



[http://app.pan.pl/SOM/app59-Madzia\\_SOM.pdf](http://app.pan.pl/SOM/app59-Madzia_SOM.pdf)

## SUPPLEMENTARY ONLINE MATERIAL FOR

### **The first non-avian theropod from the Czech Republic**

Daniel Madzia

Published in *Acta Palaeontologica Polonica* 2014 59 (4): 855–862.  
<http://dx.doi.org/10.4202/app.2012.0111>

#### **Comparative data**

**Fig. 1.** Simplified phylogeny of Dinosauria with a focus on the clade Theropoda.

**Table 1.** Morphometric data for comparisons.

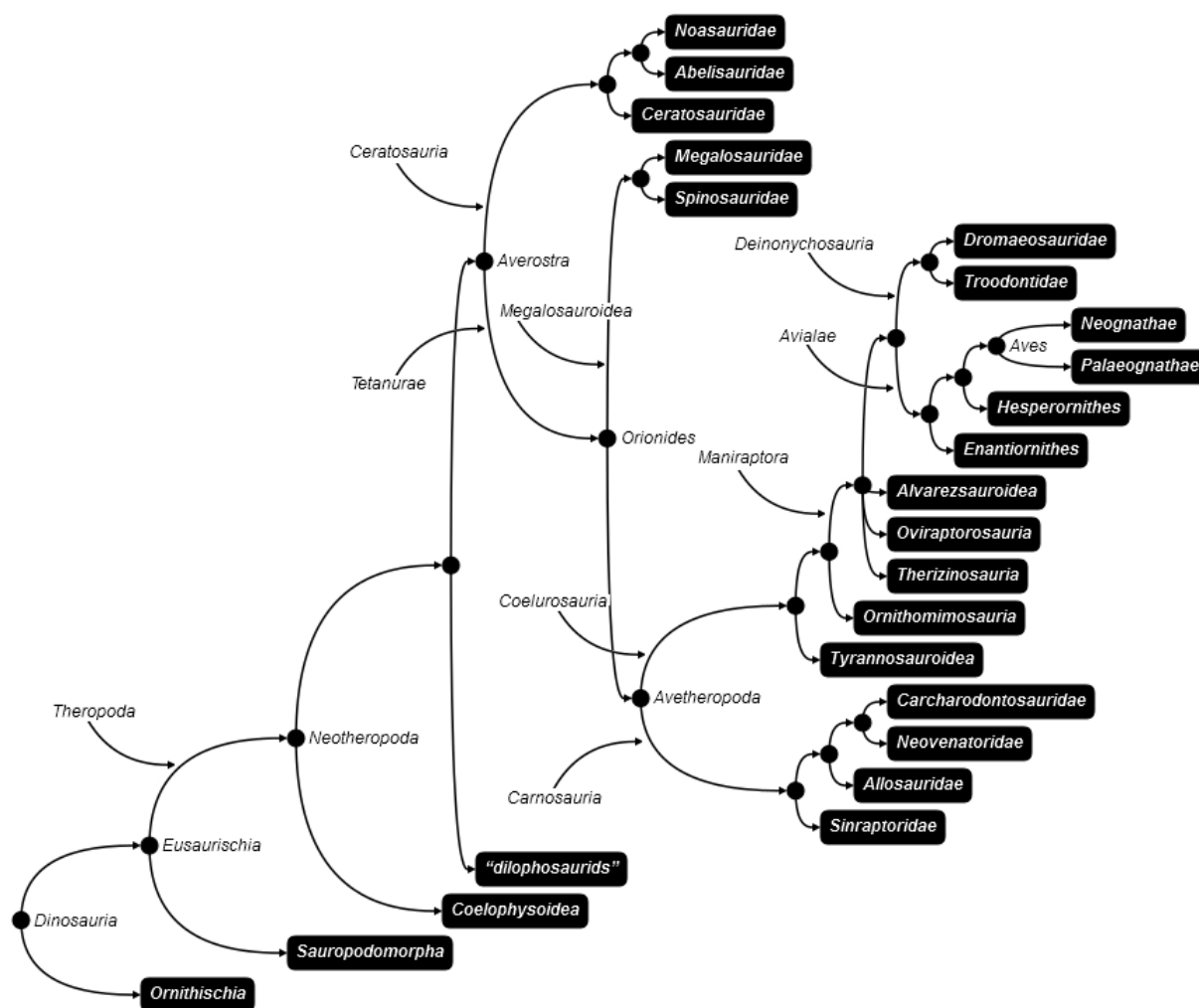
**Fig. 2.** Plots of CBL versus CBW, CBL versus CH, CBL versus CA, and CBL versus DAVG for theropod teeth.

#### **References**

## Comparative data

The original data set compiled by Smith et al. (2005) included the representatives of the following clades: Abelisauridae (“*Indosuchus*” and *Majungasaurus*), Allosauridae (*Allosaurus*), Carcharodontosauridae (*Acrocanthosaurus* and *Carcharodontosaurus*), Ceratosauridae (*Ceratosaurus*), Coelophysoidea (*Liliensternus*), “Dilophosauridae” (*Dilophosaurus*), Dromaeosauridae (*Bambiraptor*, *Deinonychus*, *Dromaeosaurus*, and *Velociraptor*), Noasauridae (*Masiakasaurus*), Spinosauridae (*Baryonyx* and *Suchomimus*), Troodontidae (*Saurornithoides* and *Troodon*), and Tyrannosauridae (*Daspletosaurus*, *Gorgosaurus*, and *Tyrannosaurus*). Later, Smith and Lamanna (2006) added the basal saurischian *Eoraptor* and the basal tetanurine *Duriavenator*. Ösi et al. (2010), then, expanded the set by including additional material from the Lower Cretaceous strata of England and the Upper Cretaceous strata of Central Europe (Hungary and Austria). 46 samples from the Santonian of Hungary were identified as basal Tetanurae, 8 samples from the Santonian of Hungary represent the members of the clade Paraves (probably Deinonychosauria), 3 samples from the Barremian of England are described as “*Megalosaurus dunkeri*”, and 1 sample from the Campanian of Austria as “*Megalosaurus pannoniensis*”. Isolated tooth crowns from the Kimmeridgian of Germany (Lubbe et al. 2009) were also taken into account, but this material differs in several important features; particularly, the high serration density in relation to the size of the teeth is characteristic for some dromaeosaurids, to which these teeth belong. Likewise, the samples from the Cenomanian of Morocco described by Richter et al. (2012) might be easily distinguished from IGS-MJ-0001 as well.

