

# *Pesquisas em Geociências*

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias>

---

**Uma Nova Espécie de *Massetognathus* (*Massetognathus ochagaviae*,  
sp.nov.) da Formação Santa Maria, Triássico do Rio Grande do Sul**

*Mário Barberena*

*Pesquisas em Geociências*, 14 (14): 181-195, set./dez., 1981.

Versão online disponível em:

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/article/view/21740>

---

Publicado por

**Instituto de Geociências**

---



**Portal de Periódicos**  
**UFRGS**

UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO GRANDE DO SUL

---

## **Informações Adicionais**

**Email:** [pesquisas@ufrgs.br](mailto:pesquisas@ufrgs.br)

**Políticas:** <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>

**Submissão:** <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#onlineSubmissions>

**Diretrizes:** <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#authorGuidelines>

---

Data de publicação - set./dez., 1981.

Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

UMA NOVA ESPÉCIE DE *MASSETOGNATHUS* (*Massetognathus ochagaviae*, sp.nov.)  
DA FORMAÇÃO SANTA MARIA, TRIÁSSICO DO RIO GRANDE DO SUL

Mário C. Barberena\*

SINOPSE

O presente trabalho ocupa-se em descrever a osteologia craniana de uma nova espécie do gênero *Massetognathus*, *M. ochagaviae* sp.nov., ocorrente na Formação Santa Maria, Triássico do Rio Grande do Sul. Embora com características suficientemente diagnósticas, o material desta nova espécie, por sua fossilização apenas sofrível, não permite o estudo osteológico de grande detalhe. De outra parte, a presença de *Massetognathus* nos níveis mais inferiores da formação confirma a idade Chañareense que lhes têm sido atribuída.

ABSTRACT

This paper deals with the cranial osteology of *Massetognathus ochagaviae*, sp.nov., from the Santa Maria Formation, Triassic of Rio Grande do Sul State. Though exhibiting poor fossilization in several areas, there are enough diagnostic characteristics in the material for its assignment to a new species of the genus *Massetognathus*. Additional material, recently collected, seems to warrant a detailed osteological account in the near future. The presence of *Massetognathus* in the Santa Maria Formation confirms the Chañareense age normally attributed to the lower levels of this formation.

1) INTRODUÇÃO

O gênero *Massetognathus* foi estabelecido por ROMER (1967), para designar cinodontes gonfodontes coletados pelo autor em sua expedição ao Triássico da Argentina (1964-1965), na Bacia de Ischigualasto-Villa Unión.

Duas espécies *M. pascuali* e *M. teruggii* foram inicialmente estabelecidas (ROMER, op.cit.). Em

1972, o citado autor descreveria mais uma espécie, *Massetognathus major*. JENKINS (1970) descreveu em detalhe o esqueleto pós-craniano de *M. pascuali*.

*Massetognathus* é uma forma muito abundante do Triássico argentino, encontrando-se nas camadas inferiores da Formação Chañares e sendo representado por material numeroso e bem preservado. Encontra-se em grupos, possivelmente representando populações naturais. É interessante ressaltar que, embora vastamente representado por materiais bem conservados, este gênero não possui ainda uma detalhada descrição de sua anatomia craniana.

A constatação deste gênero na Formação Santa Maria remonta ao verão de 1972, em afloramentos da formação localizados na área de Melos, no Município de General Câmara.

O exemplar coletado, PV 0225 T(G), consta de um crânio desprovido de mandíbula. A fossilização, em geral é pobre, especialmente em algumas regiões. Contudo, várias áreas apresentam suficientes caracteres diagnósticos para o determinarmos como uma nova espécie de *Massetognathus*.

Novos materiais da espécie foram recentemente coletados, com fossilização bastante melhor. Isto possibilitará a publicação, em futuro próximo, de dados adicionais, em maior detalhe, especialmente no que concerne ao neurocrânio.

Este trabalho dá seqüência à apresentação parcelada de um trabalho inédito do presente autor (BARBERENA, 1974, Tese de Livre Docência). A primeira parte, referente a *Traversodon stahleckeri*, foi já entregue para publicação (BARBERENA, no prelo). O projeto de publicação destes dados prevê um terceiro e último trabalho, que discutirá os aspectos relativos à evolução e filogenia dos cinodontes gonfodontes sul-americanos.

\*Professor do Departamento de Paleontologia e Estratigrafia do Instituto de Geociências da UFRGS. Trabalho recebido para publicação em 10/03/81

II) TAXONOMIA

Classe REPTILIA  
Sub-Classe SYNAPSIDA  
Ordem THERAPSIDA  
Sub-Ordem THERIODONTIA  
Infra-Ordem CYNODONTIA  
Família Traversodontidae  
Gênero *Massetognathus* Romer, 1967

*Massetognathus ochagaviae* sp.nov.  
(figs. 1-5)

