



ANAIS

DA

ACADEMIA

BRASILEIRA

DE

CIÊNCIAS

Um Mamífero Triconodonte do Cretáceo Inferior do Maranhão, Brasil

(Mamífero | Triconodonta | Cretáceo Inferior | Formação Itapecuru)

ISMAR DE SOUZA CARVALHO¹ e DIÓGENES DE ALMEIDA CAMPOS^{2*}

¹Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro e ²Seção de Paleontologia, Departamento Nacional da Produção Mineral, Rio de Janeiro, RJ

Manuscrito recebido em 2 de agosto de 1988; aceito para publicação em 27 de outubro de 1988

INTRODUÇÃO

O conhecimento dos mamíferos fósseis primitivos no Brasil restringe-se fundamentalmente aos amplos estudos elaborados por Carlos de Paula Couto na diversificada fauna do Paleoceno Médio da bacia de Itaboraí (Rio de Janeiro). As diferentes espécies de marsupiais e placentários, membros de uma fauna com aspectos morfológicos particulares, indicam a origem autóctone para alguns grupos de mamíferos. Na bacia do Paraná, existem evidências icnológicas sobre a presença de formas mamiferóides na Formação Botucatu. O estudo detalhado destas pistas e pegadas (Leonardi, 1979, 1980a, 1980b, 1981) levou à caracterização da icnoespécie *Brasilichnum elusivum* Leonardi, 1980, elemento de uma variada fauna mamaliana jurássica.

No Albiano-Cenomaniano da bacia do Parnaíba, a Formação Itapecuru, além de folhas de angiospermas, uma rica máfaco-fauna, peixes (dipnóicos, elasmobrânquios, actinoptérigeos) e répteis (terópodes, saurópodes, crocodilianos e quelônios), contém restos esqueléticos de animais de pequeno porte, mamiferóides, cuja estrutura dentária indica serem formas carnívoras ou insetívoras.

O material em análise, coletado pelos Professores Antonio Carlos Magalhães Macedo, Cândido Simões Ferreira (Museu Nacional - U.F.R.J.),

* Bolsista do CNPq.

Otávio Ferreira da Silva e Pedro Loewenstein (Museu Emílio Goeldi), são dentes incisivo, pré-molar, e molar tricuspídeo cujas cúspides alinhadas mesiodistalmente sugerem sua relação com os triconodontes, mamíferos primitivos que se distribuem do Triássico ao Cretáceo Superior.

FORMAÇÃO ITAPECURU: CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS E PALEONTOLÓGICAS

Esta unidade litoestratigráfica cobre uma grande extensão da bacia do Parnaíba. O pacote sedimentar varia de 40 metros até espessuras anômalas de 2.000 metros no graben de São Luís. É constituída fundamentalmente por arenitos de granulação fina e coloração cinza-clara ou avermelhada; ocorrem intercalados folhelhos e siltitos, e no topo da formação existem lentes de calcário. Apresenta estratificações plano-paralela e cruzada, além de estruturas de corte e preenchimento (*cut and fill*).

Definida por Campbell, em 1949, a Formação Itapecuru tem como área-tipo as exposições ao longo do rio Itapecuru, nas proximidades de Itapecuru-Mirim, Maranhão, local de onde provém o material em estudo (Fig. 1). Campbell (*op. cit.*) dividiu esta formação em dois membros:

– Membro Serra Negra – com espessuras entre 60 e 220 metros, constituído por arenitos e siltitos.

– Itapecuru indiferenciado – 50 a 75 metros de espessura, e litologicamente caracterizado por folhelhos e arenitos com camadas silticas.

– Membro Boa Vista – parte mais superior, com 35 a 125 metros de espessura e composto por camadas silticas e areníticas.

