tip. The P_4 is 'primitive' (unfused metaconid and paraconid), molars lack a *Palaeomeryx* fold and cingula. The taxon has plesiometacarpal forelimbs and lateral digits are frequently vestigial [17].

***Muntiacus leilaoensis* sp. nov.**

Holotype: A nearly complete left antler with nearly complete pedicle and a small part of frontal (PDYV1762) collected in 1999 from Leilao hominoid locality.

Included specimen: A nearly complete right juvenile antler with complete pedicle and a small part of

frontal (PDYV1833) collected in 1999 from Leilao hominoid locality.

Type-locality: Leilao hominoid locality, Yuanmou, Yunnan Province, southwestern China.

Stratigraphic level: Lower part of Xiaohe Formation, Upper Miocene.

Etymology: The new species is so named after the name of the type locality.

Diagnosis: A medium-sized muntjak. The pedicle is long and thin, inclines backward and extends on the frontal by a strong ridge. The shedding plane of the burr forms with longitudinal axis of the pedicle an angle about 70°. The main beam and the brow tine arise abreast from the burr but diverge from each other at a small distance from the burr. The main beam is relatively long, and is about the same length as the pedicle. Its middle and distal parts curve medially and inferiorly. The brow tine is quite small, being no more than a small tapering protuberance. The morphology of its

antler is similar to that of the Early Pleistocene *Muntiacus bohlini* [12] and extant *M. muntjak* [10]. However, it differs from *M. bohlini* by its longer pedicle and main beam, and by its more curved main beam. And it differs from *M. muntjak* by its longer main beam and by the higher position of the brow tine.

Description: The holotype specimen PDYV1762 (Fig. 2, 1a and 1b) is a nearly complete left antler with nearly complete pedicle (see Table 1 for measurement). It has a grown brow tine and it is regarded as from an adult individual. The proximal end of the pedicle is still attached to a small part of the frontal. The proximal end of the pedicle extends to the frontal as a ridge. The pedicle is thin and long, arises from the frontal postero-dorsally. Its surface is smooth. Its proximal end extends on the frontal to form a developed ridge. Its cross section in the proximal part is oval, and that in the distal part is nearly circular. The burr is well preserved and formed by a series of bony