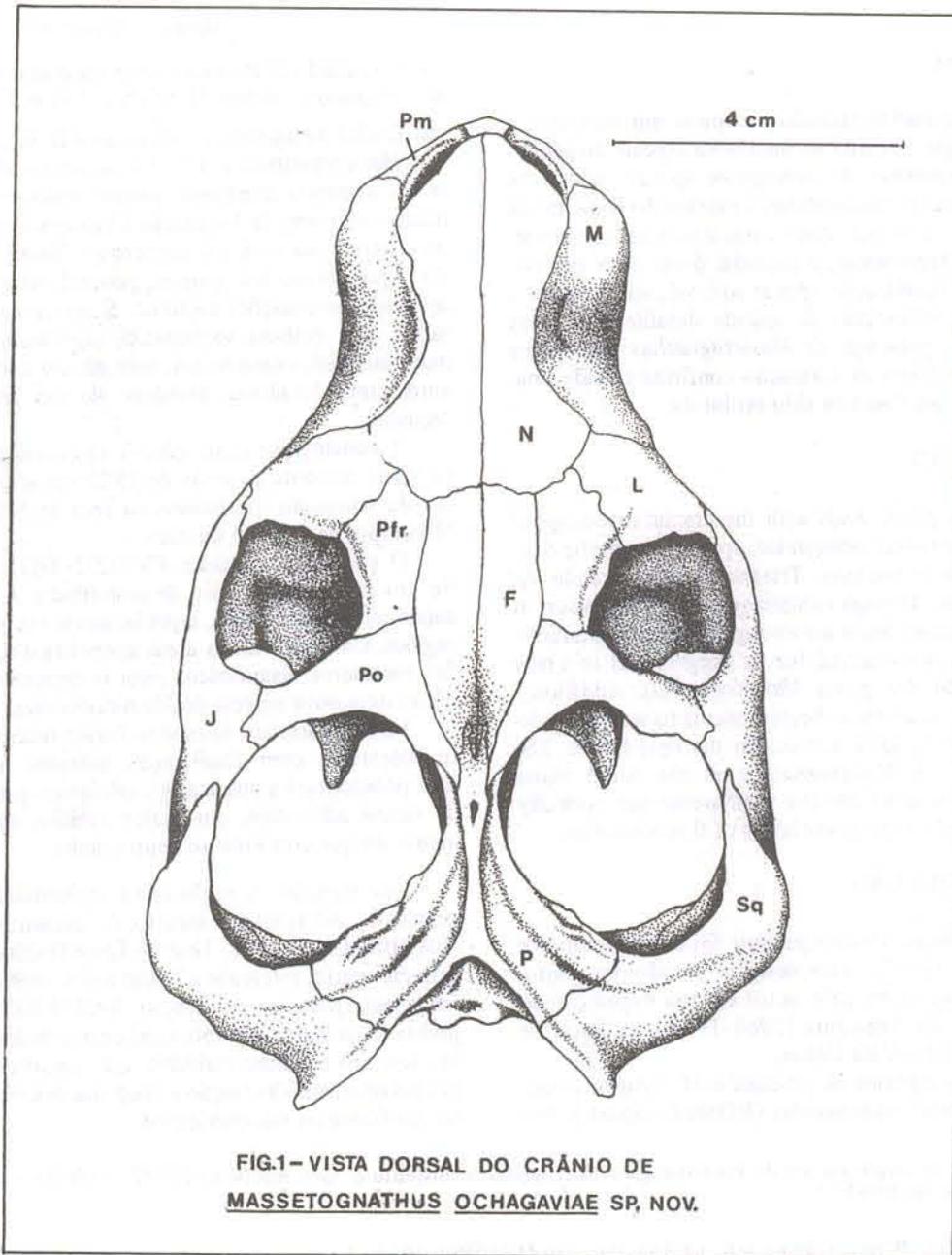


FIG.1- VISTA DORSAL DO CRÂNIO DE  
MASSETOGNATHUS OCHAGAVIAE SP, NOV.

**Holótipo:** exemplar nº PV 0255 T(G), constando de um crânio sem mandíbula, depositado nas coleções do Setor de Paleovertebrados do Departamento de Paleontologia e Estratigrafia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

**Hipodigma:** o próprio holótipo.

**Horizonte e Localidade:** Formação Santa Maria (Triássico), em corte da ferrovia Porto Alegre-Santa Maria, a 3,5km da Estação Prof. Parreira, a sudeste da localidade de Melos, Município de General Câmara, RS, Brasil.

**Derivação do Nome:** o nome específico é uma homenagem ao Sr. Valdor Ochagavía da Costa, preparador do Setor de Paleovertebrados.

**Diagnose Específica:** cinodonte gonfodonte com crânio de 12.7cm de comprimento, bastante deprimido. Focinho alargado. Órbitas subcirculares, de orientação mais dorsal do que nas outras espécies do gênero. Região inter-orbital larga. Quatro incisivos biselados na pré-maxila. Fileiras dentárias maxilares suavemente curvas. Pós-caninos maxilares maiores dos que os presentes em *M. pascuali* e *M. teruggii*. "Shouldering" menos pronunciado do que em *Exaeretodon*. 11-12 pós-caninos maxilares. Bordo transversal separando uma pequena cavidade posterior, no pós-canino 9º.

### III) PRESERVAÇÃO DO MATERIAL

O material-tipo desta espécie consta de um crânio sem mandíbula. Embora o estado de preservação deixe muito a desejar em algumas áreas do crânio, outras existem em que diversas características de valor taxonômico podem ser constatadas.

O lado direito do crânio foi inteiramente preservado. O esquerdo apresenta-se sem os ossos da região temporal. Apenas o início da barra jugal, abaixo da órbita, está presente.

O teto craniano está preservado até cerca do final dos ossos frontais. A zona em que estes ossos deveriam suturar-se aos parietais, para formarem a barra intertemporal, está fraturada, faltando esta zona de transição. Em razão disto, o comprimento original da barra foi inferido, bem como a topografia de sua zona anterior.

O neurocrânio foi preservado, embora sua interpretação seja bastante difícil pelas condições de fossilização. A placa occipital acha-se presente, embora alterada. A região contígua ao forame magno foi preservada do lado esquerdo, tendo sido afetada pela fratura que, do mesmo lado, fez com que se perdessem os ossos da região temporal.

A área palatal apresenta toda sua região anterior rebaixada, possivelmente em íntimo contato com a face ventral dos ossos do teto craniano. Isto pode ser claramente observado pela grande diferen-

ça de nível existente entre as fileiras dentárias e o plano do palato secundário. Nota-se, ainda, que a superfície ventral dos palatinos, por sobre a abertura das coanas, acha-se inusitadamente inclinada. Isto é mais um indício do afundamento dos ossos da cobertura palatal.

O crânio é baixo, deprimido. No entanto, uma leve compressão dorso-ventral, de baixo índice, pôde ser verificada.

O focinho apresenta visível distorção em sua extremidade, deslocada para a direita, motivando que a protuberância maxilar, na área do canino, bem como a zona que lhe é posterior, sejam demasiadamente marcadas.

Nas figuras apresentadas, procuramos eliminar as distorções e reconstituir as estruturas faltantes. A comparação com outras espécies de *Massetognathus* foi efetuada, objetivando apresentar ao leitor uma representação a mais próxima possível do crânio em seu estado original.

## IV) MORFOLOGIA

### IV.1. MORFOLOGIA GERAL

Em linhas gerais, no que toca às suas proporções, *Massetognathus ochagaviae* apresenta um crânio relativamente largo e curto. Seu encurtamento é, inclusive, exagerado por uma das feições mais características desta espécie: o alargamento do focinho, como se fora inchado.

O crânio é baixo, uma característica marcante do gênero, embora deva-se também avaliar um índice, ainda que reduzido, de compressão dorso-ventral. Como decorrência da pouca altura do crânio, as órbitas voltam-se algo dorsalmente; mais do que nos outros cinodontes gonfodontes.

As fenestras temporais (apenas a direita foi conservada) são desenvolvidas, mas em menor grau do que, por exemplo, em *Exaeretodon*. Comparando-se o exemplar em estudo com as formas de *Massetognathus* já descritas, a forma de sua fenestra concorda mais com a *M. teruggii*, por apresentar um contorno mais arredondado e por ter o ângulo ântero-medial menos marcado.

Pela fratura da barra intertemporal em sua extremidade proximal, não se pode verificar se *M. ochagaviae* possuía forame parietal. Como mais uma espécie de *Massetognathus*, contudo, é bem provável que o possuísse.