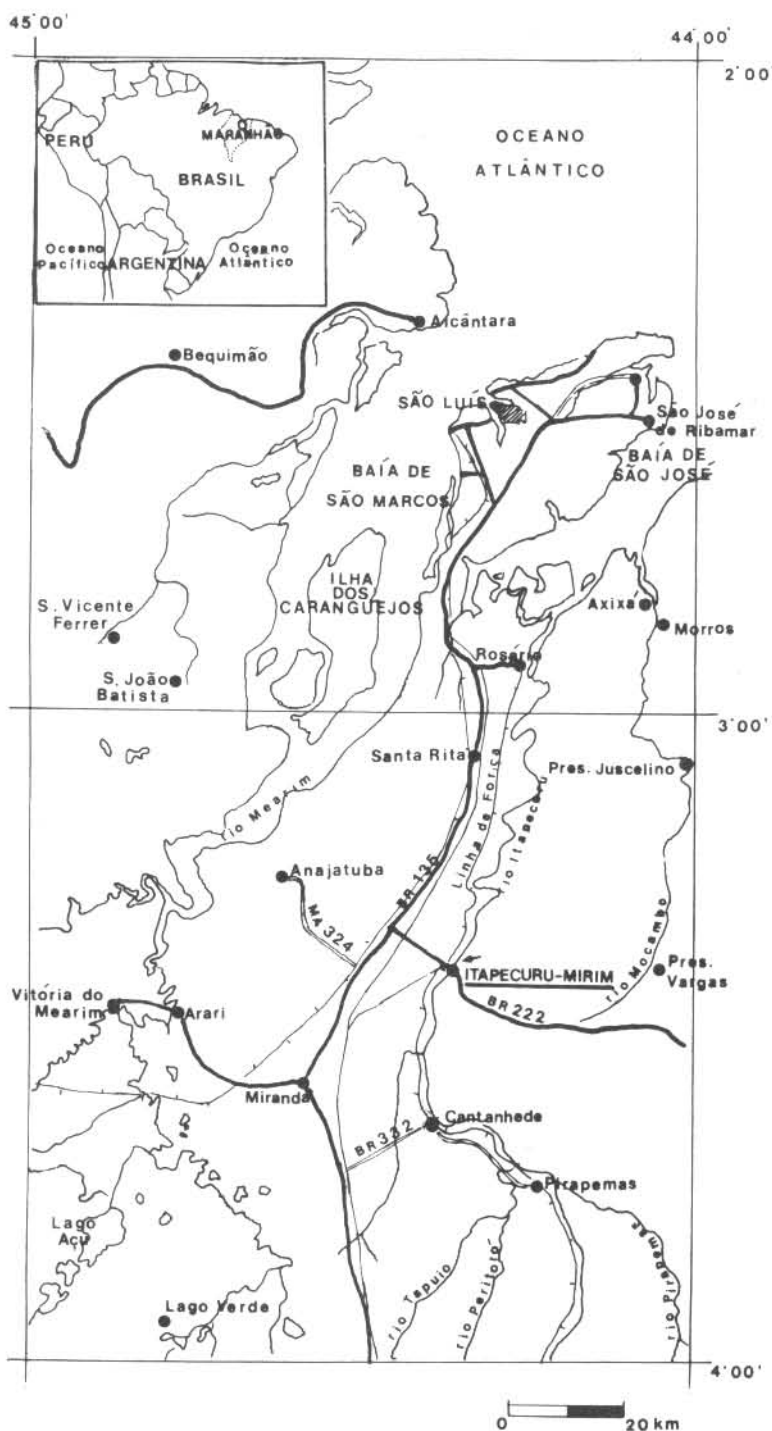


Fig. 1 — Localização e vias de acesso ao afloramento situado nas margens do rio Itapecuru, próximo à cidade de Itapecuru-Mirim, Maranhão (Mapa Geológico do Estado do Maranhão, 1986. Esc. 1: 1.000.000).

Restos de plantas, ostracodes, bivalvíos, gastrópodes, peixes e répteis são os fósseis mais comuns encontrados nesta formação. As vértebras de saurópodes mencionadas por Price (1947) permitiram a definição de sua idade cretácea. Através da correlação litoestratigráfica da plataforma continental e bacias costeiras adjacentes, e dentro dos intervalos cronoestratigráficos marinhos por palinologia e linhas de tempo de extensão regional, Miura & Barbosa (1972), dataram-na como de idade albiana. Os fósseis encontrados nos calcários de sua parte superior, na área de São Luís, permitiram ampliar sua idade até o Cenomaniano (Lima & Leite, 1978).

Campbell (*op. cit.*) considerou que a deposição da Formação Itapecuru processou-se fundamentalmente em um ambiente continental, caracterizado por córregos e pequenos lagos. Admitiu que para o arenito do Membro Serra Negra, a ação eólica tenha sido importante. Através da análise da distribuição de fósseis e das características dos depósitos sedimentares, considerou que o ambiente de sedimentação ao norte da bacia seria marinho, e a sul predominaria um ambiente deposicional de planície de inundação.

SISTEMÁTICA E DESCRIÇÃO DO MATERIAL

A classificação dos mamíferos tem sido objeto das mais variadas proposições, tendo sido adotada a de Jenkins & Crompton (1979).

Subclasse PROTOTHERIA Gill, 1872

Infraclasse EOTHERIA Kermack & Mussett, 1958

Ordem TRICONODONTA Osborn, 1888

Candidodon itapecuruense gen. nov., sp. nov.

(Estampas I, II, III e IV)

Candidodon gen. nov.

Diagnose: Molar tricuspídeo, com as três cúspides principais alinhadas mesiodistalmente. A maior cúspide situa-se junto ao ponto médio do dente; as duas outras, menores, posicionam-se nas extremidades anterior e posterior do dente. Cíngulo lingual com cinco cúspides estilares. Raiz única, reta, tendo na porção terminal uma

depressão mediana (face lingual); em seção apresenta uma forma ovalada.

(Molar tooth with tricuspitate structure, in which the three main cuspides are aligned in a mesiodistal pattern. The biggest one is near the mid point of the tooth. The other two are smaller and they are positioned at the anterior and posterior extremities of the tooth. There is a lingual cingulum with five cuspules. The root is straight, unique, showing in section an oval outline. At its terminal portion there is a central depression on the lingual face.)

Holotypus: MN 4154-V Dente molar.

Diagnose: A mesma referente ao gênero.

Locus typicus: Margem direita do rio Itapecuru, próximo à ponte da BR-222, na cidade de Itapecuru-Mirim, estado do Maranhão, Brasil.

