

Primeiro registro de *Caiman* (Crocodylia, Alligatoridae) para o Pleistoceno do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil

Annie Schmaltz Hsiou

Programa de Pós-Graduação em Geociências, UFRGS e Museu de Ciências Naturais, FZB-RS, Av. Salvador França, 1427, 90690-000, Porto Alegre, Brasil. anniehsiou@gmail.com

Daniel Costa Fortier

Programa de Pós-Graduação em Geociências, UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 9500, 91509-900, Porto Alegre, RS, Brasil. daniel.fortier@ufrgs.br

ABSTRACT

FIRST RECORD OF *CAIMAN* (CROCODYLIA, ALLIGATORIDAE) FROM THE PLEISTOCENE OF RIO GRANDE DO SUL STATE, BRAZIL. A first record of Alligatoridae reptiles is made to the coastal plain deposits from Rio Grande do Sul State, in southern Brazil. The fossil bone represents a part of a left premaxilla and is probably related to the lagoon sediments of the Barrier-Lagoon System III, considered to be formed at 120 ka and exposed at Hermenegildo Beach, Santa Vitória do Palmar city. In spite of its incomplete preservation, the comparison with modern specimens and other elements of the family from South America suggests its relation with the modern genus *Caiman*.

Key-words: Alligatoridae, *Caiman*, Pleistocene, Coastal Plain, Rio Grande do Sul, Brazil.

RESUMO

A presença de répteis da família Alligatoridae é registrada pela primeira vez em depósitos da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. O fóssil, representado por um fragmento incompleto de pré-maxila esquerda, foi identificado entre o material depositado na praia do Balneário Hermenegildo, em Santa Vitória do Palmar, com provável origem a partir dos níveis lagunares do Sistema Laguna-Barreira III, datados como correspondendo a 120 ka. Apesar de seu caráter incompleto, a comparação com formas recentes e com outros elementos da família para a América do Sul permite associá-lo ao gênero *Caiman*.

Palavras chaves: Alligatoridae, *Caiman*, Pleistoceno, Planície Costeira, Rio Grande do Sul, Brasil.

INTRODUÇÃO

A Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS), uma ampla faixa de areias e lagoas, com cerca de 620 km, é a mais extensa do Brasil e cobre todo leste do Estado do Rio Grande do Sul (RS) (Figura 1). Villwok e Tomazelli (1995) e Tomazelli e Villwok (2000, 2005) reconheceram aí cinco sistemas, um de leques aluviais e quatro de lagoas-barreiras, estabelecidos em ordem decrescente de idade como SLB I, II, III e IV, e formados nos últimos 400 ka. Os fósseis gerados durante a deposição dos sistemas mais antigos costumam ser encontrados dispersos na atual linha de praia, como resultado dos processos

hidrodinâmicos atuais que transportam e depositam o material erodido de várias áreas-fonte da plataforma interna.

Os fragmentos ósseos de vertebrados encontrados na PCRS têm sido apontados como pertencentes ao SLB III, mais especificamente à Laguna III, um complexo de ambientes deposicionais na região de retrobarreira, constituído por arenitos imaturos de granulometria fina a siltico-argilosa, pobremente selecionados, de coloração creme, com laminação plano-paralela e freqüentemente incluindo concreções carbonáticas ferruginosas (Villwok e Tomazelli, 1995; Buchmann, 2002). Os depósitos arenosos correspondentes à Barreira III teriam sido formados durante o

último período interglacial do Pleistoceno, em ambiente costeiro praial e marinho raso, sendo recobertos por depósitos eólicos (Tomazelli e Villwok, 1996, 2000). Entre seu conteúdo fóssil foram identificadas numerosas conchas de moluscos e restos de vertebrados (Buchmann, 2002; Lopes *et al.*, 2005) e estruturas sedimentares biogênicas (Gibert *et al.*, 2006). Para Villwok e Tomazelli (1995) e Buchmann (2002), o SLB III teria se depositado aproximadamente a 120 ka, correspondendo à Idade Mamífero Lujanense (Cione e Tonni, 1999).

Entre os vertebrados fósseis pleistocênios provenientes desses depósitos lagunares, os mamíferos são os mais abun-