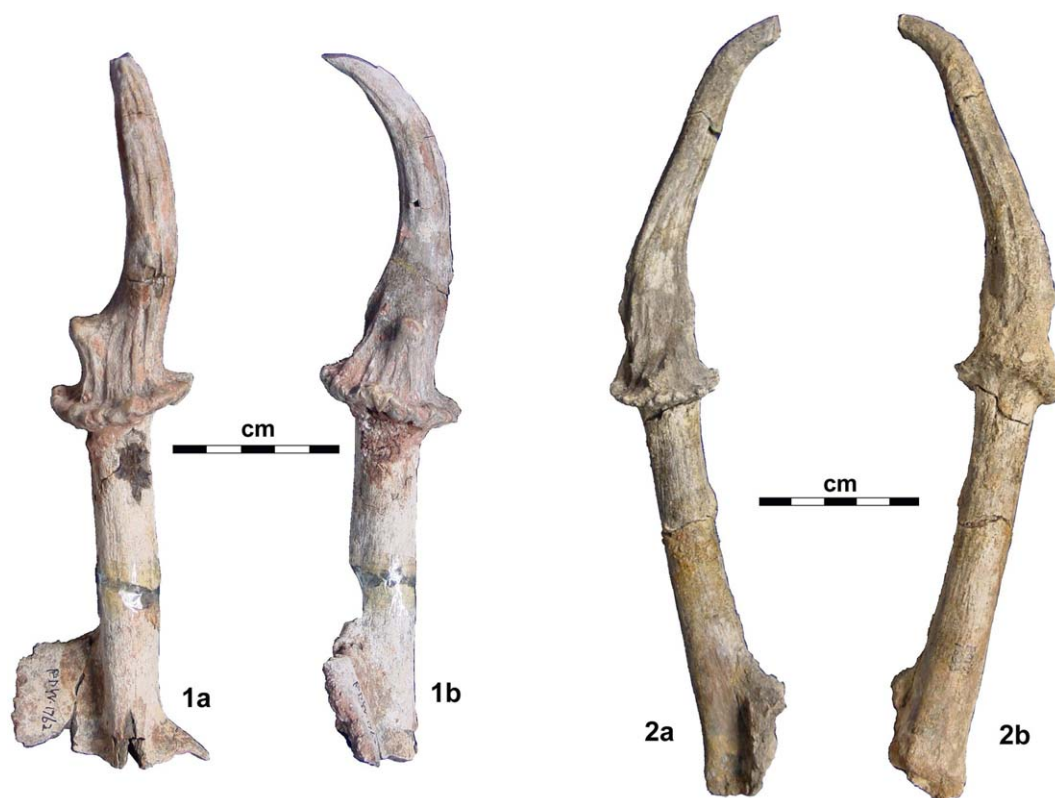


Fig. 2. *Muntiacus leilaoensis* sp. nov. from Leilao hominoid locality. 1: holotype (PDYV1762), 1a: anterior view; 1b: medial view; 2: included specimen (PDYV1833), 2a: medial view; 2b: anterior view.

Fig. 2. *Muntiacus leilaoensis* sp. nov. de la localité à hominoïdes de Leilao. 1: holotype (PDYV1762), 1a: vue antérieure; 1b: vue médiale; 2: spécimen inclus (PDYV1833), 2a: vue médiale; 2b: vue antérieure.

Table 1

Comparative measurements (in mm) of antlers of *M. leilaensis* sp. nov. from Leilao and *M. bohlini* from Loc. 18 of Zhoukoudian.
Dimensions comparées (en mm) des bois de *M. leilaensis* sp. nov. de Leilao et de *M. bohlini* de la Loc. 18 de Zhoukoudian

	<i>M. leilaensis</i> sp. nov.		<i>M. bohlini</i>
	PDYV1762	PDYV1833	RV40002
Medial length of pedicle	>58.00	86.48	28
Lateral length of pedicle	>86.70	124.60	43
Max diameter of proximal pedicle	18.04	18.14	17.7
Min diameter of proximal pedicle	15.76	14.46	13.6
Max diameter of distal pedicle	18.82	18.56	17.1
Min diameter of distal pedicle	16.40	15.68	14.5
Thickness of burr	7.22	5.96	4.3
Max diameter of burr	39.46	38.78	21.4
Min diameter of burr	37.24	33.12	18.7
Length of antler base	22.32	12.24	16
Angle of bifurcation	40		40
Max diameter of proximal antler base	23.38	30.12	28.5
Min diameter of proximal antler base	21.22	22.16	16.9
Length of the main beam	>95.10	125.10	58
Max diameter of proximal main beam	21.86	23.82	17.3
Min diameter of proximal main beam	14.58	14.92	11.8
Length of the brow tine	8.02		8.6
Max diameter of proximal brow tine	9.74		9.6
Min diameter of proximal brow tine	8.68		8.4

tubercles and appears as an oval cluster of pearl ring. The maximum diameter of the antler base is located medial-laterally, and the minimum diameter antero-posteriorly. The main beam and the brow tine arise abreast from the burr and bifurcate at 22.5 mm above the burr. The medial view of the main beam is much more curved than its anterior view (Fig. 2, 1a and 1b). The ornamentation of the antler is formed by well developed longitudinal grooves and crests on the surface of the antler crown.

The included specimen PDYV1833 (Fig. 2, 2a and 2b) is a nearly complete right antler with complete pedicle (see Table 1 for measurement). The main beam of the specimen is distorted during the fossilization. The proximal end of the pedicle is associated with a small part of the frontal. Judged by the thin and long pedicle and tiny brow tine, the specimen is from a juvenile individual. The proximal cross section of the pedicle is between oval and triangle, and the distal cross section is nearly circle. The maximum diameter of the antler base is located medial-laterally, and the minimum diameter antero-posteriorly. The main beam is tapered and relatively long. The brow tine is elusive, just as a tiny bony protuberance on the burr (Fig. 2, 2a).