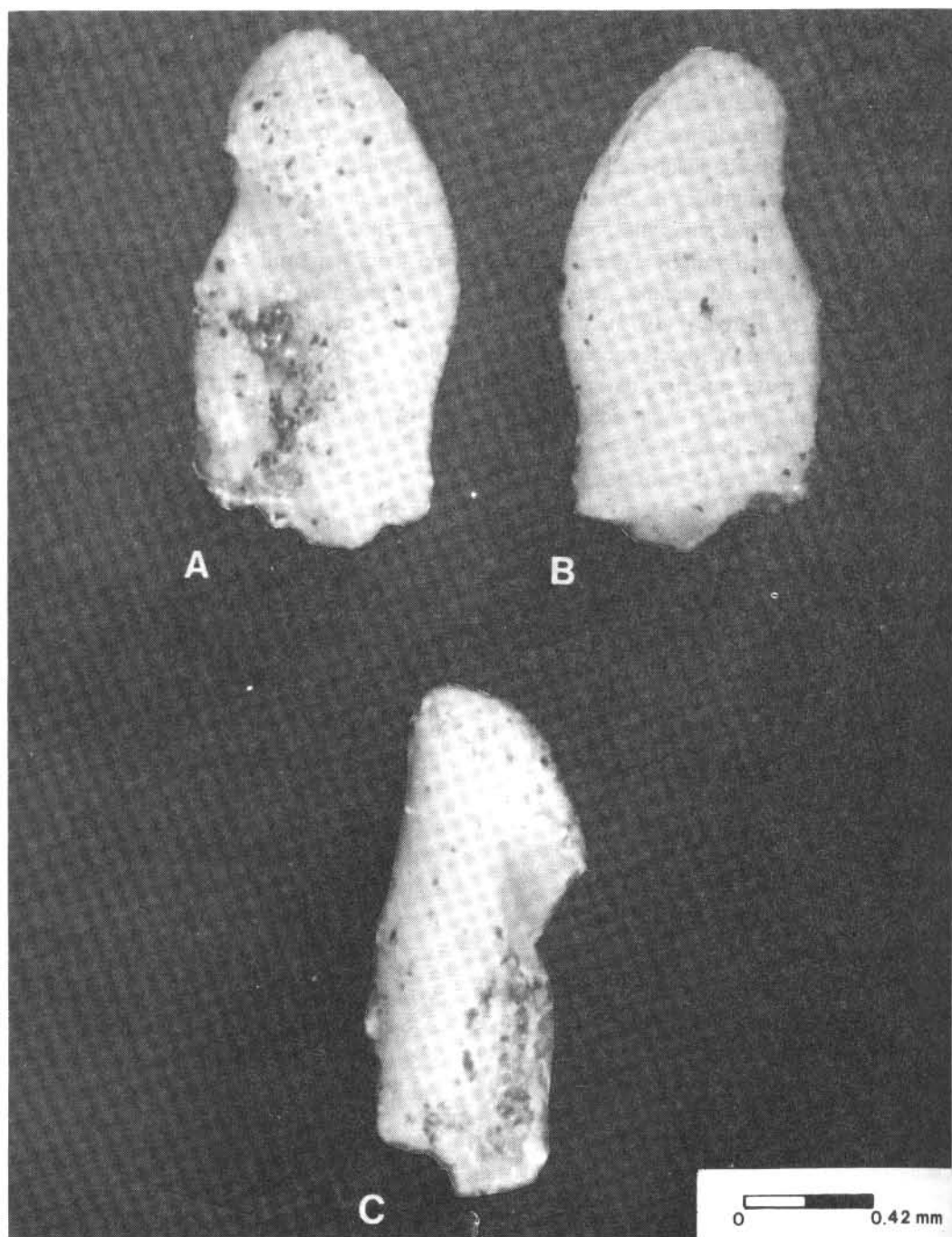
Stratum typicum: Siltito argiloso, de coloração cinza avermelhada, situado na base do afloramento da Formação Itapecuru. Albiano (Cretáceo Inferior).

Derivatio nominis: O gênero *Candidodon* é uma homenagem ao Professor Cândido Simões Ferreira (Museu Nacional-U.F.R.J.), o qual muito tem contribuído para o conhecimento da paleontologia da região norte do Brasil. O designativo específico *itapecuruense* refere-se à unidade estratigráfica em que ocorre – Formação Itapecuru.

Descrição:

a. *Incisivo:* pequeno dente de forma cilíndrica. Observa-se a porção apical, e parte da raiz unirradiculada, não havendo nenhuma diferenciação entre esta e o corpo do dente. Ocorre, em sua região superior, uma suave inflexão e um adelgaçamento do ápice. Não são observadas estrias, sulcos ou quaisquer tipos de marcas em sua superfície (Estampa I).