Na zona do focinho, verifica-se que as narinas externas são, comparativamente, bem mais alongadas do que em *Traversodon* e *Exaeretodon*. O processo ascendente da pré-maxila é muito largo e bastante curto.

Em vista palatal, verifica-se que as fileiras dentárias são suavemente curvas. A maxila apresenta-se com uma grande expansão látero-ventral (maxil-

lary bulge), característica de todas as espécies de *Massetognathus* e particularmente desenvolvida em *M. ochagaviae*.

O arco zigomático é formado no mesmo padrão dos demais gonfodontes e, particularmente, das demais espécies de *Massetognathus*. A porção do esquamosal incluída no occiput e sua porção participante do arco zigomático conectam-se por uma área bastante constricta, em forma de V bastante aberto na espécie em estudo, no que difere de *M. pascuali* e aproxima-se de *M. teruggii*. É em *M. ochagaviae* que os ramos do V são mais afastados.

Contam-se 12 pós-caninos do lado direito e 11 do esquerdo. O último pós-canino não tende a colocar-se medialmente à fossa subtemporal, no que concordam a nova espécie do gênero e as já descritas.

#### IV.2. DIMENSÕES

Foram obtidas, mediante utilização de paquímetro, as principais medidas do crânio, eliminadas as distorções. As dimensões obtidas estão registradas na tabela abaixo.

	(Em cm)
Comprimento máximo do crânio, desde o bordo anterior do pré-maxilar à zona mais posterior do contato esquamosal-parietal, na placa occipital	12,7
Comprimento, desde a ponta dos nasais à extremidade fraturada dos frontais	7,8
Comprimento do bordo anterior do pré-maxilar ao bordo póstero-lateral da maxila	7,1
Largura do focinho nas protuberâncias maxilares dos alvéolos dos caninos	4,1
Largura ao nível das constrictões ante-orbitárias	3,5
Comprimento da abertura da narina externa	3,0
Altura da abertura da narina externa	0,7
Altura máxima do crânio na região póstero-lateral	3,1
Largura da fenestra temporal	3,0
Largura máxima do crânio na região posterior	7,5
Espessura da barra intertemporal, em sua região média	1,2
Comprimento da fileira de pós-caninos maxilares	3,6
Diâmetro antero-posterior da órbita	2,1
Diâmetro dorso-ventral da órbita	2,1

TABELA 1 – Dimensões do crânio de *Massetognathus ochagaviae* (Exemplar n<sup>o</sup> PV 0255 T(G) – Em centímetros.

### IV.3. OSTEOLOGIA

#### Pré-maxila (Figs. 1,2 e 3)

A pré-maxila é um osso par, apresentando 4 incisivos em cada ramo. Embora seccionados, os incisivos permitem observar sua forma biselada. Notem-se, ainda, as estriações descritas por ROMER (1967). No lado direito do crânio, em vista lateral, é possível observar-se a sutura curva, posterior, entre pré-maxila e maxila. Devido à má preservação, entretanto, não conseguimos delimitar o limite com a septo-maxila. Em verdade, este osso não pode ser identificado com clareza em *M. ochagaviae*. Foi figurado, no entanto, para outras espécies do gênero, de tal sorte que melhor material deverá mostrar que a septo-maxila da nova espécie deve apresentar bastante concordância com a das demais.

O processo nasal da pré-maxila é muito largo e curto, mais largo do que em *Traversodon*. A narina externa é limitada, anterior e ventralmente, pela pré-maxila. Os contatos do osso com a maxila, na área palatal, não puderam ser visualizados, em função do já mencionado afundamento do palato, ao que se associa pesada incrustação calcítica nesta região.

#### Septo-maxila (Figs. 1,2)

Conforme mencionado, este osso não é claramente observável em *Massetognathus ochagaviae*, razão pela qual o reconstituímos nas figuras, com base em sua forma em *Massetognathus pascuali* e *M. teruggii*.

#### Maxila (Figs. 1,2,3)

A maxila apresenta-se como um osso triangular, extenso, ocupando a maior área da zona lateral do focinho. Seus contatos com os demais ossos, na vista lateral, não são inteiramente identificáveis. Nota-se seu contato com a pré-maxila, na mesma feição das demais espécies do gênero, anteriormente, e com os nasais, dorsalmente. Já os contatos da área posterior da maxila são pouco nítidos: a sutura com o jugal é visível do lado direito, mas a área sutural com o lacrimal foi inferida.

As suturas da maxila na área palatal não são identificáveis. Apenas as relações topográficas e espaciais, em relação aos ossos vizinhos, são mais ou menos visíveis e de acordo com elas, sempre que possível, foram as suturas reconstituídas.

As protuberâncias maxilares, ao nível da implantação dos caninos, são moderadamente desenvolvidas, apresentando-se bem menos salientes do que em *Traversodon*. Este fato está vinculado ao pequeno tamanho dos caninos.

À semelhança do que ocorre nos outros traversodontídeos, a sutura do maxilar com o jugal não se realiza através de um amplo contato. O bordo posterior da maxila é algo truncado, de sorte que a barra jugal nasce em ponto mais alto do que o nível da fileira dentária. Deve-se, no entanto, observar que, em *Massetognathus*, em razão do achatamento do crânio, que incide na orientação da zona látero-ventral da maxila (maxillary bulge), colocando-a quase perpendicular ao plano de simetria do crânio, o característico degrau que fica entre a barra jugal e o nível da fileira dentária aparenta ser menor.

Um forame maxilar maior, anterior, localiza-se na região anterior da maxila, logo abaixo do bordo inferior na narina externa. Outros forames, de menor tamanho e em maior número, acham-se igualmente na superfície da maxila.

Conforme mencionamos antes, as relações da maxila com a fossa subtemporal são variáveis dentro do grupo dos gonfodontes (BARBERENA, na imprensa). O estágio desta relação, conforme representado por *Massetognathus*, é o desaparecimento do ectopterigóide, mas sem que a maxila venha a formar o bordo anterior da referida fenestra. Este bordo é formado por um processo ventral do jugal.

As condições de preservação não permitem julgar a extensão da maxila no teto do palato secundário. A julgar pelas outras espécies de *Massetognathus*, a participação da maxila de *M. ochagaviae* no palato secundário é extensa, sendo o osso separado do limite dorsal das coanas apenas por uma pequena faixa dos palatinos.

As relações da maxila com a pré-maxila, na zona ventral do focinho, são ainda mais difíceis de discernir, pelo já mencionado afundamento dos componentes palatais e pela má preservação.

A dentição maxilar será descrita separadamente, mais adiante no trabalho.

#### Palatino (Fig.3)

Não foi observada uma sutura visível entre o palatino e a maxila no palato secundário. Presume-se que, tal como acontece nas demais espécies do gênero, o palatino não ocupe uma marcada extensão no bordo posterior do palato secundário, contrariamente ao que ocorre em *Traversodon* e *Gomphodontosuchus*.