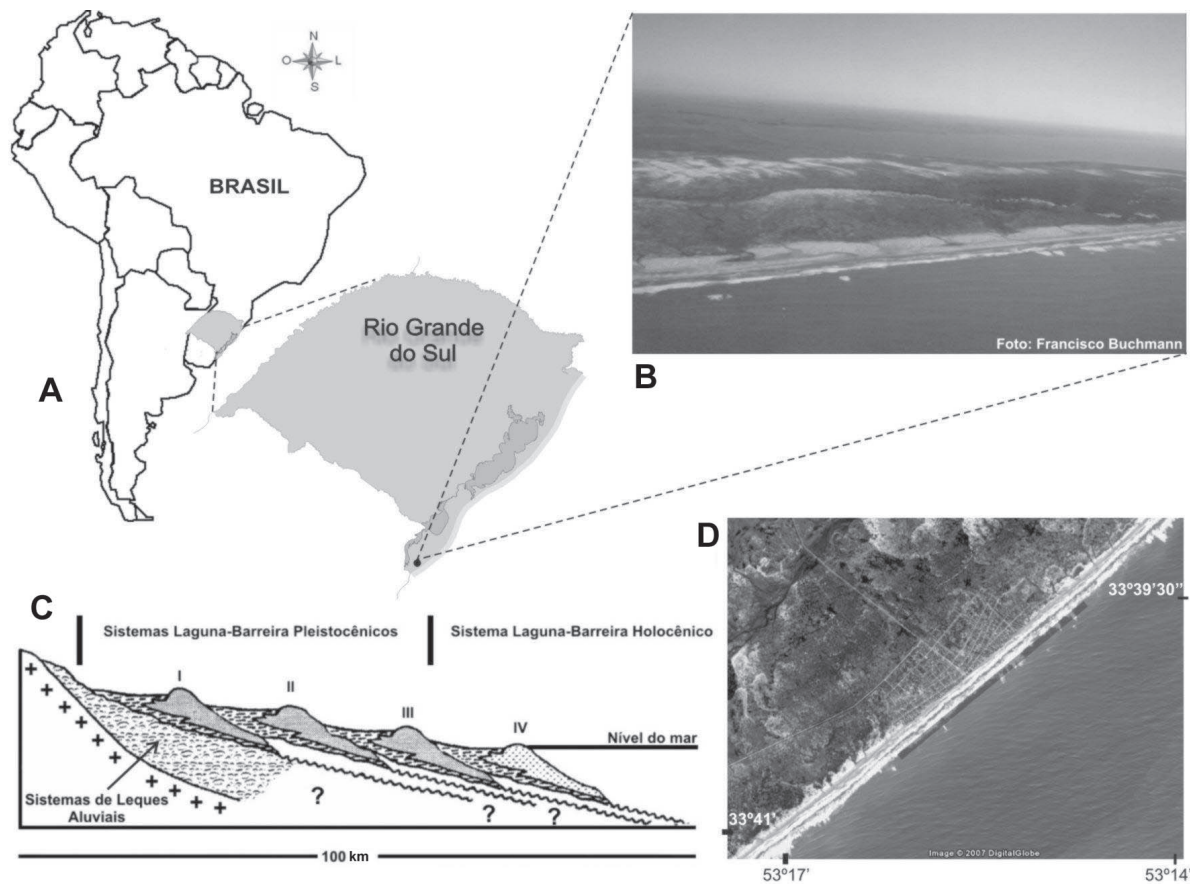


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo (A) e vista panorâmica do Balneário do Hermenegildo (B), incluindo a interpretação evolutiva e estratigráfica dos depósitos da planície costeira do Rio Grande do Sul, segundo Tomazelli e Villwock (2000) (C) e a imagem de satélite da área (Google Earth/Digital Globe, 2007) (D).

Figure 1. Location map of the study area (A) and panoramic view of the Hermenegildo Beach (B), including the Tomazelli and Villwock (2000) evolutionary and stratigraphic model to the deposition in Rio Grande do Sul coastal plain (C) and the satellite image of the area (Google Earth/Digital Globe, 2007) (D).

dantes e melhor conhecidos, com presença de elementos das ordens Artiodactyla, Carnívora, Cetacea, Notoungulata, Liptoterna, Perissodactyla, Proboscidea, Rodentia e Xenarthra (Souza-Cunha, 1959; Souza-Cunha e Nunan, 1980; Souza-Cunha e Magalhães, 1981; Souza-Cunha *et al.*, 1992; Oliveira, 1992, 1996; Buchmann e Rincón-Filho, 1997; Drehmer e Ribeiro, 1998; Ribeiro *et al.*, 1998; Bergqvist *et al.*, 1999; Scherer e da Rosa, 2003; Rodrigues *et al.*, 2004; Rodrigues e Ferigolo, 2004). O registro fóssil de répteis é bastante mais escasso, sendo representado por um único espécime de Squamata, atribuído ao gênero *Tupinambis* (Hsiou, 2006), e por fragmentos ósseos de Testudines na Formação Touro Passo e em localidades pleistocênicas nas regiões de Alegrete, Caçapava do Sul, Quaraí e Pântano Grande, além

da planície costeira (Bombin, 1976; Maciel *et al.*, 1996).

Deste modo, este estudo representa o primeiro registro de um aligatorídeo para o RS e, apesar do seu estado incompleto e *ex situ* do material fóssil, justifica-se pela contribuição que traz para um maior conhecimento da fauna de répteis pleistocênicos do sul do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado pertence à coleção de Paleovertebrados do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN/FZBRS, nº MCN-PV 8084) e foi coletado no litoral do Balneário Hermenegildo, Município de Santa Vitória do Palmar (RS), tratando-se, portanto, de material *ex situ*. Repre-

senta um fragmento incompleto da pré-maxila esquerda com feições de retrabalhamento e coloração escura, devido à impregnação de matéria orgânica e óxido de manganês. Nas comparações foram utilizados espécimes recentes de aligatorídeos das coleções de répteis do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul e do Laboratório de Paleontologia de Vertebrados da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tais como *Caiman latirostris* Daudin, 1802 (MCN.R. 4830, UFRGS PV 0022 R), *Caiman yacare* Daudin, 1802 (UFRGS PV 0020 R e 0021 R) e *Melanosuchus niger* Spix, 1825 (UFRGS PV 0023 R), além de comparações com material virtual de *Alligator mississippiensis* Daudin, 1802 (Rowe *et al.*, 2003), *Crocodylus moreletii* Duméril & Bibron,

1851 (Wagner, 2005) e *Gavialis gangeticus* Gmelin, 1789 (Brochu, 2002). A taxonomia dos Alligatoridae utilizada foi a proposta por Chiappe (1988) e Brochu (1997, 1999).

SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA

Ordem CROCODYLIA Gmelin, 1789
 Família ALLIGATORIDAE Gray, 1844
 Subfamília CAIMANINAE Brochu, 1999
 Gênero *Caiman* Spix, 1925

Caiman sp.
 (Figura 2)

Material. MCN-PV 8084, fragmento incompleto e *ex situ* de uma pré-maxila esquerda.

Procedência. Balneário Hermenegildo, Município de Santa Vitória do Palmar, Rio Grande do Sul, Brasil (33° 39' 45'' S e 53° 15' 09'' W).

Descrição. Pré-maxila ampla e robusta onde faltam a porção anterior e posterior, neste caso, o processo ascendente do nasal. A superfície dorsal é convexa ântero-posteriormente e quase plana posteriormente, sendo marcadamente ornamentada por várias escavações ou poços e sulcos (ou depressões), ligeiramente ovais à subovais. Nas superfícies lateral e ântero-dorsal, a ornamentação é ainda mais acentuada, com predominância de poços. A condição alargada dos sulcos, quando comparada com outros materiais de aligatorídeos, evidencia uma idade adulta. É observável a grande expansão lateral da face externa da pré-maxila, que é caracteristicamente associada com o alargamento de todo o rostrum em *Caiman*. A margem lateral da narina externa, apesar de bastante polida, permite observar sua forma semicircular. A superfície dorsal da pré-maxila, lateral à narina externa, é suave e não apresenta nenhum entalhe pronunciado para o contato sutural com a maxila, provavelmente perdido pelo desgaste. Em vista ventral, falta a porção pré-maxilar do palato secundário. Dos dentes apenas o quarto está preservado, com acentuado curvamento posterior. Dos alvéolos,

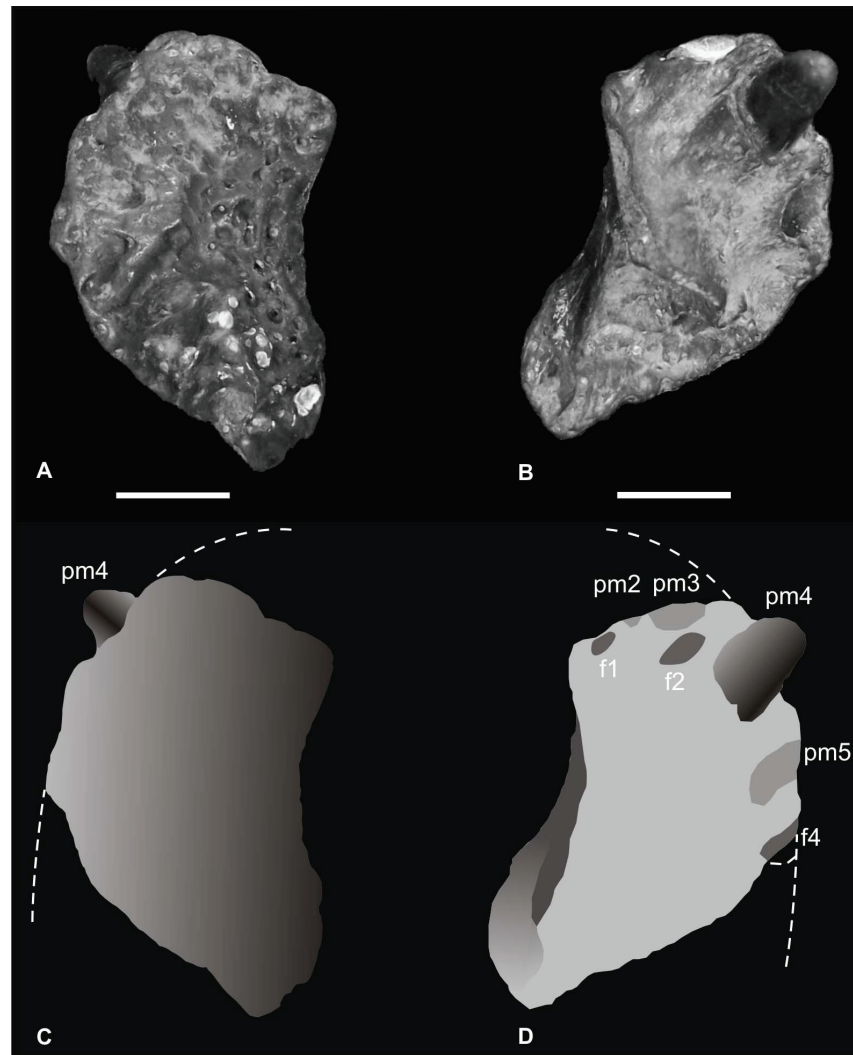


Figura 2. Pré-maxila esquerda (MCN-PV 8084). A. Vista dorsal; B. Vista palatal; C. Desenho esquemático da vista dorsal; D. Desenho esquemático da vista palatal. Abreviações: f, fossa para o dente do dentário; pm, dente ou alvéolo pré-maxilar. Escala: 10 mm.