3. Comparison and discussion

The juvenile antler (PDYV1833) is longer and thinner than the adult antler (PDYV1762). Such difference can be considered as intraspecific variation because the ontogeny of pedicle shows that with the growth of a cervid individual, the pedicle becomes thicker and shorter by every antler shedding and the size of annual antler is in function with the availability of food resources [5].

The main beam and the brow tine of the above described specimens are simple, they arise abreast from the burr and bifurcate from each other at a very short distance from the burr. It shows that they belong to a member of the Muntiacinae. Their developed burr distinguishes them from the Miocene *Dicrocerus* [2,15]. Their curved main beam distinguishes them from the Miocene *Euprox* and *Heteroprox* [11,14]. Their curved main beam and lower position of the brow tine are similar to that of *Eostyloceros* [13], but the latter has larger main beam and shorter pedicle. Their small size and slender pedicle distinguishes them from the other muntiacines, except *Muntiacus* [17]. The above described specimens are evidently different from the other cervids from the Yuanmou Basin [6,8]. The small antler, long pedicle, the pedicle ridge on the

frontal, etc., all these characters are typical of *Muntiacus* [10,17] and they can therefore be attributed to *Muntiacus*. The phylogenetic relationship of *Muntiacus* with other muntiacines is hypothesized in Fig. 3.

Compared with the known fossil species of *Muntiacus*, the angle between the shedding plane of the burr and longitudinal axis of pedicle is nearly 90°, the main beam just curves inferiorly a little at the distal end, and the base of the main beam is very compressed in the Pliocene *Muntiacus lacustris* from the Yushe Basin in northern China [13]; the pedicle and main beam are much shorter in the Pliocene *M. nanus* from the Yushe Basin of northern China [13]; the curvature of distal part of the main beam is less complicated and the main beam and pedicle are shorter in *M. bohlini* from the Lower Pleistocene at Locality 18 of Zhoukoudian of northern China [12]; the main beam is less curved and smaller in *M. cf. reevesi* from the Upper Pleistocene in Sichuan of central China [17]; the pedicle is evidently longer than the main beam and the brow tine is lower in *M. muntjak* from the Middle and Upper Pleistocene in

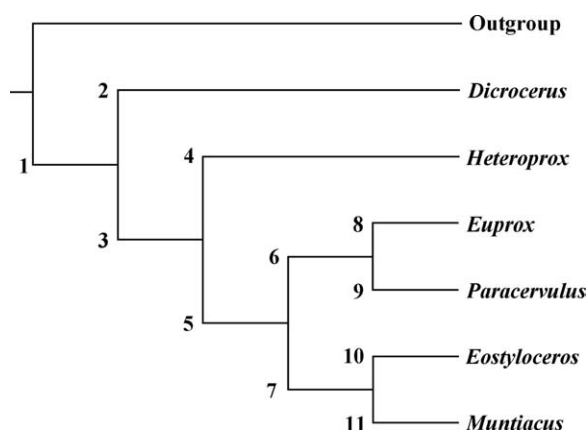


Fig. 3. Hypothetic phylogeny of some muntiacine genera. Key derived characters on each node: 1. antler with one bifurcation only; 2. antler without evident burr; 3. antler with evident burr; 4. small main beam and flattened bifurcation; 5. relatively large main beam; 6. straight main beam; 7. curved main beam; 8. brow tine mostly on the burr; 9. brow tine mostly on the main beam; 10. larger main beam and brow tine; 11. long pedicle and strong pedicle crest on the frontal.

Fig. 3. Phylogénie hypothétique des genres muntiacinés. Caractères clés dérivés sur chaque nœud : 1. bois avec une bifurcation seulement ; 2. bois sans meule saillante ; 3. bois avec meule saillante ; 4. merrain petit et bifurcation aplatie ; 5. merrain relativement grand ; 6. merrain tout droit ; 7. merrain courbe ; 8. andouiller basilaire en grande partie sur la meule ; 9. andouiller basilaire en grande partie sur le merrain ; 10. merrain et andouiller basilaire grands ; 11. long pédicule et crête pédicule saillante sur le frontal.