As fileiras dentárias estão muito próximas em *M. ochagaviae*, mais do que nas outras espécies do gênero, o que faz com que o palatino seja também bastante estreito. É provável, contudo, que esta característica seja em parte explicável por compressão lateral durante a fossilização.

Os contatos do palatino com o vômer e pterigóide não puderam ser observados, em razão da má preservação. Em consequência, foram inferidos na fig.3 e representados por linhas tracejadas.

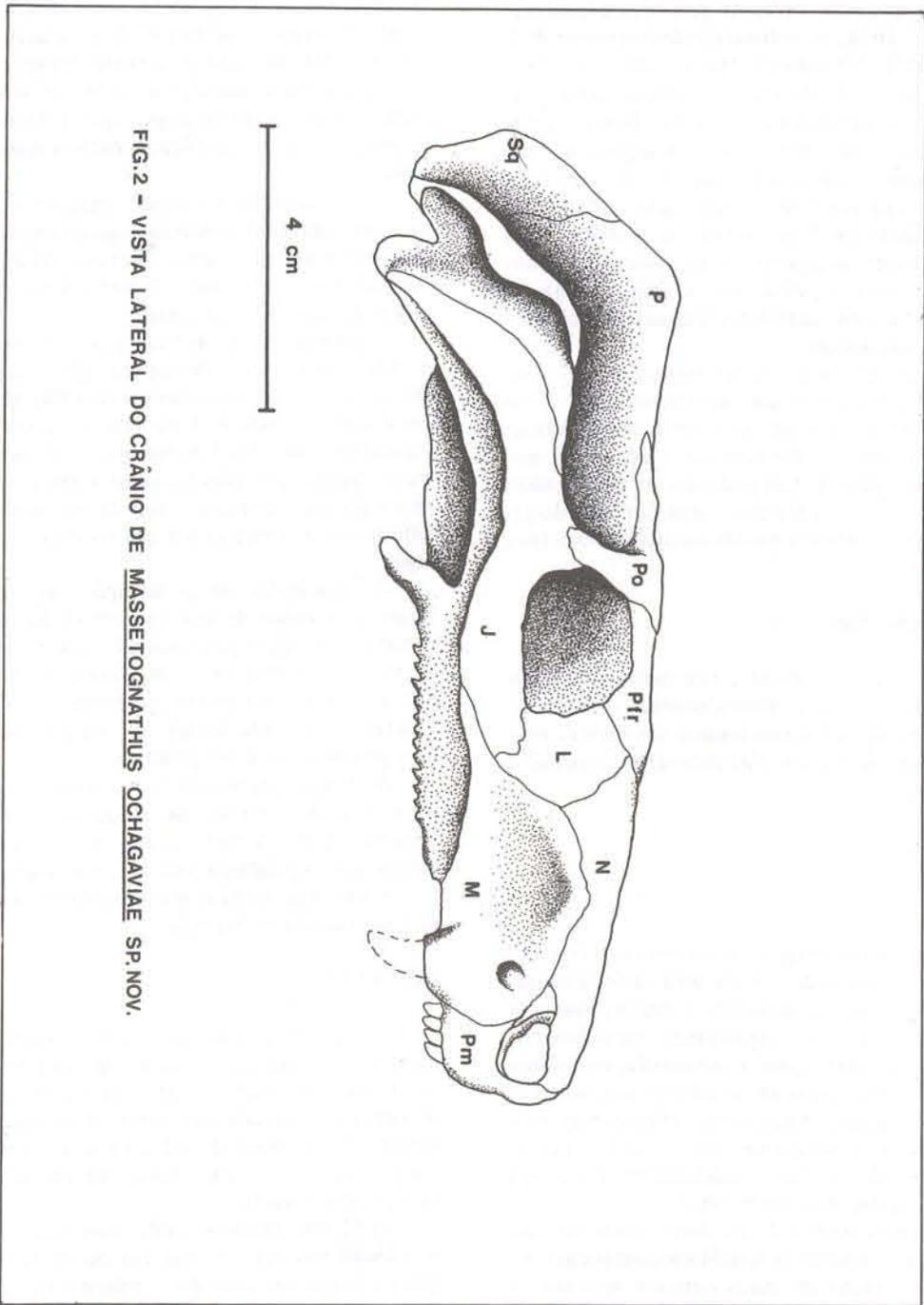


FIG. 2 - VISTA LATERAL DO CRÂNIO DE *MASETOGNATHUS OCHAGAVIAE* SP. NOV.