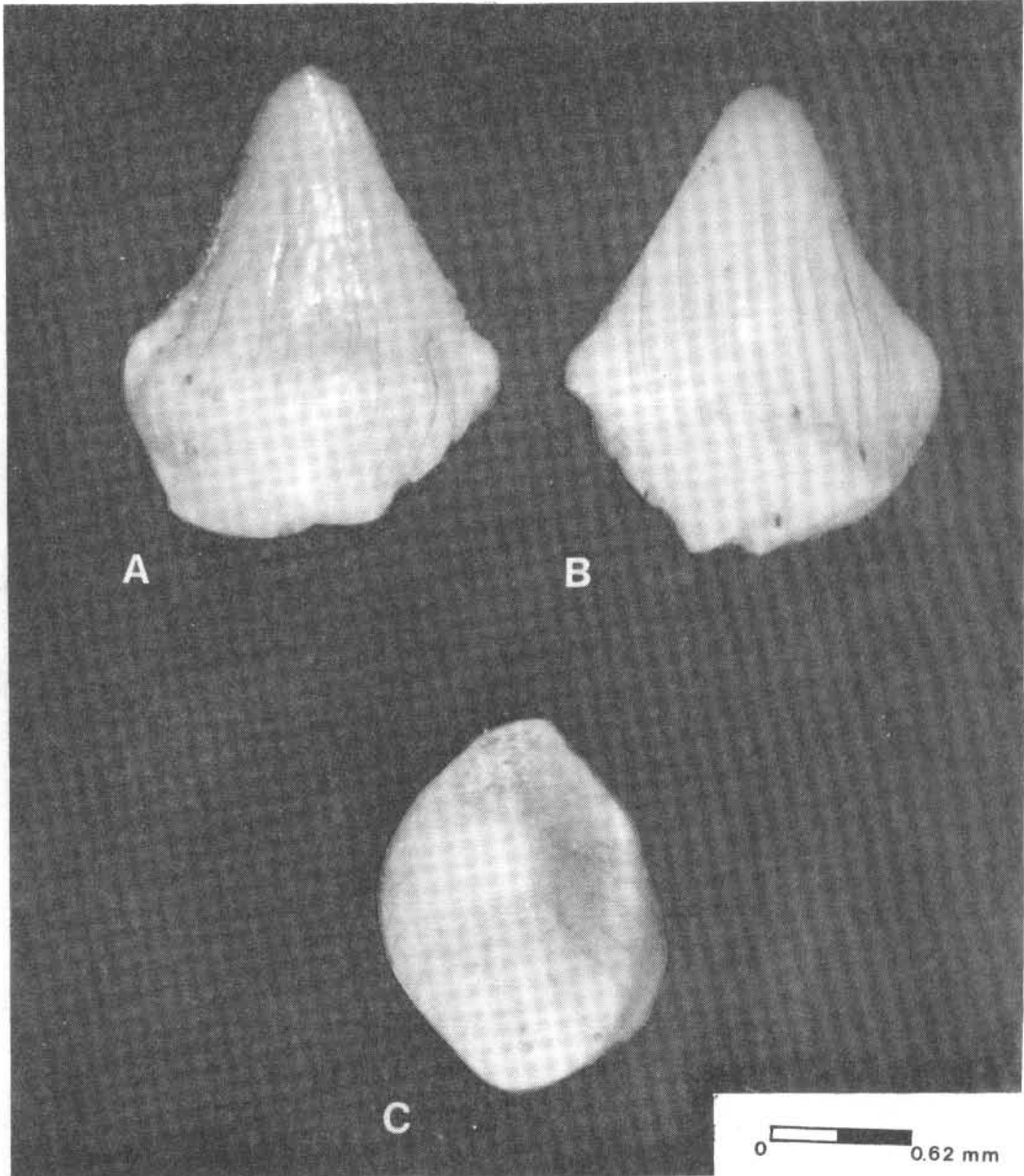
b. *Pré-molar:* é unicuspidado, de pequenas proporções, sendo provavelmente um P₄ esquerdo. Tanto a região mesial como a distal são arredondadas, havendo a individualização de uma pequena intumescência em cada extremidade. Há o desenvolvimento de um estreito cíngulo lingual. Na porção central, no ápice da coroa, é bem proeminente uma única cúspide pontiaguda. Em



Dente incisivo: A. vista lingual; B. vista bucal; C. vista lateral (MN 4152-V).

vista oclusal, na região mesial, observa-se uma superfície de uso inclinada e de forma elipsoidal. A coroa dentária é bulbosa, e o estrangulamento do dente determina a formação de um colo. Suas faces bucal e lingual apresentam várias estrias longitudinais. A raiz está fragmentada (Estampa II).