Figure 2. Left premaxilla (MCN-PV 8084). A. Dorsal view; B. Palatal view; C. Drawing of the dorsal view; D. Drawing of the palatal view. Abbreviations: f, pit for dentary teeth; pm, premaxillary teeth. Scale bar: 10 mm.

estão presentes os do terceiro e os do quinto dente e parte do referente ao segundo dente. Ainda também pelo desgaste, é visível somente a porção medial ao alvéolo do terceiro dente pré-maxilar na parede lateral do forâmen incisivo. No dentário, as fossas do primeiro (pósteromedial ao terceiro dente pré-maxilar) e do segundo dente (entre os alvéolos do terceiro e quarto dente pré-maxilar) encontram-se preservadas, mas falta parte daquela que alojava o quarto dente, o que impede avaliar a formação, ao longo

da ontogenia, de um entalhe decorrente do desgaste.

DISCUSSÃO

As dimensões e a morfologia geral discutidas acima mostram uma maior compatibilidade do fóssil com os aligatorídeos recentes e com o gênero *Caiman*. Entre as espécies modernas do gênero, além disto, a grande expansão da pré-maxila aproximada de *C. latirostris*, forma conhecida por este caráter, como *broad-snouted caiman* (Figura 3).

A comparação com os Crocodylidae e, em especial, com *Gavialis gangeticus*, mostrou significativas diferenças, entre elas a presença de uma fossa, e não de um entalhe, para receber o quarto dente do dentário e com disposição lingual aos dentes pré-maxilares. A provável presença de cinco alvéolos na pré-maxila distingue igualmente a forma fóssil dos representantes do gênero *Paleosuchus* sp., e a superfície dorsal suave, lateral à narina externa, diferencia este fóssil das espécies de *Alligator*. Finalmente, distingue-se de *Melanosuchus nigeri*, onde a pré-maxila é maior e mais alongada ântero-posteriormente e com fossa para o primeiro dente do dentário mais anterior.

ANÁLISE FILOGENÉTICA

Uma análise filogenética foi testada com o intuito de auxiliar na inserção taxonômica mais precisa do exemplar estudado. A matriz baseou-se em Brochu (1999), que apresenta 164 caracteres para 27 táxons, com o grupo externo representado por *Bernissartia fagesii* e *Hylaeochampsia venticiana* e a remoção de vários táxons e inclusão de outros (Brochu, 2000, 2004, 2006). O grupo interno é formado por todas as 24 espécies atuais de Crocodylia, além do fóssil apresentado neste trabalho.

A análise filogenética foi realizada com auxílio do *software* TNT 1.0 (Goloboff *et al.*, 2003), utilizando algoritmo heurístico para a identificação da árvore de máxima parcimônia. Foram realizadas 1.000 replicações, mantendo 10 árvores em cada replicação. Como resultado, obteve-se cinco árvores igualmente parcimoniosas com 270 passos, índice de consistência (CI) igual a 0,7 e índice de retenção (RI) igual a 0,9. O cladograma de consenso mostra o posicionamento filogenético de MCN-PV 8084 (Figura 4) e o Anexo 1 apresenta a codificação de seus caracteres, segundo Brochu (1999).

Embora poucos, os caracteres identificáveis no espécime MCN-PV 8084 mostraram-se suficientes para seu posicionamento filogenético. O cladograma é bem suportado filogeneticamente por altos índices de consistência (menos homoplasia) e retenção (mais apomorfias