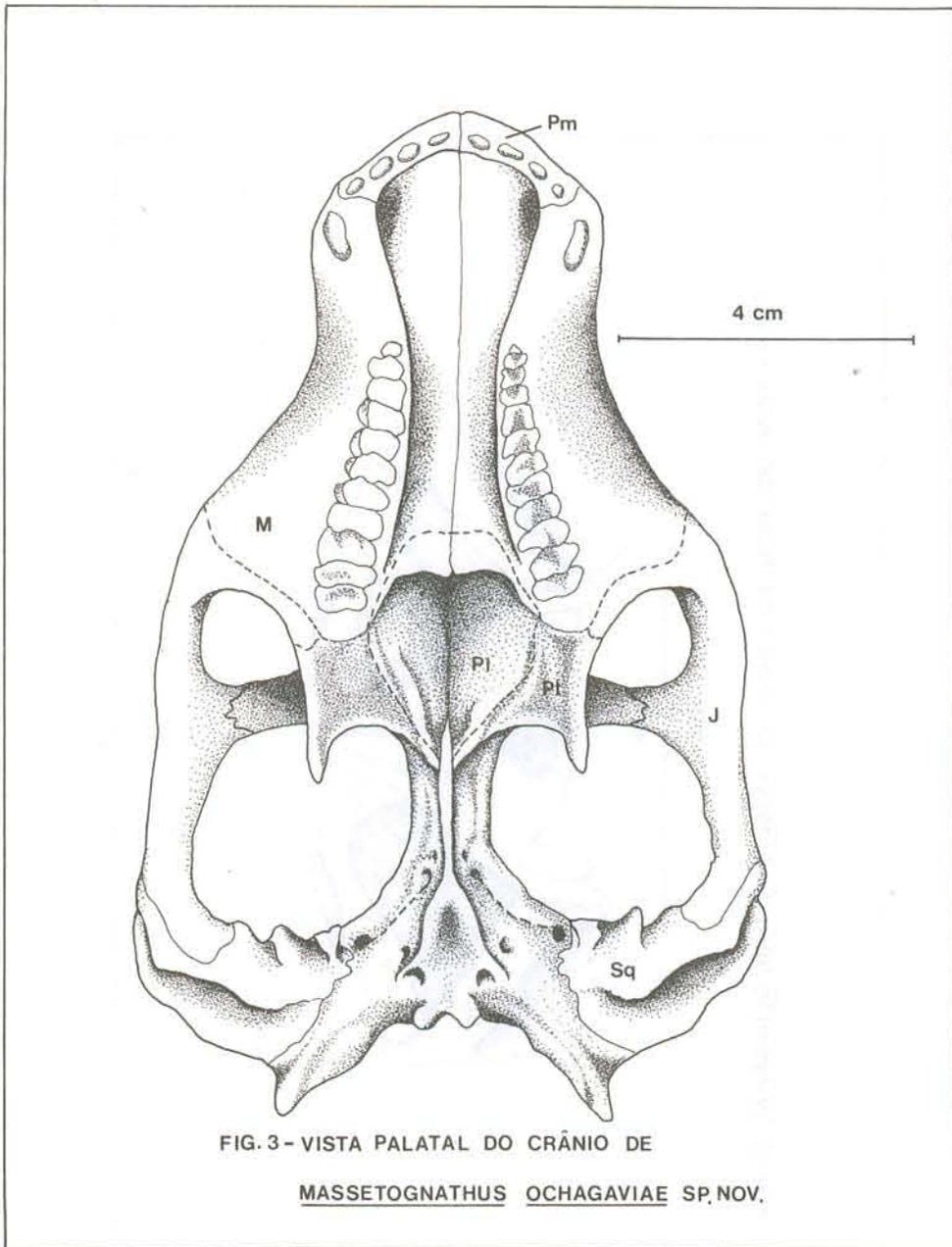


FIG. 3 - VISTA PALATAL DO CRÂNIO DE  
MASSETOGNATHUS OCHAGAVIAE SP. NOV.

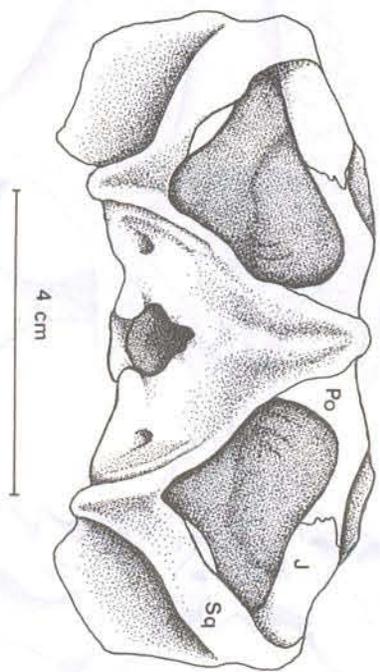


FIG.4 - VISTA OCCIPITAL DO CRÂNIO DE MASETOGNATHUS OCHAGAVIAE SP. NOV.

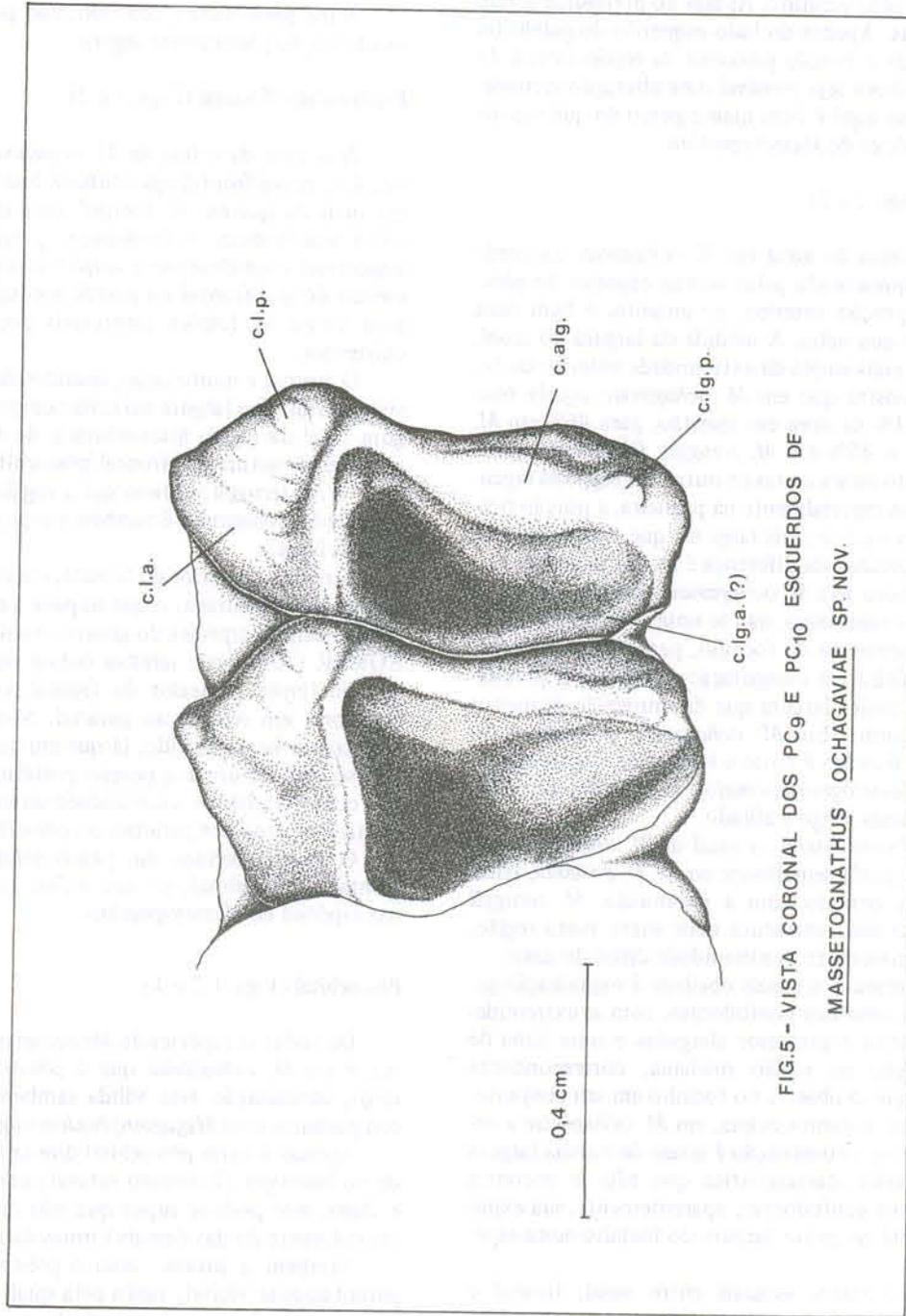


FIG.5 - VISTA CORONAL DOS PC<sub>9</sub> E PC<sub>10</sub> ESQUERDOS DE  
MASSETOGNATHUS OCHAGAVIAE SP. NOV.