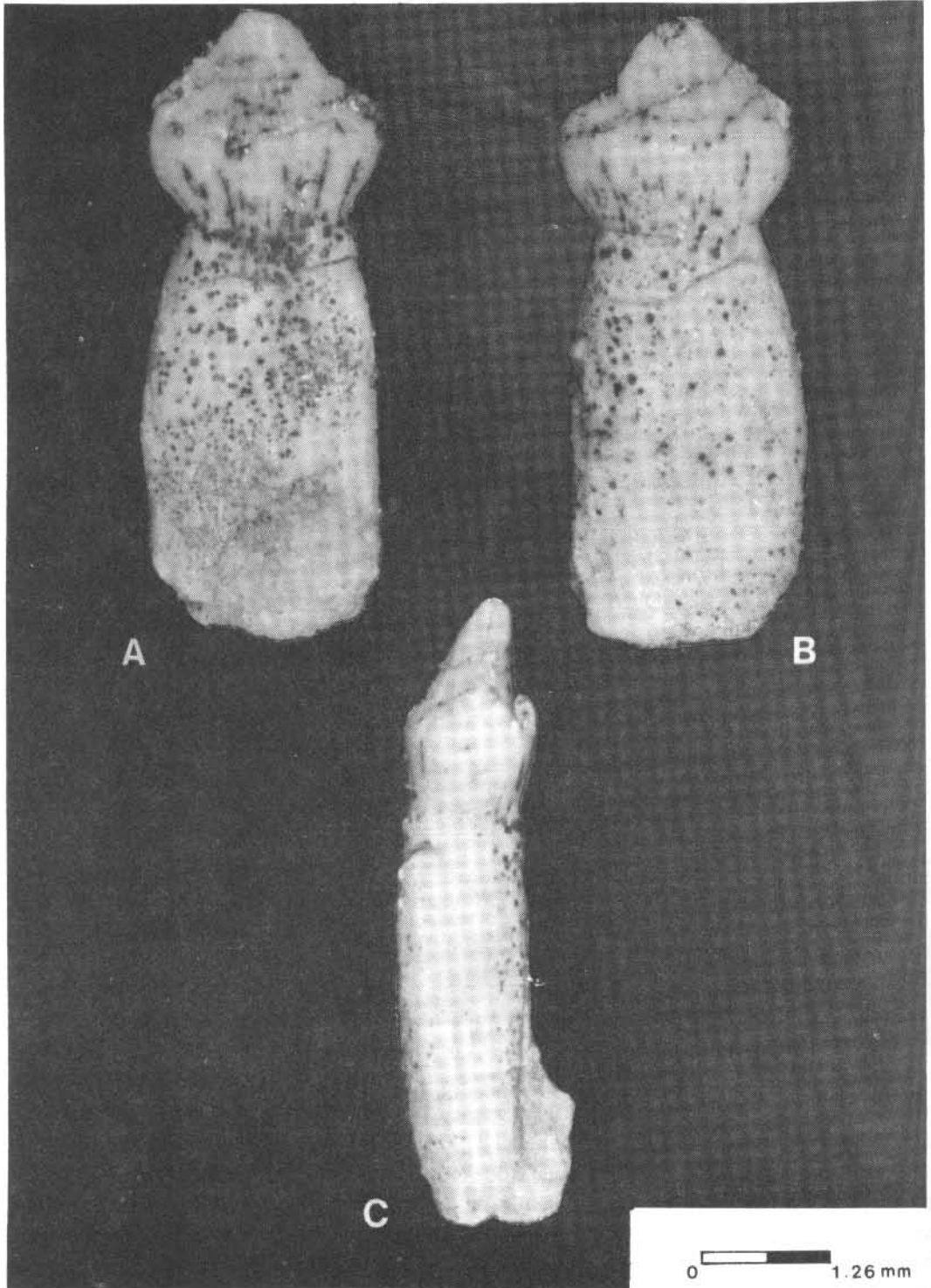
c. *Molar*: possui uma coroa tricúspide e um colo bem individualizado, de cuja base surge uma raiz única. A maior cúspide, levemente deslocada para a região distal, está situada junto ao ponto médio do dente. As duas outras, alinhadas em relação à anterior, são bem menores, e situam-se nas ex-



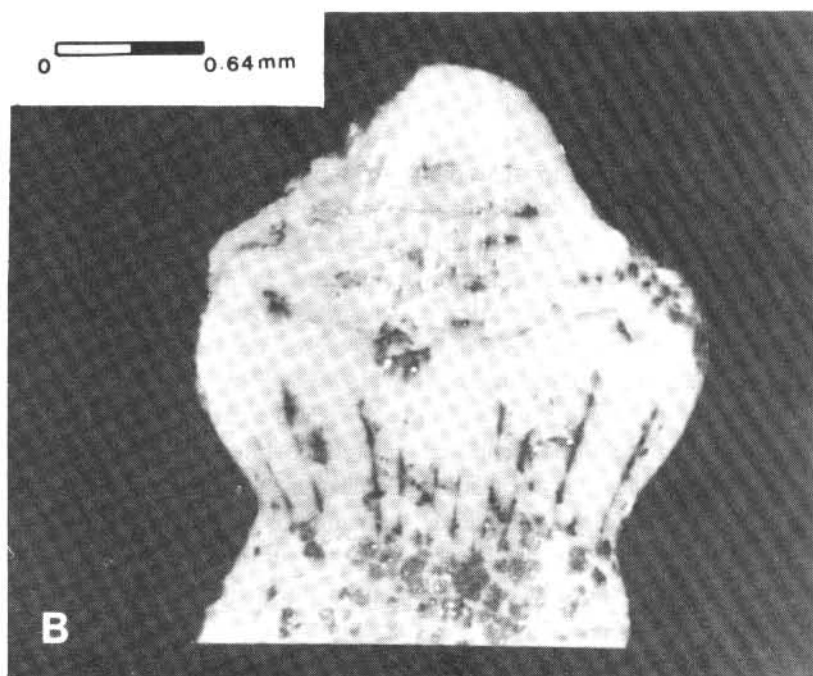
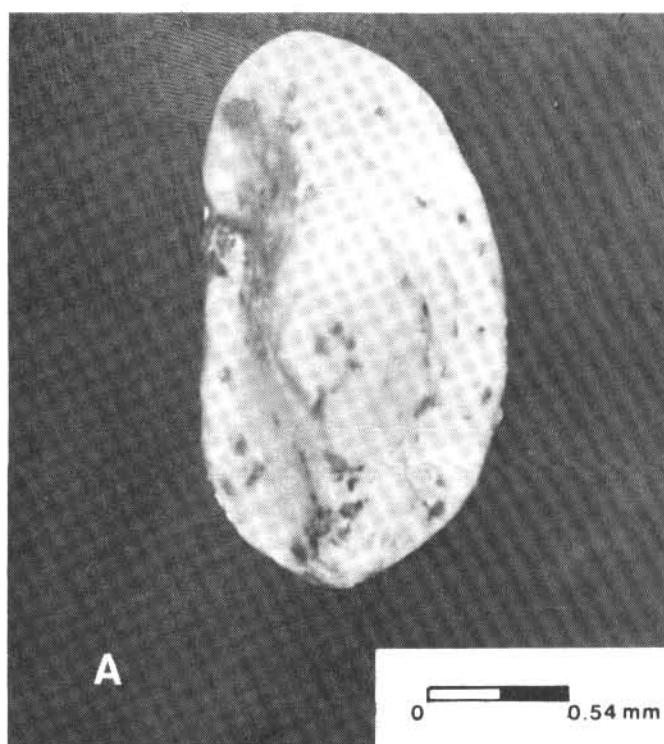
Dente pré-molar: A. vista lingual; B. vista bucal; C. vista da superfície de oclusão (MN 4153-V).