southwestern China [17]; the brow tine is much longer and the antler is robust in *M. fenghoensis* from the Lower Pleistocene in Fenhe of northern China [1]; the main beam is smaller but the brow tine is larger in *M. hengduanshanensis* from the Lower Pleistocene in the Hengduan Mountains area of southwestern China [21]. Finally, it is impossible to compare directly with *M. szechuanensis* from the Middle Pleistocene at Geleshan (formerly spelled as Goloshan) of central China [18] due to lack of antler in Geleshan specimens and lack of dental material in Yuanmou specimens. But the body size of Yuanmou species is similar to that of *M. muntjak* and the teeth of the latter are obviously smaller than those of *M. szechuanensis*. It implies that *M. szechuanensis* is larger than Yuanmou species.

4. Determination and conclusion

Based on the above mentioned difference between Yuanmou species and the other species of the *Muntia-*

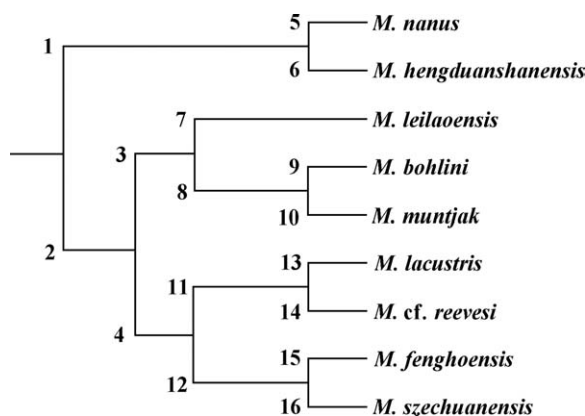


Fig. 4. Hypothetic phylogeny of fossil muntjaks. Key derived characters on each node: 1. small antler crown; 2. relatively large antler crown; 3. slender pedicle; 4. less slender pedicle; 5. short main beam; 6. shorter main beam; 7. curvature of main beam complicated; 8. curvature of main beam simple; 9. pedicle length similar to that of main beam; 10. pedicle longer than the main beam; 11. moderate size; 12. larger size; 13. compressed main beam base; 14. thin main beam; 15. robust main beam and brow tine; 16. larger dentition.

Fig. 4. Phylogénie hypothétique des muntjaks fossiles. Caractères clés dérivés sur chaque nœud : 1. bois petit ; 2. bois relativement grand ; 3. pédicule mince ; 4. pédicule moins mince ; 5. merrain court ; 6. merrain plus court ; 7. courbure du merrain compliqué ; 8. courbure du merrain simple ; 9. longueur du pédicule similaire à celui du merrain ; 10. pédicule plus long que le merrain ; 11. taille modérée ; 12. plus grande taille ; 13. base de merrain aplati ; 14. merrain mince ; 15. merrain et andouiller basilaire robustes ; 16. dentition plus grande.

cus, it must be assigned to a new species. The phylogenetic relationship of the new species with other fossil muntjaks is hypothesized in Fig. 4.

The *Muntiacus* is an old, relatively primitive, persistent and conservative but diverse genus. There are six extant species in China [16]; their range extends from the southern to northern China. There were 8 fossil species; the newly discovered member is the ninth fossil species of *Muntiacus*. Like extant members, the fossil muntjaks range from the southern to northern China. Their chronological distribution is mostly Pleistocene, and only two species, *M. nanus* and *M. lacustris*, are found in the Pliocene [13]. The new species from Leilao of southwestern China is from the layers dated from ca 9 Ma to ca 7 Ma [7,19]. It is thus the earliest record of *Muntiacus*. Its morphology similar to some of the extant muntjaks shows that the genus are a persistent and conservative group in contrast with the other rapidly evolving cervids since ca 9–7 Ma.

Acknowledgements

The present work was supported by the Special Fund of the Ministry of Science and Technology of China (95-special-01). The authors would like to acknowledge Prof. Coppens for presenting this Note. They also thank all members of excavation team for joint fieldwork. They would also like to express their gratitude to Mr Jiang Chu of the Yuanmou Man Museum, Drs. Zheng Liang, Ji Xueping, Gao Feng etc. of Yunnan Archaeology Institute for their pre-excavation investigations in the Yuanmou Basin which helped the discovery of new hominoid locality.