## Relationships of theropod clades



**Fig. 1.** Simplified phylogeny of Dinosauria with a focus on the clade Theropoda (some smaller clades were omitted; the same applies for a few node-based and branch-based clade names). The relationships at the base of Maniraptora (i.e., the clade containing all organisms more closely related to birds than to *Ornithomimus*) are not fully resolved. Based on the present study it is concluded that IGS-MJ-0001 most likely represents a basal tetanurine (probably outside Spinosauridae, Carcharodontosauridae, and Maniraptoriformes [Ornithomimosauria + Maniraptora]). The diagram was generated on the basis of current phylogenetic hypotheses (e.g., Carrano and Sampson 2008; Benson et al. 2010; Zanno 2010; Carrano et al. 2012) through PhyloPainter (Keesey 2010).

**Table 1.** Morphometric data for comparisons.

<b>TAXA</b>	<b>CBL</b>	<b>CBW</b>	<b>CH</b>	<b>CA</b>	<b>DAVG</b>
<i>Eoraptor</i>	2,88	1,85	7,15	57,21	36,3
<i>Eoraptor</i>	1,98	1,48	5,73	47,79	30
<i>Eoraptor</i>	1,89	1,55	6,12	51,6	30
<i>Eoraptor</i>	2,11	1,51	5,71	46,81	37,5
<i>Eoraptor</i>	3,04	1,97	6,58	49,46	30
<i>Eoraptor</i>	2,9	1,74	5,44	39,93	30
<i>Eoraptor</i>	2,71	1,58	6,17	48,36	30,8
<i>Eoraptor</i>	2,67	1,82	4,99	30,78	30
<i>Eoraptor</i>	2,56	1,69	4,72	25,46	30
<i>Eoraptor</i>	2,32	1,8	5,19	41,21	35
<i>Eoraptor</i>	2,94	1,87	5,32	39,26	30
<i>Eoraptor</i>	2,54	1,55	6,5	47,21	32,5
<i>Eoraptor</i>	3,33	1,82	6,76	55,49	35
<i>Eoraptor</i>	2,86	1,6	4,83	25,81	32,5
<i>Eoraptor</i>	2,8	1,5	4,71	26,19	30
<i>Liliensternus</i>	6,62	2,5	8,83	62,7	20
<i>Liliensternus</i>	7,44	3	10,26	67,37	25
<i>Liliensternus</i>	5,09	3,5	8,02	60,34	25
<i>Liliensternus</i>	6,97	3,5	10,61	68,48	20
<i>Liliensternus</i>	8,34	3,5	10,53	68,52	20
<i>Liliensternus</i>	5,85	3	8,84	63,58	25
<i>Liliensternus</i>	6,63	2,5	11,23	68,97	30
<i>Dilophosaurus</i>	16,33	9,87	24,65	80,59	15
<i>Dilophosaurus</i>	16,35	10,2	28	81,59	14
<i>Dilophosaurus</i>	19,11	10,4	35,24	82,66	15
<i>Dilophosaurus</i>	17,33	10,14	25,66	81,03	14
<i>Ceratosaurus</i>	25,86	14,79	31,63	82,94	8,5
<i>Ceratosaurus</i>	23	16,81	41,89	84,76	9
<i>Ceratosaurus</i>	24,04	14,88	41,66	84,38	11,3
<i>Ceratosaurus</i>	20,26	14,31	38,69	84,2	10
<i>Ceratosaurus</i>	22,64	13,9	39,65	83,94	9,5

<i>Ceratosaurus</i>	25,47	15,1	51,32	85,51	6,3
<i>Ceratosaurus</i>	29,61	12,88	61,71	86	7,3
<i>Ceratosaurus</i>	32,95	14	75	86,77	13,4
<i>Ceratosaurus</i>	27,52	10,53	52,38	85,41	13,2
<i>Ceratosaurus</i>	20,79	9,12	38,11	83,94	11,8
<i>Masiakasaurus</i>	4,47	3,93	7,46	57,4	14,5
<i>Masiakasaurus</i>	5,3	2,28	6,96	56,25	25,7
<i>Masiakasaurus</i>	6,15	3,02	14,25	76,08	22,5
<i>Masiakasaurus</i>	2,81	2,2	5,87	49,89	32
<i>Masiakasaurus</i>	3,27	1,93	6,52	53,69	30
<i>Masiakasaurus</i>	7,09	3,48	10,44	68,19	19,5
<i>Masiakasaurus</i>	4,62	2,5	11,64	70,29	18,8
<i>Masiakasaurus</i>	4,94	2,42	8,58	62,55	21,3
<i>Masiakasaurus</i>	4,94	2,42	6,8	54,67	22,5
<i>Masiakasaurus</i>	5,47	2,22	8,86	63,27	18,1
„ <i>Indosuchus</i> “	19,47	9,1	29,4	82,53	11,5
„ <i>Indosuchus</i> “	17,3	12,99	26,9	81,86	12
„ <i>Indosuchus</i> “	16,59	10,66	27,26	81,83	11,5
„ <i>Indosuchus</i> “	17,33	12,85	28,02	81,83	10
„ <i>Indosuchus</i> “	13,55	10,54	26	81,05	10
„ <i>Indosuchus</i> “	15,99	11,96	31,86	83,31	9,3
<i>Majungasaurus</i>	12,99	9,46	30,11	82,42	12,5
<i>Majungasaurus</i>	12,41	9,26	27,05	81,89	10,9
<i>Majungasaurus</i>	12,51	8,3	27,69	81,41	12
<i>Majungasaurus</i>	18,3	8,62	36,9	83,89	10
<i>Majungasaurus</i>	18,37	9,21	38,08	84,16	10
<i>Majungasaurus</i>	18,93	8,86	35,54	83,26	10,3
<i>Majungasaurus</i>	18,17	9,1	38,68	83,76	9,5
<i>Majungasaurus</i>	7,88	3,47	12,45	71,72	14
<i>Majungasaurus</i>	8,81	7,2	19,88	79,29	10
<i>Majungasaurus</i>	13,3	8,56	25,37	80,57	11
<i>Majungasaurus</i>	14,24	7,72	25,13	80,91	10,8
<i>Majungasaurus</i>	12,66	7,12	19,93	78,31	11,3