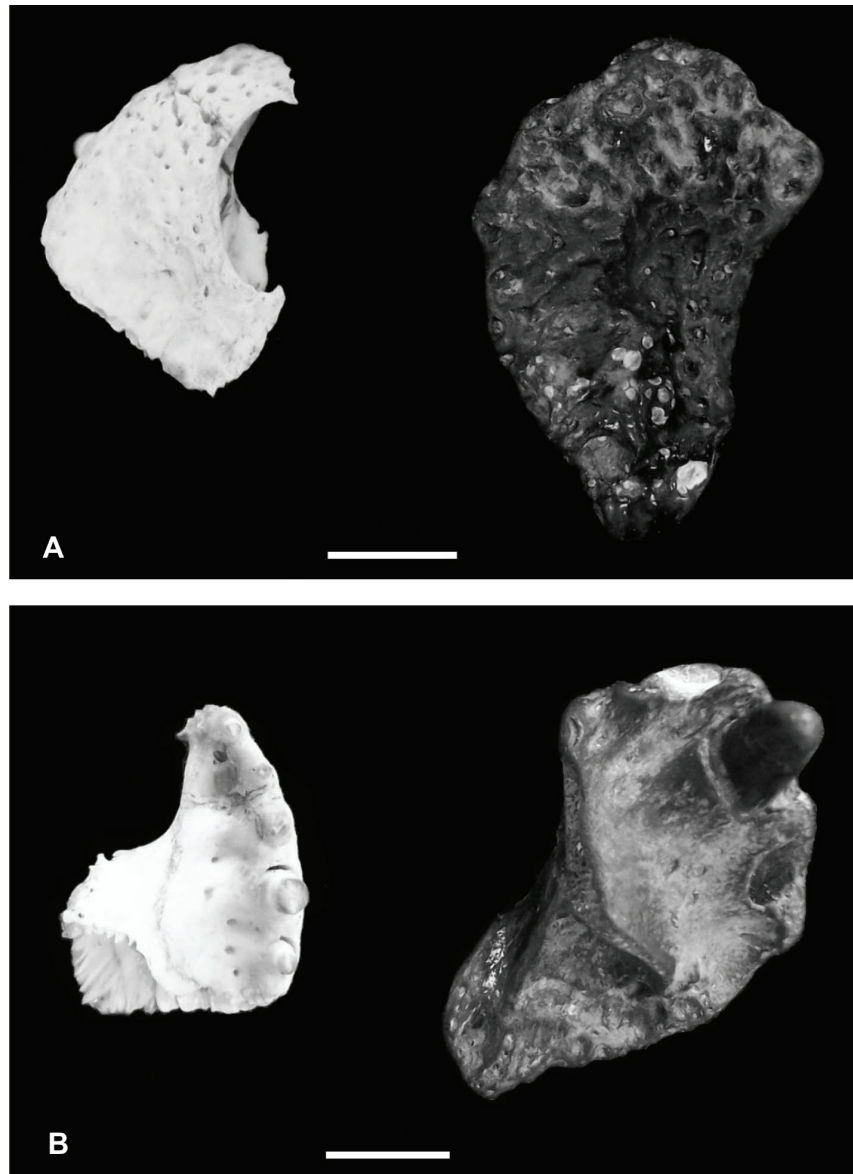


Figura 3. Comparação entre a pré-maxila esquerda da forma recente *Caiman latirostris* (MCN.R. 4083, esquerda) e a forma fóssil aqui descrita (direita). A. Vista dorsal; B. Vista palatal. Escala: 10 mm.

Figure 3. Comparison between the left premaxilla of *Caiman latirostris* (MCN.R. 4083, left) and the fossil form (MCN-PV 8084, right). A. Dorsal view; B. Palatal view. Scale bar: 10 mm.

sinapomórficas). O resultado da análise filogenética mostra o posicionamento do fóssil entre os Caimaninae, em que pese a politomia com espécies do gênero *Caiman* e *Melanosuchus niger*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O registro fóssil da família Alligatoridae no Neógeno superior da América do Sul

é escasso e constituído por restos muito fragmentados, com apenas dois táxons recentes reportados para o Pleistoceno da Argentina, *Caiman yacare* e *C. latirostris* (Patterson, 1936; Gasparini, 1981, 1996; Brochu, 1999).

A história do gênero *Caiman* no Cenozóico sul-americano inicia-se com os achados do Paleógeno da Argentina, onde são conhecidos seus mais antigos

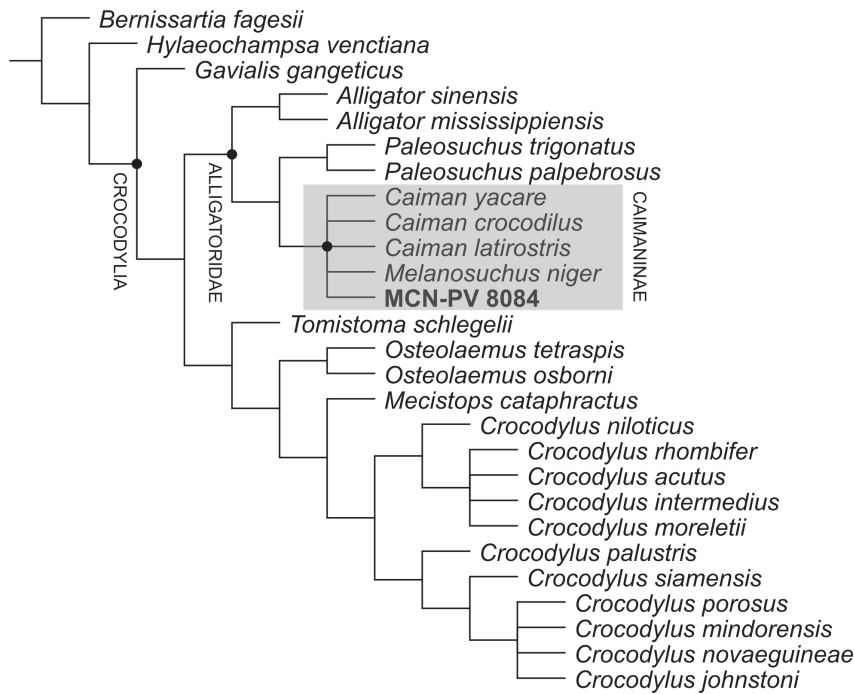


Figura 4. Cladograma que evidencia a maior afinidade do espécime fóssil MCN-PV 8084 com os Caimaninae.
Figure 4. Phylogenetic analysis showing the position of the specimen MCN-PV 8084 among the Caimaninae.