References

- [1] M.M. Chow, A new fossil muntjac from central Shansi, Acta Palaeontol. Sin. 4 (1956) 229–232.
- [2] E.H. Colbert, Tertiary deer discovered by the American Museum Asiatic Expeditions, Am. Mus. Novitates 854 (1936) 1–21.
- [3] T. Harrison, X. Ji, D. Su, On the systematic status of the Late Neogene hominoids from Yunnan Province, China, J. Hum. Evol. 43 (2002) 207–227.
- [4] Z. q. He (Ed.), Yuanmou Hominoid fauna, Yunnan Science and Technology Press, Kunming, 1997, 270 p.
- [5] E. Heintz, Les Cervidés villafranchiens de France et d’Espagne, Mém. Mus. Nat. d’Hist. Nat. 22 (1970) 1–303.
- [6] Y. p. Lin, Y. r. Pan, Q. w. Lu, The mammalian fauna of Early Pleistocene from Yuanmou, Yunnan, in: Proc. Paleoanthropol. Inst. Vertebr. Paleontol. Paleoanthropol., Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Science Press, Beijing, 1978, pp. 101–125.
- [7] X. j. Ni, Z. d. Qiu, The micromammalian fauna from the Leilao, Yuanmou hominoid locality: implications for biochronology and paleoecology, J. Hum. Evol. 42 (2002) 535–546.
- [8] Y.-r. Pan, Artiodactyla, in: H. Zhiqiang (Ed.), Yuanmou Hominoid Fauna, Yunnan Science and Technology Press, Kunming, 1997, pp. 114–119.
- [9] F. Qian, On the age of ‘Yuanmou Man’ – A discussion with Liu Tungsheng et al, Acta Anthropol. Sin. 4 (1985) 324–332.
- [10] H.J. Shen (Ed.), The Deer in China, East China Normal University Press, Shanghai, 1992, 305 p.
- [11] H.G. Stehlin, Bemerkungen über die Hirsche von Steinheim am Aalbuch, Eclog. Geol. Helv. 21 (1928) 245–256.
- [12] P. Teilhard de Chardin, The fossils from locality 18, near Peking, Palaeontol. Sin. 124 (1940) 1–100.
- [13] P. Teilhard de Chardin, M. Trassaert, Pliocene Camelidae, Giraffidae and Cervidae of S.E. Shansi, Palaeontol. Sin. 102 (1937) 1–56.
- [14] E. Thenius, Zur Kenntnis der fossilen Hirsche des Wiener Beckens, unter besondrer Berücksichtigung ihrer stratigraphischen Bedeutung, Ann. Nathist. Mus. Wien 56 (1948) 262–307.
- [15] J. Viret, Artiodactyla, in: J. Piveteau (Ed.), Traité de Paléontologie, VI, 1, Masson, Paris, 1961, pp. 1038–1084.
- [16] Y. x. Wang, A complete checklist of mammal species and subspecies in China – A taxonomic and geographic reference, China Forestry Publishing House, Beijing, 2003, 394 p.
- [17] B. y. Wang, W. y. Wu, The artiodactyla, in: Vertebrate Fossils of China, Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Science Press, Beijing, 1979 pp. 501–620.
- [18] C.C. Young, P.T. Liu, On the Mammalian fauna at Koloshan near Chungking, Szechuan, Bull. Geol. Soc. China 30 (1950) 43–90.
- [19] L. p. Yue, Y. x. Zhang, G. q. Qi, F. Heller, J. q. Wang, L. r. Yang, R. Zhang, Paleomagnetic dating of hominoid layers in Yuanmou Basin of Yunnan and its paleontological significance, Sci. China, Ser. D 33 (2003) 1069–1075.
- [20] L. Zheng, X. y. Zhang, in: He Zhiqiang (Ed.), Yuanmou Hominoid Fauna, Yunnan Science and Technology Publisher, Kunming, 1997, pp. 21–59.
- [21] G. f. Zong, W. y. Chen, X. s. Huang, Q. q. Xu, Cenozoic Mammals and environment of Hengduan Mountains Region, Ocean Press, Beijing, 1996, 279 p.