<i>Majungasaurus</i>	12,53	6,69	19,21	77,65	11,5
<i>Majungasaurus</i>	12,28	6,7	17,87	76,77	12
<i>Majungasaurus</i>	11,72	6,29	16,19	75,55	11,8
<i>Majungasaurus</i>	9,33	5,36	14,48	73,6	12,3
<i>Majungasaurus</i>	10,91	8,48	22,88	81,72	9,5
<i>Majungasaurus</i>	13,53	8,27	22,87	79,93	10,4
<i>Majungasaurus</i>	13,9	7,9	24,08	80,67	11
<i>Majungasaurus</i>	13,5	7,77	25,75	81,26	11
<i>Majungasaurus</i>	12,82	8,59	23,76	79,97	11,8
<i>Majungasaurus</i>	13,17	7,05	23	79,94	11
<i>Majungasaurus</i>	11,26	5,79	18,73	77,34	12,5
<i>Majungasaurus</i>	12,88	5,25	18,71	77,62	13,3
<i>Majungasaurus</i>	16,9	8,67	37,63	83,93	11,8
<i>Majungasaurus</i>	17,1	8,81	35,01	83,01	11,5
<i>Baryonyx</i>	13,06	11,24	31,37	82,96	35
<i>Baryonyx</i>	10,49	7,9	23,72	80,56	35
<i>Baryonyx</i>	11,69	11,19	28,72	82,42	35
<i>Baryonyx</i>	15,76	12,05	34,8	83,39	35
<i>Baryonyx</i>	13,18	10,88	29,67	82,6	35
<i>Baryonyx</i>	12,12	10,35	27,19	81,14	35
<i>Baryonyx</i>	16,42	15,19	38,55	83,6	35
<i>Baryonyx</i>	16,47	13,65	34,12	83,08	35
<i>Suchomimus</i>	18,9	15,2	62,94	85,78	27,5
<i>Suchomimus</i>	20,8	18,1	56,94	85,54	27
<i>Suchomimus</i>	18,7	13,3	52,66	85,06	35
<i>Suchomimus</i>	19,2	14,4	54,34	85,94	29
<i>Duriavenator</i>	24,3	12,8	51,09	85,32	12
<i>Duriavenator</i>	20,9	11,8	38,92	83,87	12
<i>Duriavenator</i>	18,2	8,32	29,29	83,87	13,2
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	15,6	6,8	30,8	56	18,33
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	10,6	5,9	18,1	.	.
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	7,7	5,7	20,5	70	17
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	11,9	6,7	21,3	57	17,5

<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	11,7	6,7	23,1	63	17
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	14,2	8,2	34,6	65	14,67
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	11,8	6,3	25,7	59	16,67
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	12,8	5,9	25,4	63	18,33
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	16,3	7,2	32,1	61	17
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	13,6	8,6	28	58	16
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	8,5	6	23	63	17
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	14	8	26,5	59	15
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	11,5	5,5	27,2	63	13
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	12,8	6,5	27	57	17,33
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	10,2	6,3	29,7	64	16,67
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	13	7,4	26	59	15,33
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	11	5,6	18	58	18,33
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	11,3	5,2	21,6	63	17
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	10,4	5	18,4	59	19
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	9	4,3	15	60	18
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	6,2	4,2	9	60	20
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	10,1	4,1	17,7	63	17,5
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	10,1	7,1	26,6	69	14,5
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	15,7	8	30,8	59	15,33
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	9,8	5	18,9	62.	
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	10,4	5,2	19,5	62	17,5
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	9,2	4,9	16,1	60	18,5
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	9,2	5,1	14,4	58	18,5
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	10,3	5,7	16,9	59	18
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	11	6	16,3.		17,33
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	13	7	27	56	15
<b>Basal Tetanurae (Hungary)</b>	8,3	4,3	12,6	56.	
<b>„Megalosaurus dunkeri“</b>	20	11	42,6	62	14
<b>„Megalosaurus dunkeri“</b>	14	8,5	27,5	57	12,3
<b>„Megalosaurus dunkeri“</b>	12,5	8,7	30	62	15,66
<b>„Megalosaurus pannoniensis“</b>	10	6	19	60	14
<b>Allosaurus</b>	12,46	6	28,65	83,79	11