### Pterigóide (Fig.3)

O pterigóide de *M. ochagaviae* acha-se grandemente alterado pela fossilização e fraturado.

Em sua região central pode-se reconhecer a calha que, desembocando das coanas, dirige-se até a extremidade posterior do pterigóide, passando também pelo palatino. As alas do pterigóide foram fraturadas. Apenas do lado esquerdo do palato foi preservada a porção proximal da região lateral do osso. Embora seja possível uma alteração secundária, o osso aqui é bem mais espesso do que nas demais espécies de *Massetognathus*.

### Nasal (Figs. 1 e 2)

A forma do nasal em *M. ochagaviae* concorda com a apresentada pelas demais espécies do gênero; sua porção anterior, no entanto, é bem mais larga do que nelas. A medida da largura do nasal, na zona mais ampla da extremidade anterior do focinho, mostra que em *M. ochagaviae* aquele osso ocupa 61% da área em questão, para 46% em *M. pascuali* e 45% em *M. teruggii*. Observa-se ainda que, tanto numa como na outra das espécies argentinas, mas especialmente na primeira, a porção posterior do nasal é mais larga do que a anterior. Em *M. ochagaviae* esta diferença é menos marcante.

Embora seja *M. ochagaviae* a espécie em que o focinho é mais largo, não se nota sensível diferença de comprimento do focinho, para menor, na espécie brasileira em comparação às outras. É precisamente a maior largura que dá impressão de menor comprimento. Em *M. ochagaviae*, *pascuali* e *teruggii* o focinho é curto e largo. Em *Megagomphodon* e *Massetognathus major*, por outro lado, o focinho é mais longo e afilado.

Em vista lateral, o nasal de *M. ochagaviae* sugere um perfil semelhante ao de *M. pascuali*, truncado no contato com a pré-maxila. *M. teruggii* apresenta uma curvatura mais suave nesta região, por ser mais curta a extremidade distal do nasal.

A forma dos nasais obedece à organização geral deste osso nos gonfodontes, com as extremidades anterior e posterior alargadas e uma zona de constricção na região mediana, correspondente àquela que se observa no focinho em seu conjunto. Conforme notamos acima, em *M. ochagaviae* a zona anterior à constricção é quase da mesma largura da posterior, característica que não se encontra nos outros gonfodontes; aparentemente, sua explicação está na maior largura do focinho nesta espécie.

Os contatos suturais entre nasal, frontal e pré-frontal não são muito nítidos.

### Lacrimai (Figs. 1 e 2)

Apresentando uma forma curva, o lacrimal acha-se colocado no ângulo anterior da órbita, sem

que se possa observar bem sua estrutura no lado interno e anterior da cavidade orbital. ROMER (1967) figura, para *M. pascuali* e *M. teruggii*, no ângulo ântero-superior da órbita, no lacrimal, uma pequena saliência, à qual associa-se um forame. Em *M. ochagaviae* observa-se, aproximadamente, no mesmo local, uma eminência que deve corresponder à estrutura homóloga já citada.

A má preservação, contudo, não permite uma identificação plenamente segura.

### Pré-frontal e Frontal (Figs. 1 e 2)

Pelo fato da órbita de *M. ochagaviae* ser sub-circular, o pré-frontal apresenta-se bastante alargado, mais do que em *M. teruggii*, com o qual apresenta semelhanças. A fossilização precária tornou impossível estabelecer-se a amplitude do prolongamento do pré-frontal na parede medial da órbita, bem como as feições estruturais porventura ali existentes.

O frontal é muito largo, quando observado em vista dorsal. Sua largura máxima compreende a largura total da região inter-orbitária de *M. pascuali*, ao nível da sutura pré-frontal/pós-orbital. Com relação a *M. teruggii*, nota-se que a região inter-orbitária de *M. ochagaviae* é também proporcionalmente mais larga.

A região posterior do frontal, em cada lado do crânio, está fraturada, o que impede a comparação com as demais espécies do gênero. Ao distinguí-las, ROMER (1967) pôs relativa ênfase na configuração do limite posterior do frontal, conforme se comporta em relação ao parietal. Nada podemos acrescentar neste sentido, já que em nossa espécie, não só está fraturada a porção posterior dos frontais como também a extremidade anterior dos parietais e os procesos parietais do pós-orbital.

O frontal acha-se em plano inferior ao pré-frontal e pós-orbital, no que existe concordância nas espécies de *Massetognathus*.

### Pós-orbital (Figs. 1,2 e 4)

De todas as espécies de *Massetognathus* descritas, é em *M. ochagaviae* que o pós-orbital é mais largo, constatação esta válida também quando o comparamos com *Megagomphodon oligodens*.

Apenas a barra pós-orbital direita foi preservada no holótipo. O contato sutural com o jugal não é claro, mas pode-se supor que não diferia fundamentalmente do das demais formas do gênero.

Também a sutura com o pré-frontal não é perfeitamente visível, razão pela qual a figuramos em sua ocorrência mais provável, ou seja, ligeiramente à frente do ângulo superior e posterior da órbita.

O pós-orbital está fraturado e faltando, a partir de um ponto imediatamente após o ângulo ântero-medial da fenestra temporal, razão pela qual

não se pode avaliar sua extensão e características topográficas na barra intertemporal. Tudo indica, contudo, que, à semelhança do que ocorre em *M. teruggii*, o pós-orbital de *M. ochagaviae* é relativamente largo, tendo boa exposição dorsal na barra intertemporal.

#### Jugal (Figs. 1,2,3 e 4)

Encontramos o arco zigomático de *M. ochagaviae* apenas do lado direito do crânio. Sua preservação não é boa, encontrando-se fraturado em três pontos ao longo de seu comprimento. Existem evidências de que seu bordo ventral está faltando em parte, o que confere ao arco um aspecto bem mais tênue do que deveria ter.

A extremidade anterior do jugal, suturada dorsalmente ao lacrimal e ventralmente à maxila, é inteiramente reconhecível, localizando-se as suturas com clareza.

As fraturas existentes, desde a zona orbital até o contato com o esquamosal impedem, por outro lado, avaliar perfeitamente a disposição original do jugal nesta região. Reconstituímos-la, no entanto, com base nas outras espécies do gênero. Ainda em comparação com tais espécies, em razão da má preservação da área em *M. ochagaviae*, pode-se avaliar que o bordo anterior da fossa subtemporal fosse formado por uma extensão ventral do jugal, que suturava-se ao pterigóide abaixo da maxila.