tremidades anterior e posterior do dente. Há um cingulo lingual, o qual inicia-se na região mesial e estende-se até à porção distal do dente, onde é observada uma série de cúspides estilares (estilos). Na região mais anterior ocorrem duas cúspides, sendo a primeira resultante da conexão de três pequenos estilos consecutivos. Na porção média do cingulo encontra-se outro estilo, e após a maior

cúspide principal há mais duas cúspides estilares. A raiz é bastante alongada e retilínea, apresentando em seção uma forma ovalada. Sua porção terminal possui uma depressão mediana (face lingual), sugerindo que o aspecto unirradicado seja resultante da fusão de duas raízes (Estampas III e IV).



Candidodon itapecuruense: dente molar - A. vista lingual; B. vista bucal; C. vista lateral (MN 4154-V).



Candidodon itapecuruense: dente molar - A. vista da superfície de oclusão; B. detalhe da coroa dentária (superfície lingual) (MN 4154-V).

Dimensões:

a. *Incisivo*: largura média do dente: 0,7 mm; comprimento do dente: 1,6 mm.

b. *Pré-molar*: largura mesiodistal da coroa: 1,6 mm; comprimento da coroa: 2,0 mm.

c. *Molar*: largura mesiodistal da coroa: 2,0 mm; comprimento da coroa: 1,9 mm; comprimento da raiz: 4,1 mm; largura média do dente: 2,0 mm.

DISCUSSÃO

Animais de pequeno porte, carnívoros ou insetívoros, cujo peso dos menores indivíduos estaria em torno de 20 gramas, os triconodontes têm de acordo com Jenkins & Crompton (1979) de um a quatro dentes incisivos, canino, dois a cinco pré-molares, e de três a cinco molares. A estrutura dentária básica dos dentes molares compreende três cúspides principais alinhadas mesiodistalmente, apesar de algumas formas mais avançadas terem uma quarta cúspide na margem distal. Em função do tamanho relativo e posição das três cúspides principais dos dentes molares, a ordem Triconodonta é subdividida nas famílias Morganucodontidae, Triconodontidae e Amphilestidae.

O padrão primitivo da estrutura molar está presente nos morganucodontídeos, grupo mais distribuído entre os mamíferos triássicos. Este padrão, caracterizado por uma cúspide central ampla, flanqueada por duas cristas menores (mesial e distal), já ocorria entre os cinodontes, e foi mantido com algumas modificações nas formas do Jurássico e Cretáceo (Jenkins & Crompton, *op. cit.*).

Esta ordem, é uma das mais florescentes de mamíferos não-térios da era Mesozóica. Devido a seus aspectos anatômicos e ao registro fóssil desde o Triássico Superior, estão possivelmente próximos às formas ancestrais dos vários grupos não-térios posteriores.

Entre as formas descritas do período Cretáceo estão: *Astroconodon denisoni* Patterson, 1951 - Formação Paluxy, Texas - E.U.A (Albiano); *Altiticonodon lindoei* Fox, 1969 - Formação Upper Milk River, Alberta - Canadá (Campaniano); e

Austrotriconodon mckennai Bonaparte, 1986 da Formação Los Alamitos, Patagônia - Argentina (Campaniano). Estas diversas espécies, com exceção do aspecto geral da coroa dentária de *Austrotriconodon* ilustrada por Bonaparte (1986b), não apresentam características análogas ao molar de *Candidodon itapecuruense*. A raiz provavelmente fusionada e os estilos ao longo da borda lingual, conferem-lhe um aspecto peculiar e distinto das espécies de triconodontídeos do Cretáceo.