<i>Allosaurus</i>	12	11,07	20,69	78,27	11,3
<i>Allosaurus</i>	13,04	9,28	26,98	81,18	13,6
<i>Allosaurus</i>	20,36	12,29	49,57	85,22	10,3
<i>Allosaurus</i>	16,01	8,23	34,05	82,76	13,8
<i>Allosaurus</i>	14,99	7,33	30,02	81,51	12,3
<i>Allosaurus</i>	15,22	7,04	33,48	82,77	15
<i>Allosaurus</i>	12,08	7,45	25,43	80,09	17,5
<i>Allosaurus</i>	14,06	7,59	28,5	81,69	16,2
<i>Allosaurus</i>	14,78	7,21	25,52	80,8	17
<i>Allosaurus</i>	17,32	13,03	38,25	83,83	12,2
<i>Allosaurus</i>	11,77	8,26	25,8	80,64	15,5
<i>Allosaurus</i>	10,63	9,77	24,62	80,13	12,2
<i>Allosaurus</i>	16,1	13,82	40,85	84,86	13,5
<i>Allosaurus</i>	14,05	12,52	34,31	83,69	10
<i>Allosaurus</i>	12,79	10,5	34,2	83,13	9,8
<i>Allosaurus</i>	13,73	10,65	33,19	83,01	10,5
<i>Allosaurus</i>	16,1	15,3	33,9	83,22	6,5
<i>Allosaurus</i>	16	14,6	33,89	83,33	10,9
<i>Allosaurus</i>	15,5	14,9	36,81	83,93	11,3
<i>Allosaurus</i>	16,3	13,5	37,69	84,13	11,1
<i>Allosaurus</i>	17,5	12,8	38,85	84,31	12
<i>Acrocanthosaurus</i>	21,7	16,26	52,23	85,64	15,2
<i>Acrocanthosaurus</i>	26,84	16,56	72,35	86,73	15,1
<i>Acrocanthosaurus</i>	26,73	17,56	62,6	85,95	15,3
<i>Acrocanthosaurus</i>	35,24	20,59	79,23	86,78	15,4
<i>Acrocanthosaurus</i>	36,6	20,64	87,09	87,16	15,4
<i>Acrocanthosaurus</i>	42,07	20,74	93,08	87,35	14
<i>Acrocanthosaurus</i>	22,43	10,87	33,79	83,11	15
<i>Acrocanthosaurus</i>	17,11	8,55	25,03	80,55	15
<i>Acrocanthosaurus</i>	37,21	21,44	90,75	87,31	14,9
<i>Acrocanthosaurus</i>	40,79	17,86	82,3	87,2	14,8
<i>Acrocanthosaurus</i>	31,94	16,73	66,78	86,39	13,5
<i>Acrocanthosaurus</i>	29,11	14,43	54,97	85,66	13,3



<i>Acrocanthosaurus</i>	26,64	11,78	39,4	84,23	14
<i>Acrocanthosaurus</i>	14,42	11,77	29,46	81,53	14
<i>Acrocanthosaurus</i>	23,91	17,1	58,55	85,95	14,5
<i>Acrocanthosaurus</i>	29,63	17,63	72,23	86,7	15
<i>Acrocanthosaurus</i>	29,11	19,33	70,62	86,57	13
<i>Acrocanthosaurus</i>	30,6	18,75	60,48	86,08	14,8
<i>Acrocanthosaurus</i>	31,1	17,19	64,85	86,2	13,8
<i>Acrocanthosaurus</i>	26,08	16,58	43,01	84,24	14,9
<i>Acrocanthosaurus</i>	28,26	14,35	47,47	85,09	16
<i>Acrocanthosaurus</i>	24,96	13,22	38,96	83,93	14,5
<i>Acrocanthosaurus</i>	20,42	11,46	33,13	83,01	14,5
<i>Acrocanthosaurus</i>	15,37	9,1	16,04	76,51	15
<i>Acrocanthosaurus</i>	28,98	16,54	68,15	86,66	15,5
<i>Acrocanthosaurus</i>	31,35	16,71	62,15	86,09	16,2
<i>Carcharodontosaurus</i>	41,53	15,09	80,68	87,12	11,4
<i>Carcharodontosaurus</i>	41,46	15,15	71,01	86,73	10,4
<i>Carcharodontosaurus</i>	41,04	14,88	73,96	86,95	10,1
<i>Carcharodontosaurus</i>	41,17	14,88	73,17	86,93	10,2
<i>Carcharodontosaurus</i>	39,91	14,49	73,99	86,95	10
<i>Carcharodontosaurus</i>	46,65	16,88	97,55	87,72	9,8
<i>Gorgosaurus</i>	12,4	11,6	25,53	81,52	11,9
<i>Gorgosaurus</i>	17,82	14,25	42,21	84,95	13,2
<i>Gorgosaurus</i>	21,28	10,77	39,68	84,03	11,8
<i>Gorgosaurus</i>	21,24	12,89	43,84	84,24	13,1
<i>Gorgosaurus</i>	19,96	13,56	43,31	85,02	13,4
<i>Gorgosaurus</i>	17,81	7,67	31,91	83,22	12,1
<i>Gorgosaurus</i>	18,48	11,41	37	83,66	13
<i>Gorgosaurus</i>	17,72	9,21	31,3	81,94	15
<i>Gorgosaurus</i>	13,69	8,83	22,19	79,76	14
<i>Gorgosaurus</i>	26,48	13,4	54,85	85,86	11,5
<i>Gorgosaurus</i>	20,55	10,57	40,31	85,21	11,5
<i>Gorgosaurus</i>	28,83	19,82	55,99	86,03	11,5
<i>Gorgosaurus</i>	26,37	17,7	44,57	84,81	11,7