representantes, atribuídos aos gêneros extintos *Necrosuchus* (Simpson, 1937) e *Eocaiman* (Simpson, 1933). Para Brochu (1997, 1999), *Necrosuchus ionensis*, do Paleoceno da Patagônia, é provavelmente a forma relacionada a *Caiman* que poderia exercer papel crítico na compreensão dos processos evolutivos do grupo na América do Sul. Materiais adicionais de *Eocaiman* foram descritos para o Eoceno inferior (Rusconi, 1934, 1937) e Oligoceno da Argentina (Gasparini, 1981) e para o Mioceno da Colômbia (Langston, 1965). Kälin (1936) considerou a espécie *E. cavernosus* Simpson 1933, como um representante de *Caiman*, com o que não concorda Langston (1965).

Eocaiman foi igualmente descrito para o Mioceno da Colômbia por Langston (1965). A forma *Caiman lutences* (Rovereto, 1912; Patterson, 1936; Langston, 1965) identificada em níveis do Mioceno Médio neste país, foi sinonimizada com *C. latirostris* por Langston e Gasparini (1997) e passa a constituir o mais antigo registro conhecido desta espécie. *Caiman latirostris* é ainda registrado no Plioceno da Argen-

tina (Rovereto, 1912) e Mioceno Superior da Venezuela (Aguilera, 2004).

No Brasil, *Caiman* é registrado para o Paleoceno da bacia de Itaboraí (Paulacouto, 1970), Oligoceno-Mioceno da bacia de Taubaté (Chiappe, 1988) e para o Mioceno e Pleistoceno da Amazônia, no Estado do Acre (Souza-Filho, 1987; Souza-Filho e Bocquentin-Villanueva, 1991; Souza-Filho, 1998). Sua presença entre os fósseis do Pleistoceno da Planície Costeira do Rio Grande do Sul amplia sua área geográfica de ocorrência para este período.

Os representantes atuais da família Alligatoridae vivem em áreas tropicais a subtropicais, sendo as espécies de *Caiman* as de maior amplitude geográfica para a América do Sul (Gasparini *et al.*, 1986), com registro também para o Rio Grande do Sul (Lema, 1994).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e à CAPES, pelo suporte financeiro dado à primeira autora e ao segundo autor, respectivamente, e a Jorge Ferigolo e Ana

Maria Ribeiro (MCN/FZBRS), pela cedência do material para a realização deste estudo. Agradecemos também a César Leandro Schultz (UFRGS), pela revisão crítica e construtiva do manuscrito.

REFERÊNCIAS

AGUILERA, O. 2004. *Tesoros paleontológicos de Venezuela: Urumaco, Patrimonio Natural de la Humanidad*. Universidad Nacional Experimental Francisco Miranda, Caracas, 148 p.

BERGQVIST, L.P.; DREHMER, C.J.; RIBEIRO, A.M.e OLIVEIRA, E.V. 1999. Aquatic mammal fossils from Brazil: a review. *Revista da Universidade de Guarulhos, Geociências*, **4**(6):28-32.

BOMBIN, M. 1976. Modelo paleoecológico evolutivo para o Neokuaternário da região da Campanha-Oeste do Rio Grande do Sul (Brasil) – A Formação Touro Passo, seu conteúdo fossilífero e a pedogênese pós-deposicional. *Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS*, **15**:1-90.

BROCHU, C.A. 1997. A review of “*Leidyosuchus*” (Crocodyliformes, Eusuchia) from the Cretaceous through Eocene of North America. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **7**(4):679-697.

BROCHU, C.A. 1999. Phylogenetics, taxonomy, and historical biogeography of Alligatoroidea. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **19**(suppl.):9-100.

BROCHU, C.A. 2000. Phylogenetic relationships and divergence timing of *Crocodylus* based on morphology and the fossil record. *Copeia*, **100**(3):657-673.

BROCHU, C.A. 2002. “*Gavialis gangeticus*”, *Digital Morphology*, atualizada em 12 de julho de 2002, Disponível em <http://digimorph.org/specimens/Gavialis_gangeticus/>, acesso em 10/04/2007.

BROCHU, C.A. 2004. A new Late Cretaceous gavialoid crocodylian from eastern North America and the phylogenetic relationships of Thoracosaurus. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **24**(3):610-633.

BROCHU, C.A. 2006. A new miniature horned crocodile from the Quaternary of Aldabra Atoll, Western Indian Ocean. *Copeia*, **106**(2):149.