O contato sutural com o esquamosal, na porção posterior do arco zigomático, está bem visível e apresenta-se quase perpendicularmente ao bordo superior do arco. A sutura com o pós-orbital é essencialmente igual à das outras espécies de *Massetognathus*.

#### Esquamosal (Figs. 1,2,3 e 4)

O esquamosal apresenta-se como um osso que participa do arco zigomático, formando sua porção posterior e também uma apreciável extensão de seu bordo superior, onde sutura-se ventralmente ao jugal. O bordo látero-posterior da fenestra temporal é também formado pelo esquamosal que, assim, apresenta duas regiões: uma lateral, relacionada ao arco zigomático e onde o quadrado se aloja e outra, medial, relacionando-se ao occiput e neurocrânio.

Como acontece nos demais cinodontes gonfodontes, observa-se que a ligação da porção medial com a lateral é muito estreita, evidenciando débil conexão entre neurocrânio e arco zigomático. Os limites dorsais das duas porções do esquamosal formam um V bastante aberto, no que reside uma das diferenças entre os gêneros *Massetognathus* e *Exaeretodon*. Em *M. ochagaviae* os ramos do V parecem estar ainda mais afastados do que nas demais espécies do gênero.

Os contatos do esquamosal com a região occipital e neurocrânio estão muito pouco nítidos. A superfície óssea do esquamosal, verticalizada, na região posterior do arco zigomático está, contudo, razoavelmente preservada no lado direito do crânio. Pode-se ali observar que, acima e posteriormente ao jugal, o esquamosal apresenta a estrutura já bastante conhecida dos demais gonfodontes.

De forma simplificada, pode-se considerar o esquamosal, nesta área, como composto por duas unidades.

Em disposição mais ou menos vertical, observa-se uma porção de osso que conecta o arco zigomático ao occipital e neurocrânio e que apresenta, em sua porção inferior, entalhes para a fixação do quadrado. Esta placa vertical do esquamosal acha-se externamente encimada por outra região deste osso e que se constitui, inicialmente, de uma crista não muito elevada, no bordo dorsal do arco zigomático, a qual se continua por uma aba saliente e mais ou menos espessa que, dirigindo-se látero-posteriormente, forma o vértice do V acima mencionado.

Quando comparamos esta aba de *M. ochagaviae* àquela presente nas demais espécies do gênero, constatamos que a forma brasileira apresenta-a bem mais espessa e recurvada, de sorte que o espaço delimitado entre ela e o plano de contato sutural entre o esquamosal e jugal é muito profundo e bem mais estreito do que nas outras espécies de *Massetognathus*. Todo este espaço corresponde ao meato auditivo externo, sendo mais pronunciado e menos amplo do que nas citadas espécies.

A superfície verticalizada do esquamosal apresenta uma face anterior côncava. A comparação direta com exemplares de *Massetognathus* da Argentina revela que, em *M. ochagaviae*, a concavidade desta região anterior é menos acentuada. Nota-se, igualmente, que seu bordo ventral, onde se aloja o quadrado, é mais espesso.

Não é possível discernir as feições morfológicas do esquamosal, na área de contato medial entre sua região verticalizada e o neurocrânio, em razão de estarem a alisfenóide e pterigóide ali fraturados ou completamente alterados.

Desta forma, não conseguimos traçar os contatos entre esquamosal e alisfenóide, bem como o contato do primeiro com o proótico, embora o forame pterigoparoccipital, incluído nesta região de contato, possa com alguma dificuldade ser reconhecido.

A participação do esquamosal na crista occipital é variável nos cinodontes gonfodontes. Em *Exaeretodon* é considerável, ao longo de uma extensão de 2cm. Em *M. pasquali* e *M. teruggii* a extensão da asa medial do esquamosal na crista é também apreciável, atingindo um pouco mais de sua metade. Em *M. ochagaviae* a crista está bastante fraturada, mas existem elementos que permitem

inferir uma boa participação do esquamosal em sua extensão.

#### Parietal (Figs. 1 e 2)

A fratura de considerável extensão na região intertemporal impede que se possam apreciar os contatos entre os ossos frontal, pós-orbital e parietal. Está ausente, portanto, praticamente o terço anterior da barra, de forma que uma série de feições interessantes não podem ser observadas nesta área, inclusive a presença ou não de um forame parietal.

Em sua extremidade posterior, o parietal forma a crista parietal, bastante elevada nesta região. Não pudemos estabelecer os contatos suturais entre parietais e interparietal.

Ventralmente, o parietal dos cinodontes normalmente sutura-se ao proótico, alisfenóide e órbito-esfenóide e, ventro-anteriormente, aos ossos da parede orbitária. Estando com toda sua região mais anterior fraturada, não é possível avaliar-se a natureza do contato dos parietais do exemplar em estudo com os ossos associados à órbita.

Seu contato ventral como proótico e alisfenóide é razoavelmente observável, sem que se possa claramente precisar as suturas. Um *sinus canal* acha-se bastante demarcado, em ambos os lados do crânio. Os forames comumente relacionados na literatura para as paredes do proótico e alisfenóide não podem aqui ser determinados com segurança.

#### Órbito-esfenóide, alisfenóide, basioccipital e parasfenóide (Figs. 3 e 4)

Todos estes ossos acham-se grandemente alterados ou fraturados em *M. ochagaviae*, de tal sorte que aparecem reconstituídos nas figuras que ilustram o crânio do holótipo.

No que se refere ao órbito-esfenóide, não existe a mínima indicação de sua existência, pois a parte em que deveria situar-se foi fraturada e perdida durante a fossilização.

A parte lateral e posterior do alisfenóide está presente, embora não sejam visíveis seus contatos com o proótico posteriormente. A borda ventral do alisfenóide está muito mal preservada, de sorte que não é conhecida sua relação com o proótico e esquamosal na área do forame pterigoparoccipital.

Em vista ventral, a observação do conjunto de ossos, a partir do opistótico até os contatos do parasfenóide com os pterigóides, é altamente prejudicada pela fossilização, existindo densas acumulações de matriz calcária sobre a superfície ventral do neurocrânio. Os ossos estão deformados, as zonas deprimidas tornam-se inusitadamente côncavas, não refletindo a condição original.

Uma fenestra oval foi, com dúvidas, reconhecida na face medial da região anterior do opistótico,

separando-se por uma crista muito débil do forame jugular.

O conjunto basioccipital-parasfenóide acha-se grandemente distorcido, além de fraturado em sua extremidade anterior, de forma que não é possível avaliar a natureza do contato anterior entre alisfenóide, pterigóide e parasfenóide.

#### Occiput (Fig. 4)

Apenas as posições relativas dos ossos nesta área podem ser observadas. As suturas não estão claras. Não foram preservados os côndilos occipitais.