<i>Gorgosaurus</i>	24,47	18,46	53,37	85,71	12
<i>Daspletosaurus</i>	27	22,63	74,78	86,79	11,9
<i>Daspletosaurus</i>	18,02	12,68	36,43	83,71	14
<i>Daspletosaurus</i>	22,88	17,81	52,62	85,62	10,9
<i>Daspletosaurus</i>	22,86	17,28	54,55	85,8	10,7
<i>Daspletosaurus</i>	22,53	16,63	49,57	85,7	10,5
<i>Daspletosaurus</i>	22,32	12,29	46,78	85,09	10,7
<i>Daspletosaurus</i>	19,19	12,17	34,93	83,82	11,6
<i>Tyrannosaurus</i>	42,86	28,35	72,67	86,9	11,2
<i>Tyrannosaurus</i>	37,34	22,82	65,11	86,56	10,8
<i>Tyrannosaurus</i>	33,72	24,44	55,11	86,09	11
<i>Tyrannosaurus</i>	46,05	33,78	91	87,62	9
<i>Tyrannosaurus</i>	39,29	31,25	78	87,23	9
<i>Tyrannosaurus</i>	38,23	27,07	75	87,11	9,3
<i>Tyrannosaurus</i>	35	26,6	65	86,66	9
<i>Tyrannosaurus</i>	31,5	21	55	86,07	8,5
<i>Tyrannosaurus</i>	36,06	24	63,65	86,38	8,4
<i>Tyrannosaurus</i>	45,46	32,63	94,06	87,43	9,1
<i>Tyrannosaurus</i>	39,41	27,18	75,75	86,88	9,3
<i>Tyrannosaurus</i>	38,56	26,2	72,55	86,75	9,8
<i>Tyrannosaurus</i>	44,86	32,6	91,12	87,43	8
<i>Tyrannosaurus</i>	47,69	37,58	105,26	87,73	8
<i>Tyrannosaurus</i>	46,74	37,21	108,82	87,76	8,6
<i>Tyrannosaurus</i>	35,65	23,48	61,04	86,16	9,8
<i>Tyrannosaurus</i>	27,86	18,18	45,96	85,15	11,8
<i>Tyrannosaurus</i>	18,96	13,2	29,72	82,55	11,7
<i>Tyrannosaurus</i>	40,76	24,51	75,03	87	8,6
<i>Tyrannosaurus</i>	26,47	19,13	44,29	84,98	11,1
<i>Tyrannosaurus</i>	52,07	32,67	87,42	87,43	8,6
<i>Tyrannosaurus</i>	48,74	33,94	88,87	87,51	8,3
<i>Tyrannosaurus</i>	40,21	27,37	78,09	87,1	9,3
<i>Tyrannosaurus</i>	34,49	25,71	66,25	86,47	8,7
<i>Tyrannosaurus</i>	34,69	24,51	63,57	86,53	10,9

<i>Tyrannosaurus</i>	45,88	34,97	93,68	87,62	8,1
<i>Tyrannosaurus</i>	51,98	34,23	102,21	87,81	7,3
<i>Tyrannosaurus</i>	48,63	33,03	115,3	88,09	7,7
<i>Tyrannosaurus</i>	49,71	29,58	103,42	87,81	8,8
<i>Tyrannosaurus</i>	48,15	31,47	94,89	87,67	8,5
<i>Tyrannosaurus</i>	38,48	27,2	73,7	86,93	9,6
<i>Tyrannosaurus</i>	29,25	19,01	48,55	85,01	9,4
<i>Tyrannosaurus</i>	32,08	21,86	55,34	86,11	10,6
<i>Tyrannosaurus</i>	21,25	14,57	31,96	83,34	13,2
<i>Tyrannosaurus</i>	40,19	23,64	66,28	86,7	9,9
<i>Tyrannosaurus</i>	26,23	18,32	45,17	85,22	9,4
<i>Tyrannosaurus</i>	40,66	26,36	71,99	86,89	8,6
<i>Tyrannosaurus</i>	46,2	32,7	94,97	86,89	7,2
<i>Tyrannosaurus</i>	46,28	31,88	89,01	87,56	8,7
<i>Tyrannosaurus</i>	37,65	27,74	62,01	86,44	8,7
<i>Tyrannosaurus</i>	33,38	23,15	50,54	85,65	9,9
<i>Tyrannosaurus</i>	30,62	21,42	46,83	85,29	9,7
<i>Tyrannosaurus</i>	28,05	20,44	41,56	84,71	11
<i>Tyrannosaurus</i>	15,01	9,22	15,85	76,45	15,7
<i>Tyrannosaurus</i>	45,89	32,17	77,74	87,25	9
<i>Tyrannosaurus</i>	33,12	24,75	54,12	85,98	11,3
<i>Tyrannosaurus</i>	23,64	16,61	30,34	82,84	11,6
<i>Tyrannosaurus</i>	18,52	13,56	21,91	80,12	14
<i>Tyrannosaurus</i>	27,38	14,27	44,22	84,85	11
<i>Tyrannosaurus</i>	34,87	21,75	58,66	86,33	10,6
<i>Tyrannosaurus</i>	31,75	18,04	50,14	85,51	9,2
<i>Tyrannosaurus</i>	30,05	19,03	52,8	85,92	10,1
<i>Tyrannosaurus</i>	29,84	16,45	42,55	84,59	10,4
<i>Tyrannosaurus</i>	30,94	19,46	45,42	84,83	10,5
<i>Tyrannosaurus</i>	29,93	16,94	43,64	84,7	9,3
<i>Tyrannosaurus</i>	31,86	21,18	54,62	85,87	10
<i>Tyrannosaurus</i>	38,89	31,57	85,47	87,28	8,5
<i>Tyrannosaurus</i>	41,46	30,59	103,98	87,81	9