BUCHMANN, F.S.C. 2002. *Bioclastos de organismos terrestres e marinhos na praia e plataforma interna do Rio Gran-*

- de do Sul: natureza, distribuição, origem e significado geológico. Porto Alegre, UFRGS, Tese de Doutorado, 108 p.
- BUCHMANN, F.S.C. e RINCÓN-FILHO, G. 1997. Fósseis de vertebrados marinhos do Pleistoceno superior na porção sul da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. *Notas Técnicas*, **10**:7-16.
- CHIAPPE, L.M. 1988. Un nuevo *Caiman* (Crocodylia, Alligatoridae) de la Formación Tremembé (Oligoceno), Estado de São Paulo, Brasil, y su significado paleoclimático. *Paula-Coutiana*, **3**:1-80.
- CIONE, A.L. e TONNI, E.P. 1999. Biostratigraphy and chronological scale of uppermost Cenozoic in the Pampean Area, Argentina. In: J. RABASSA e M. SALEMME (eds.), *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, n. 12, p. 23-52.
- DREHMER, C.J. e RIBEIRO, A.M. 1998. A temporal bone of an Otariidae (Mammalia, Pinnipedia) from the Pleistocene of Rio Grande do Sul State, Brazil. *Revista da Universidade de Guarulhos, Geociências*, **3**(6):39-44.
- GASPARINI, Z. 1981. Los Crocodylia fósiles de la Argentina. *Ameghiniana*, **18**:177-205.
- GASPARINI, Z. 1996. Biogeographic evolution of the South American crocodylians. *Münchner Geowissenschaftliche Abhandlungen*, **30**:159-84.
- GASPARINI, Z.; DE LA FUENTE, M. e DONADIO, O. 1986. Los reptiles cenozoicos de la Argentina: implicancias paleoambientales y evolución biogeográfica. In: CONGRESO ARGENTINO DE PALEONTOLOGÍA Y BIOESTRATIGRAFÍA, **4**, 1986. Mendoza, *Actas*, p. 119-130.
- GIBERT, J.M. de; NETTO, R.G.; TOGNOLI, F.M.W. e GRANGEIRO, M.E. 2006. Commensal worm traces and possible juvenile thalassinidean burrows associated with *Ophiomorpha nodosa*, Pleistocene, southern Brazil. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **230**:70-84.
- GOLOBOFF, P.J.; FARRIS, K. e NIXON, T.N.T. 2003. Tree analysis using new technology. *Program and Documentation*, atualizada em 8 de maio de 2007. Disponível em <<http://www.zmuc.dk/public/phylogeny/tnt/>>, acessada em 15/05/2007.
- HSIOU, A. 2006. *Primeiro registro de Teiidae (Squamata, Lacertilia) para o Pleistoceno superior do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil*. Porto Alegre, UFRGS, Dissertação de Mestrado, 74 p.
- KÄLIN, J.A. 1936. *Hispanochampsia mülleri* nov. gen. et nov. sp., ein neuer Crocodylide aus dem unteren Oligocän von Tarrega (Catalonien). *Abhandlungen der Schweizerische Paläontologische Gesellschaft*, **58**:1-40.
- LANGSTON, W. 1965. Fossil crocodylians from Colombia and the Cenozoic history of the Crocodylia in South America. *University of California Publications in Geological Sciences*, **52**:1-152.
- LANGSTON, W. e GASPARINI, Z. 1997. Crocodylians, *Gryposuchus*, and the South American Gavials. In: R.F. KAY; R.H. MADDEN; R.L. CIFELLI e J.J. FLYNN (eds.), *Vertebrate Paleontology in the Neotropics – The Miocene Fauna of La Venta, Colombia*, Smithsonian Institution Press, p. 113-154.
- LEMA, T. de. 1994. Lista comentada dos répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS*, **7**:41-150.
- LOPES, R.P.; BUCHMANN, F.S.C.; CARON, F. e ITUSARRY, M.E.G.S. 2005. Barrancas fossilíferas do Arroio Chuí, RS - importante megafauna pleistocênica no extremo sul do Brasil. In: M. WINGE; C. SCHOBENHAUS; M. BERBERT-BORN; E.T. QUEIROZ; D.A. CAMPOS; C.R.G. SOUZA e A.C.S. FERNANDES (eds.), *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*, publicado em 31/10/2005. Disponível em <<http://www.unb.br/ig/sigep/sitio119/sitio119.pdf>>, acessada em 22/06/2007.
- MACIEL, L.; RIBEIRO, A.M. e SEDOR, F. 1996. Considerações sobre quelônios fósseis do Quaternário do Rio Grande do Sul, Brasil. *Ameghiniana*, **33**(4):467.
- OLIVEIRA, E.V. 1992. *Mamíferos fósseis do Quaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil*. Porto Alegre, UFRGS, Dissertação de Mestrado, 118 p.
- OLIVEIRA, E.V. 1996. Mamíferos Xenarthra (Edentata) do Quaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Ameghiniana*, **33**(1):65-75.
- PATTERSON, B. 1936. *Caiman latirostris* from the Pleistocene of Argentina, and a summary of South American Cenozoic Crocodylia. *Herpetologica*, **1**:43-54.
- PAULA-COUTO, C. 1970. Evolução de comunidades, modificações faunísticas e integrações biocenóticas dos vertebrados Cenozoicos do Brasil. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE ZOOLOGIA, **4**, 1970, Caracas, *Actas*, p. 907-930.
- RIBEIRO A.M.; DREHMER, C.J.; BUCHMANN, F.S.C. e SIMÕES-LOPES, P.C. 1998. Pleistocene skull remains of *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Pontoporiidae) from coastal plain of Rio Grande do Sul State, Brazil, and the relationship of pontoporids. *Revista da Universidade de Guarulhos, Geociências*, **3**(6):71-77.
- RODRIGUES, P.H. e FERIGOLO, J. 2004. Roedores pleistocênicos da Planície Costeira do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, **7**(2):231-238.
- RODRIGUES, P.H.; PREVOSTI, F.J.; FERIGOLO, J. e RIBEIRO, A.M. 2004. Novos materiais de Carnívora do Pleistoceno do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, **7**(1):77-86.
- ROVERETO, C. 1912. Los crocodilos fósiles en las capas del Paraná. *Anales de Museo Nacional de Buenos Aires*, **15**(2):339-369.
- ROWE, R.; BROCHU, C.A.; COLBERT, M.; KISHI, K. e MERCK, J. 2003. “*Alligator mississippiensis*”, *Digital Morphology*, atualizada em 10 de julho de 2003. Disponível em <http://digi.morph.org/specimens/Alligator_mississippiensis/adult/>, acessada em 10/04/2007.
- RUSCONI, C. 1934. Posición estratigráfica y relaciones zoológicas de los cocodrilianos argentinos extinguidos. *Boletín Paleontológico de Buenos Aires*, **4**:7-12.
- RUSCONI, C. 1937. Nuevo aligotorino del Paleoceno Argentino. *Boletín Paleontológico de Buenos Aires*, **8**:1-5.
- SCHERER, C.S. e DA ROSA, A.A.S. 2003. Um equídeo fóssil do Pleistoceno de Alegrete, RS, Brasil. *Pesquisas em Geociências*, **30**(2):33-38.
- SIMPSON, G.G. 1933. A new crocodylian from the Notostylops beds of Patagonia. *American Museum Novitates*, **623**:1-9.
- SIMPSON, G.G. 1937. An ancient eusuchian crocodile from Patagonia. *American Museum Novitates*, **965**:1-20.
- SOUZA-CUNHA, F.L. 1959. *Mamíferos fósseis do Pleistoceno do Rio Grande do Sul. I. Ungulados*. Rio de Janeiro, DNPM/DGM, Boletim 202, 47 p.
- SOUZA-CUNHA, F.L.; BERGQVIST, L.P. e CAPILLA, R. 1992. Cetáceos fósseis e sub-recentes da coleção de