CONCLUSÕES

A concepção "simpsoniana" de dispersão dos mamíferos no Cretáceo Superior, a partir de um ponto de origem no hemisfério norte, começou a ser fortemente questionada em função dos estudos desenvolvidos por Carlos de Paula Couto na bacia de Itaboraí. Os aspectos anatômicos peculiares de vários fósseis sugeriam fortemente um endemismo de alguns grupos de mamíferos no continente sul-americano. Estes, teriam se originado de formas mais antigas no Cretáceo ou mesmo no Jurássico.

As pesquisas de Sigé (1968, 1971, 1972), Marshall, Muizon & Sigé (1983a, 1983b), Muizon, Marshall & Sigé (1984), Muizon & Marshall (1987) no Cretáceo do Peru e Bolívia, e de Bonaparte & Soria (1985), Bonaparte (1986a, 1986b), Goin *et alii* (1986), Bonaparte & Rougier (1987), e Mones (1987) no Cretáceo argentino, revelam uma fauna mamaliana rica e variada, com algumas famílias e mesmo uma nova ordem restritas à América do Sul, reforçando assim as hipóteses de Hoffstetter (1971) e Paula Couto (1974).

Com a caracterização de um triconodonte do Cretáceo Inferior - *Candidodon itapecuruense* - inicia-se a definição de uma nova fauna de mamíferos primitivos do Brasil, cujo estudo detalhado permitirá a compreensão do contexto paleobiogeográfico que ocupa no continente sul-americano.

AGRADECIMENTOS

Aos Professores Antonio Carlos Magalhães Macedo e Cândido Simões Ferreira (Museu

Nacional - U.F.R.J.) pelas sugestões e por cederem o material em estudo. Aos geólogos José Henrique Gonçalves de Melo (PETROBRÁS - CENPES) e Maria Dolores de Carvalho (PETROBRÁS - CENPES) pelo apoio bibliográfico e pela contribuição na reprodução fotográfica dos espécimes.

RESUMO

O reconhecimento de um molar tricuspídeo e restos esqueléticos mamaliformes na Formação Itapecuru (bacia do Parnaíba), caracterizam um novo grupo paleozoológico no Cretáceo brasileiro. No presente estudo é descrita a estrutura de um dente molar, cujas três cúspides principais alinham-se mesiodistalmente. Trata-se provavelmente de um triconodonte, ordem de mamífero não-tério, comum durante a era Mesozóica.

SUMMARY

The Albian-Cenomanian deposits of Parnaíba Basin (Itapecuru Formation), North of Brazil, contain plant fragments, bivalvia, gastropoda, fishes (Dipnoi, Elasmobranchia, Actinopterygii), reptiles (Theropoda, Sauropoda, Crocodilia, Testudines), besides bone fragments and teeth presumably belonging to mammals of the order Triconodonta. The molar tooth shows a tricuspidate structure, in which the three main cusps are aligned in a mesiodistal pattern. The biggest one is near the mid point of the tooth. The other two are smaller and they are positioned at the anterior and posterior extremities of the tooth. There is a lingual cingulum, which begins at the mesial region and continues as far as the distal portion of the tooth. Two cusps are present at the most anterior region of this cingulum. The first one is formed by the interconnection of three small intumescences. One the middle part of the cingulum there is another cuspule, and behind the biggest main cusp, there are two other ones. The root is straight, unique, showing an oval outline section. At its terminal portion there is a central depression (on the lingual face), which suggests that the uniradicated aspect is the result of the fusion of two roots. A triconodont species is proposed - *Candidodon itapecuruense* gen. nov., sp. nov. - that defines a new primitive mammalian fauna from Brazil, and the detailed study of which may

permit the understanding of the paleobiogeographic context that it occupies in South America.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONAPARTE, J. F., (1986a), History of the terrestrial Cretaceous vertebrates of Gondwana. In: *Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía*, 4, Mendoza, 1986. *Anais ... Mendoza*, V. 2, p. 63-95.
- BONAPARTE, J. F., (1986b), Sobre *Mesungulatum houssayi* y nuevos mamíferos cretácicos de Patagonia, Argentina. In: *Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía*, 4, Mendoza, 1986. *Anais ... Mendoza*, V. 2, p. 48-61.
- BONAPARTE, J. F. & SORIA, M. F., (1985), Nota sobre el primer mamífero del Cretáceo argentino, Campaniano-Maastrichtiano (Condylarthra). *Ameghiana*, 21 (2/4):177-183.
- BONAPARTE, J. F. & ROUGIER, G., (1987), Mamíferos del Cretáceo Inferior de Patagonia. In: *Congreso Latinoamericano de Paleontología*, 4, Bolivia, 1987. *Anais ... Bolívia*, V. 1, p. 343-359.
- CAMPBELL, D. F., (1949), Revised report on the reconnaissance geology of the Maranhão Basin, Belém. PETROBRÁS (Rept. 7), RENOR 93, *Relatório Interno*, 117 p.
- FOX, R. C., (1969), Studies of Late Cretaceous vertebrates III. A triconodont mammal from Alberta. *Can. J. Zool.*, 47: 1253-1256.
- GOIN, F. J.; CARLINI, A. A. & PASCUAL, R., (1986), Un probable marsupial del Cretáceo tardío del norte de Patagonia, Argentina. In: *Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía*, 4, Mendoza, 1986. *Anais ... Mendoza*, V. 2, p. 43-47.
- HOFSTETTER, R., (1971), Le peuplement mammalien de l'Amérique du Sud. Rôle des continents austraux comme centres d'origine, de diversification et de dispersion pour certains groupes mammaliens. *An. Acad. bras. Ci.*, 43 (Suplemento): 124-144.
- JENKINS JR., F. A. & CROMPTON, A. W., (1979), Triconodonta. In: LILLEGRAVEN, J. A.; KIELAN-JAWOROWSKA, Z. AND CLEMENS, W. A., eds. *Mesozoic Mammals*. University of California Press, p. 74-90.
- LEONARDI, G., (1979), Abundante icnofauna (vertebrados e invertebrados) na Formação Botucatu s.s. em Araraquara, São Paulo. *An. Acad. bras. Ci.*, 51 (2): 360-361.