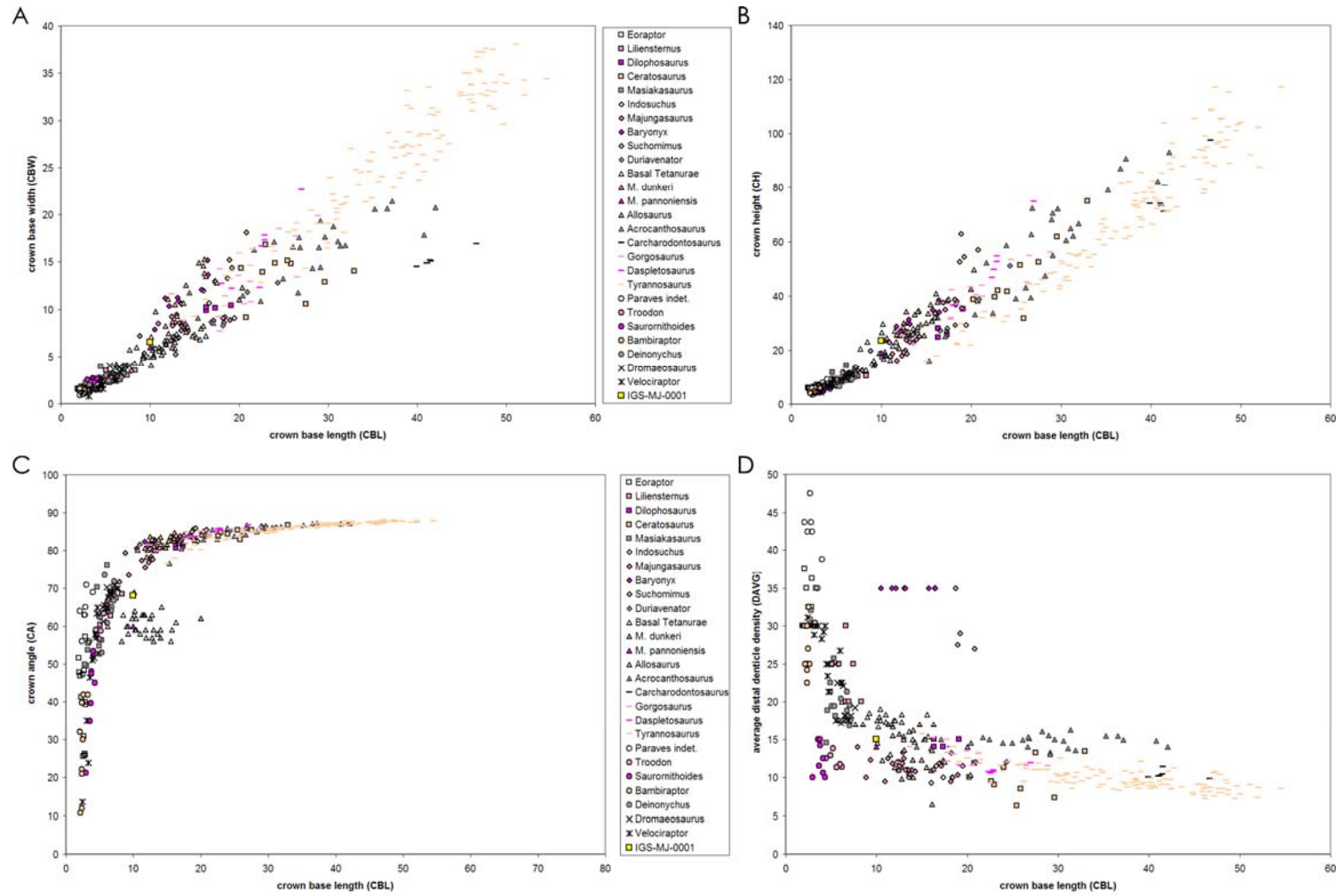
<i>Tyrannosaurus</i>	48,6	31,17	102,44	87,87	9,2
<i>Tyrannosaurus</i>	38,37	24,42	77,64	86,99	8,9
<i>Tyrannosaurus</i>	40,01	25,31	79,7	87,32	8,8
<i>Tyrannosaurus</i>	37,54	26,05	82,14	87,35	9,1
<i>Tyrannosaurus</i>	25,92	16,46	37,57	84,05	11,7
<i>Tyrannosaurus</i>	50,01	33,93	104,06	87,75	7,8
<i>Tyrannosaurus</i>	49,49	34,82	100,89	87,84	7,2
<i>Tyrannosaurus</i>	36,77	28,68	81,6	87,16	8,3
<i>Tyrannosaurus</i>	47,17	32,77	117,06	88,11	7,5
<i>Tyrannosaurus</i>	46,68	36,68	108,53	87,88	8,1
<i>Tyrannosaurus</i>	43,6	27,5	87,85	87,18	8,7
<i>Tyrannosaurus</i>	42,51	26,68	91,27	87,37	8,5
<i>Tyrannosaurus</i>	30,97	20,17	51,14	85,4	9,3
<i>Tyrannosaurus</i>	48	33,14	105,46	87,76	8
<i>Tyrannosaurus</i>	22,5	12,83	32,08	82,87	9,2
<i>Tyrannosaurus</i>	44,9	32,89	105,61	87,75	7,7
<i>Tyrannosaurus</i>	42,37	28,11	96,28	87,72	8,4
<i>Tyrannosaurus</i>	40,22	28,37	82,23	87,11	8,5
<i>Tyrannosaurus</i>	39,1	26,46	74,66	86,99	10,7
<i>Tyrannosaurus</i>	34,77	25,6	68,24	86,59	9
<i>Tyrannosaurus</i>	30,92	20,59	55,57	85,81	10,3
<i>Tyrannosaurus</i>	46,11	30,97	99,03	87,64	7,6
<i>Tyrannosaurus</i>	42,34	30,87	86,64	87,52	9,7
<i>Tyrannosaurus</i>	51,1	38,04	92,07	87,49	9
<i>Tyrannosaurus</i>	46,93	35,35	82,01	87,31	9,7
<i>Tyrannosaurus</i>	41,69	31,29	70,93	86,82	9,8
<i>Tyrannosaurus</i>	21,5	16,32	34,05	83,47	12,3
<i>Tyrannosaurus</i>	25,56	18,09	35,01	83,66	11,6
<i>Tyrannosaurus</i>	48,46	37,48	97,52	87,73	9,6
<i>Tyrannosaurus</i>	47,34	37,21	96,12	87,7	10,7
<i>Tyrannosaurus</i>	39,08	28,71	68,04	86,76	12
<i>Tyrannosaurus</i>	30,2	23,9	51,94	85,41	12,5
<i>Tyrannosaurus</i>	40,46	28,55	76,12	86,93	8,9