- paleovertebrados do Museu Nacional. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **64**(3):277-288.
- SOUZA-CUNHA, F.L. e MAGALHÃES, R.M.M. 1981. Cervídeos pleistocênicos de Santa Vitória do Palmar, Rio Grande do Sul, Brasil. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE PALEONTOLOGIA, 2, 1981, Porto Alegre, *Anais*, p. 795-803.
- SOUZA-CUNHA F.L. e NUNAN, G.W.A. 1980. Pleistocene marine vertebrates (Sciaenidae and Ballaenopteridae) from the littoral of Santa Vitória do Palmar, RS, Brazil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, 1980, Balneário Camboriú, *Anais*, SBG, **5**:3049-3054.
- SOUZA-FILHO, J.P. 1987. *Caiman brevirostris* sp. nov., um novo Alligatoridae da Formação Solimões (Pleistoceno) do Estado do Acre, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 10, 1987. Rio de Janeiro, *Anais*, SBP, p. 173-180.
- SOUZA-FILHO, J.P. 1998. *Novas formas fósseis de Crocodylia (Alligatoridae e Gavialidae) da Formação Solimões, Cenozóico do Estado do Acre-Brasil, representadas por materiais cranianos e mandibulares*. Porto Alegre, UFRGS, Dissertação de Mestrado, 194 p.
- SOUZA-FILHO, J. P e BOCQUENTIN-VILLANUEVA, J. 1991. *Caiman niteroiensis* sp. nov. (Alligatoridae, Crocodylia) do Neógeno do Estado do Acre, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 12, 1991, São Paulo, *Boletim de Resumos*, SBP, p. 126.
- TOMAZELLI, L.J. e VILLWOK, J.A. 1996. Quaternary geological evolution of Rio Grande do Sul Coastal Plain, Southern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **68**(3):373-382.
- TOMAZELLI, L.J. e VILLWOK, J.A. 2000. O Cenozóico do Rio Grande do Sul: Geologia da Planície Costeira. In: M. HOLZ e L.F. DE ROS (eds.), *Geologia do Rio Grande do Sul*. CIGO-UFRGS, Porto Alegre, p. 375-406.
- TOMAZELLI, L.J. e VILLWOK, J.A. 2005. Mapeamento geológico das Planícies Costeiras: o exemplo da Costa do Rio Grande do Sul. *Gravel*, **3**:109-115.
- VILLWOK, J.A. e TOMAZELLI, L.J. 1995. Geologia costeira do Rio Grande do Sul. *Notas Técnicas*, **8**:1-45.
- WAGNER, J.R. 2005. “*Crocodylus moreletii*” (On-line), *Digital Morphology*, atualizada em 20 de outubro de 2005. Disponível em <http://digimorph.org/specimens/Crocodylus_moreletii/>, acessada em 10/04/2007.

Submetido em 20/04/07

Aceito em 10/06/07