- LEONARDI, G., (1980a), Novas pistas de tetrápodes da Formação Botucatu no Estado de São Paulo. In: *Congresso Brasileiro de Geologia*, 31, Camboriú, 1980. *Anais ... Camboriú*, S.B.G., V. 5, p. 3080-3089.
- LEONARDI, G., (1980b), On the discovery of an abundant ichno-fauna (vertebrates and invertebrates) in the Botucatu Formation s.s. in Araraquara, São Paulo, Brazil. *An. Acad. bras. Ci.*, **52** (3): 559-567.
- LEONARDI, G., (1981), Novo icnogênero de tetrápode mesozóico da Formação Botucatu, Araraquara, S.P. *An. Acad. bras. Ci.*, **53** (4): 793-805.
- LIMA, E. A. M. & LEITE, J. F., (1978), Projeto Estudo Global dos Recursos Minerais da Bacia Sedimentar do Parnaíba: Integração Geológica-Metalogenética. Recife, D.N.P.M.-C.P.R.M., 1978, Relatório Final da Etapa III. V. II, p. 218-230.
- MARSHALL, L. G.; DE MUIZON, C. & SIGÉ, B., (1983a), *Perutherium altiplanense*, un notongulé du Crétacé Supérieur du Pérou. *Palaeo vertebrata*, **13** (4): 145-155.
- MARSHALL, L. G.; DE MUIZON, C. & SIGÉ, B., (1983b), Late Cretaceous mammals (Marsupialia) from Bolivia. *Geobios*, **16** (6): 739-745.
- MIURA, K. & BARBOSA, J. C., (1972), Geologia da plataforma continental do Maranhão, Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte. In: *Congresso Brasileiro de Geologia*, 26, Belém, 1972, *Anais ... Belém*, S.B.G., V. 2, p. 57-66.
- MONES, A., (1987), Gondwanatheria, un nuevo orden de mamíferos sudamericanos (Mammalia: Edentata: ?Xenarthra). *Com. Paleont. Museo de Hist. nat. Montivideo*, (18): 237-340.
- MUIZON, C.; MARSHALL, L. G. SIGÉ, B., (1984), The mammal fauna from the El Molino Formation (Late Cretaceous, Maestrichtian) at Tiupampa, Southcentral Bolivia. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, 4^e ser., 6, section C, n^o4, p. 327-351.
- MUIZON, C. & MARSHALL, L. G., (1987), El alba de la era de los mamíferos en Sudamérica. In: *Congreso Latinoamericano de Paleontología*, 4, Bolívia, 1987. *Anais ... Bolívia*, V. 2, p. 757-791.
- PATTERSON, B., (1951), Early Cretaceous mammals from northern Texas. *Amer. Jour. Sci.*, **249**: 31-46.
- PAULA COUTO, C., (1974), Marsupial dispersion and continental drift. *An. Acad. bras. Ci.*, **46** (1): 103-126.
- PAULA COUTO, C., (1979), *Tratado de Paleomastozoologia*. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 590 p.
- PRICE, L. I., (1947), Sedimentos mesozóicos da Baía de São Marcos, Estado do Maranhão. Rio de Janeiro, D.G.M., *Notas Preliminares e Estudos*, n^o 40, 9p.
- SIGÉ, B., (1968), Dents de micromammifères et fragments de coquilles d'oeufs de dinosauriens dans la faune de vertébrés du Crétacé supérieur de Laguna Umayo (Andes péruviennes). *C. r. Acad. Sc. Paris*, (D), **267**: 1495-1498.
- SIGÉ, B., (1971), Les Didelphoidea de Laguna Umayo (Formation Vilquechico, Crétacé Supérieur, Pérou), et le peuplement marsupial d'Amérique du Sud. *C. r. hebdomadaire Séanc. Acad. Sci. Paris*, **273**: 2479-2481.
- SIGÉ, B., (1972), La faunule de mammifères du Crétacé Supérieur de Laguna Umayo (Andes péruviennes). *Bull. Mus. natn. hist. nat. Paris*, 3^e ser., 19, Sci. Terre, n^o 99, p. 375-409.