<i>Tyrannosaurus</i>	38,87	33,12	65,23	86,35	9
<i>Tyrannosaurus</i>	32,59	26,99	56,6	85,99	9,5
<i>Tyrannosaurus</i>	30,49	22,12	45,63	85,05	10,2
<i>Tyrannosaurus</i>	23,98	16,12	32,38	83,16	10,8
<i>Tyrannosaurus</i>	18,37	10,35	22,51	80,21	14
<i>Tyrannosaurus</i>	34,2	21,3	60,68	86,22	10,2
<i>Tyrannosaurus</i>	42,1	25,8	88,82	87,51	9,7
<i>Tyrannosaurus</i>	38,1	23,9	73,35	86,7	10,5
<i>Tyrannosaurus</i>	42,1	28,9	76,02	86,91	10,8
<i>Tyrannosaurus</i>	16,2	11	17,75	77,86	15,2
<i>Tyrannosaurus</i>	46	33,7	79,09	87,12	8,5
<i>Tyrannosaurus</i>	54,5	34,4	117,1	87,87	8,5
<i>Tyrannosaurus</i>	47,8	32,6	100,5	87,68	10,3
<i>Tyrannosaurus</i>	38,8	27,4	68,93	86,5	9,5
<i>Tyrannosaurus</i>	47,1	35,1	87,99	87,22	10,5
<i>Tyrannosaurus</i>	47,6	33,9	96,94	87,7	8,5
<i>Tyrannosaurus</i>	37,2	27,1	60,98	86,05	9,3
<i>Tyrannosaurus</i>	41,2	28,5	85,3	87,2	9,5
<i>Tyrannosaurus</i>	20	15,9	21,78	80,06	12,5
<i>Tyrannosaurus</i>	45,4	35	83,09	87,19	9
<i>Tyrannosaurus</i>	42	30,5	71,36	86,85	9
<i>Tyrannosaurus</i>	41,3	33,5	72,95	86,71	9
<i>Tyrannosaurus</i>	28,8	19	48,26	85,27	11
<i>Tyrannosaurus</i>	19,1	14	27,02	81,45	12
<b>Paraves indet. (Hungary)</b>	2,9	1,1	4,3	65	42,5
<b>Paraves indet. (Hungary)</b>	3	1,3	6,7	71.	
<b>Paraves indet. (Hungary)</b>	3,5	1,5	7,8	56	35
<b>Paraves indet. (Hungary)</b>	2,8	1,3	5,6	63	43,75
<b>Paraves indet. (Hungary)</b>	4	1,5	9,1	69	38,75
<b>Paraves indet. (Hungary)</b>	2,4	1,1	3,4	56	42,5
<b>Paraves indet. (Hungary)</b>	2,7	1,1	4	63	47,5
<b>Paraves indet. (Hungary)</b>	2,1	0,9	4,2	64	43,75
<i>Troodon</i>	4,92	2,43	7,22	56,53	12,9

<i>Troodon</i>	6,22	2,95	9,61	66,58	11,4
<i>Troodon</i>	6	3,03	9,39	65,53	11,7
<i>Troodon</i>	5,6	2,71	8,47	63,39	11,3
<i>Troodon</i>	5,2	2,33	7,84	58,81	13,8
<i>Troodon</i>	4,45	1,62	7,25	59,04	12,5
<i>Saurornithoides</i>	3,58	2,68	5,01	34,94	15
<i>Saurornithoides</i>	3,66	2,69	5,51	39,64	11,5
<i>Saurornithoides</i>	4,31	2,45	5,61	45,04	10
<i>Saurornithoides</i>	3,8	2,48	6,45	48,08	15
<i>Saurornithoides</i>	4,09	2,51	6,4	52,26	12,5
<i>Saurornithoides</i>	3,76	2,26	6,23	47,35	14,2
<i>Saurornithoides</i>	2,98	2,5	4,28	21,14	10
<i>Saurornithoides</i>	4,09	2,61	6,33	53,46	10,6
<i>Bambiraptor</i>	2,37	1,41	5,33	22,1	25
<i>Bambiraptor</i>	2,34	1,41	5,01	20,95	22,5
<i>Bambiraptor</i>	2,08	1,4	4,82	31,88	30
<i>Bambiraptor</i>	2,37	1,61	4,91	11,89	30
<i>Bambiraptor</i>	2,47	1,24	5,58	39,74	27
<i>Bambiraptor</i>	2,61	1,41	5,99	41,83	25
<i>Bambiraptor</i>	2,35	1,2	5,86	39,8	24,2
<i>Bambiraptor</i>	2,54	0,99	4,62	30,01	32,5
<i>Bambiraptor</i>	3,22	1,37	5,66	41,88	30,4
<i>Bambiraptor</i>	2,15	1,57	4,03	10,74	25
<i>Deinonychus</i>	5,07	3	8,85	62,34	19,4
<i>Deinonychus</i>	7,07	3,2	10,07	66,71	17,3
<i>Deinonychus</i>	6,76	2,93	9,56	65,04	21,3
<i>Deinonychus</i>	6,74	2,8	9,14	64,12	18,8
<i>Deinonychus</i>	5,35	2,41	6,53	53,03	19,4
<i>Deinonychus</i>	7,15	3,23	11,01	68,35	17,5
<i>Deinonychus</i>	7,15	3,23	11,01	68,35	17,5
<i>Deinonychus</i>	6,36	3,07	10,4	67,24	17,5
<i>Deinonychus</i>	7,04	3,2	12,23	70,57	16,8
<i>Deinonychus</i>	7,13	4	13,58	71,87	17,5

<i>Deinonychus</i>	5,74	3,2	11,79	73,56	17,5
<i>Deinonychus</i>	6,11	2,58	8,77	60,88	20,4
<i>Dromaeosaurus</i>	7,21	4,06	12,86	70,76	18,2
<i>Dromaeosaurus</i>	6,84	3,7	11,58	69,08	17,5
<i>Dromaeosaurus</i>	7,64	4,02	12,38	69,92	19,2
<i>Dromaeosaurus</i>	6,28	3,13	10,68	67,66	22,1
<i>Dromaeosaurus</i>	6,69	3,32	10,98	68,39	17,9
<i>Dromaeosaurus</i>	5,7	3,11	9,7	65,64	22,5
<i>Dromaeosaurus</i>	5,46	4,03	9,4	64,99	25
<i>Dromaeosaurus</i>	6,09	3,81	11,55	70,23	17,1
<i>Dromaeosaurus</i>	6,47	3,91	11,22	68,66	18,2
<i>Dromaeosaurus</i>	6,56	3,89	11,27	68,96	18,2
<i>Dromaeosaurus</i>	5,56	3,27	8,52	61,27	17,5
<i>Velociraptor</i>	3,55	1,54	5,85	46,51	30
<i>Velociraptor</i>	3,3	1,54	4,38	23,87	30
<i>Velociraptor</i>	4,17	1,45	6,7	51,72	29,2
<i>Velociraptor</i>	4,35	2,15	7,91	57,85	30
<i>Velociraptor</i>	3,95	1,61	6,93	51,05	28,3
<i>Velociraptor</i>	3,11	0,8	4,69	35,07	28,8
<i>Velociraptor</i>	2,42	1,17	4,25	13,62	31,1
<i>Velociraptor</i>	4,69	1,98	9,44	64,86	21,3
<i>Velociraptor</i>	4,59	2	9,25	63,35	23,4
<i>Velociraptor</i>	4,47	2,79	7,62	57,08	25
<i>Velociraptor</i>	6,14	2,46	9,85	64,98	22,5
<i>Velociraptor</i>	5,99	2,4	9,93	64,66	26,7
<i>Velociraptor</i>	4,72	1,55	6,8	52,81	25
<b>IGS-MJ-0001</b>	10	6,5	23,4	68	15

---



**Fig. 2.** Plots of **A)** CBL versus CBW, **B)** CBL versus CH, **C)** CBL versus CA, and **D)** CBL versus DAVG for theropod teeth measured by Smith et al. (2005), Smith and Lamanna (2006), and Ósi et al. (2010), and for IGS-MJ-0001. For measurements see Table 1.



## References

- Benson, R.B.J., Carrano, M.T., and Brusatte, S.L. 2010. A new clade of archaic large-bodied predatory dinosaurs (Theropoda: Allosauroidae) that survived to the latest Mesozoic. *Naturwissenschaften* 97: 71–78.
- Carrano, M.T. and Sampson, S.D. 2008. The phylogeny of Ceratosauria (Dinosauria: Theropoda). *Journal of Systematic Palaeontology* 6: 183–236.
- Carrano, M.T., Benson, R.B.J., and Sampson, S.D. 2012. The phylogeny of Tetanurae (Dinosauria: Theropoda). *Journal of Systematic Palaeontology* 10: 211–300.
- Keasey, T.M. 2010. PhyloPainter. Available via: <http://namesonnodes.org/phylopainter/> [Accessible: 28.9.2012]
- Lubbe, T. van der, Richter, U., and Knötschke, N. 2009. Velociraptorine dromaeosaurid teeth from the Kimmeridgian (Late Jurassic) of Germany. *Acta Palaeontologica Polonica* 54: 401–408.
- Ósi, A., Apesteguía, S., and Kowalewski, M. 2010. Non-avian theropod dinosaurs from the early Late Cretaceous of central Europe. *Cretaceous Research* 31: 304–320.
- Richter, U., Mudroch, A., and Buckley, L.G. 2012. Isolated theropod teeth from the Kem Kem Beds (Early Cenomanian) near Taouz, Morocco. *Paläontologische Zeitschrift* published online.
- Smith, J.B. and Lamanna, M.C. 2006. An abelisaurid from the Late Cretaceous of Egypt: implications for theropod biogeography. *Naturwissenschaften* 93: 242–245.
- Smith, J.B., Vann, D.R., and Dodson, P. 2005. Dental morphology and variation in theropod dinosaurs: implications for the taxonomic identification of isolated teeth. *The Anatomical Record Part A* 285: 699–736.
- Zanno, L.E. 2010. A taxonomic and phylogenetic re-evaluation of Therizinosauria (Dinosauria: Maniraptora). *Journal of Systematic Palaeontology* 8: 503–543.