A área ocupada pelos ossos do occiput, com exceção da região posterior do esquamosal, parece ser mais estreita e triangular do que em *M. pascuali*, onde os ramos da crista occipital acham-se dispostos em ângulo mais aberto.

O aspecto mais estreito da placa occipital faz com que, concordantemente, a superfície dos ossos que a compõem seja mais reduzida. Não encontramos vestígios da fossa pós-temporal.

#### IV.4. DENTIÇÃO

Os pós-caninos anteriores estão muito desgastados, mas os posteriores permitem verificar que o padrão morfológico não apresenta desvios realmente notáveis com relação às demais espécies do gênero *Massetognathus*, embora adequadas diferenças taxonômicas, ao nível específico, estejam presentes.

Observam-se 4 incisivos achatados em cada rama pré-maxilar. Estão todos quebrados, logo acima da zona de implantação, com exceção do incisivo mais externo do lado. Este dente apresenta 0,5cm de comprimento por 0,3cm em sua região mais larga, dimensões que, de maneira geral, coincidem com as das outras espécies de *Massetognathus*. Pôde-se observar que este incisivo é deprimido e ponteagudo, ao contrário dos outros. Verifica-se, portanto, em cada rama, a existência de 3 incisivos curtos, largos e biselados; o quarto, precisamente aquele a que nos referimos acima, o mais próximo do canino, difere dos demais por sua forma ponteaguda. Esta é uma disposição que se apresenta constante para todas as espécies do gênero.

Os incisivos de *Massetognathus* acham-se mais ou menos perpendicularmente orientados com relação ao plano oclusional. Tal condição parece ser primitiva, encontrada em gêneros como *Massetognathus*, *Pascualgnathus*, *Traversodon*, *Rusconiodon* e *Andescynodon*. Formas como *Exaeretodon* e *Ischignathus*, ao contrário, apresentam-nos voltados para frente, numa condição derivada e configurando-se como especialização na dieta destas formas.

Os caninos estão fraturados, podendo-se observar tão somente sua porção basal, algo acima da linha de implantação no alvéolo. Um diástema de 0,7cm separa os caninos das fileiras de pós-caninos. Em contraste com outras formas de gonfodontes da América do Sul, os caninos de *Massetognathus* não eram muito desenvolvidos.

As fileiras de pós-caninos maxilares encontram-se muito próximas em *Massetognathus ochagaviae*. No ponto da maior proximidade, encontramos 0,7cm de distância entre elas. O exame de material argentino, melhor preservado, indica uma distância média de 1,0cm entre elas, o que faz supor que, em nossa espécie, houve alguma influência de compressão lateral, a julgar pela ação diagnética que afetou o palato como um todo.

A contagem dos pós-caninos revelou a existência de 11 dentes na fileira esquerda e 12 na direita. ROMER (op.cit.), baseando-se nas observações de CROMPTON (1955), considera que não se pode obter uma contagem precisa da dentição gonfodonte, pelo já conhecido fato de ser a mesma, no transcorrer da vida do animal, sujeita a apresentar erupção de dentes adicionais posteriormente e reabsorção dos dentes anteriores pré-existent.

Da mesma forma em que outras espécies do gênero, observa-se em *M. ochagaviae* um grande desgaste dos dentes anteriores, de tal sorte que apenas nos dentes localizados mais atrás na fileira dentária, não erupcionados ou recém erupcionados, à época da morte ou fossilização do animal, podem-se observar detalhes da morfologia da coroa.

Ainda assim, na espécie aqui descrita, nos dentes escolhidos para a descrição da morfologia coronal (9º e 10º da fileira esquerda), a preparação revelou estarem as cúspides fraturadas, razão pela qual as reconstituímos na Fig. 5.

Observados em seu conjunto, os dentes pós-caninos apresentam-se implantados de tal modo que seu eixo maior acha-se pouco inclinado em relação ao plano axial do crânio, sendo quase perpendicular nos pós-caninos mais anteriores. A maior inclinação verifica-se nos quatro últimos pós-caninos. Esta é uma disposição distinta daquela encontrada, por exemplo, em *Traversodon*, no qual mesmo os dentes mais anteriores já se apresentam nitidamente inclinados, sendo ainda mais marcada a inclinação dos mais posteriores (BARBERENA, op.cit.).

De outra parte, verifica-se que o grau de "shouldering" em *M. ochagaviae* é bem mais desenvolvido do que em *T. stahleckeri*, embora bem mais modesto do que, por exemplo, *Exaeretodon*.

As seguintes características vinculam *M. ochagaviae*, no tocante à dentição, aos demais traversodontídeos:

- a) a largura aumenta, proporcionalmente, mais do que o comprimento, quando passamos

dos pós-caninos anteriores para os posteriores;

- b) o desgaste é maior nos dentes da região anterior da fileira;
- c) as extremidades posteriores das fileiras dentárias são moderadamente divergentes;
- d) o bordo sectorial apresenta características semelhantes ao dos demais traversodontídeos.

Por outro lado, a espécie diferencia-se de outras espécies de traversodontídeos no que refere às seguintes características:

- a) contato particular dos dentes na zona externa ou labial (shouldering);
- b) posição e características do bordo sectorial;
- c) distribuição das cúspides e características da área côncava da coroa.

ROMER (op.cit.) descreve com detalhe a morfologia de um pós-canino (maxilar, direito) de *Massetognathus pascuali* (cf. p.9, fig.5 do autor). Algumas feições estruturais são fundamentalmente as mesmas da dentição de *M. ochagaviae*, tais como expressas abaixo.

- 1) A vista da coroa, em superfície, mostra uma área sub-quadrada, com o eixo da largura quase duas vezes o eixo ântero-posterior do dente.
- 2) A margem lingual é curva; as margens posterior e anterior são quase retas e paralelas, observando-se no entanto que, em direção ao bordo labial, a margem anterior é algo convexa e a posterior algo côncava. Isto determina um sistema de contato entre cada dente e o anterior denominado por Romer de "shouldering". A margem anterior de um dente, convexa em sua extremidade labial, abriga-se na porção côncava, também labial, da margem posterior do dente que está à frente. Esta disposição é particularmente desenvolvida em certos gonfodontes sul-americanos, como *Exaeretodon*.
- 3) Quatro cristas circundam, na coroa, a área côncava central, profunda: crista ântero-posterior, crista posterior, crista anterior e crista medial ou interna. A posterior é mais alto do que a anterior.

Além disto, Romer apresenta uma nomenclatura para as cúspides da área coronal. Optamos, no entanto, pela proposta por BONAPARTE (1963) para as mesmas estruturas da coroa de *Exaeretodon*, por julgá-la mais operacional. A equivalência com a nomenclatura de Romer é, contudo, indicada nos tópicos abaixo. Uma de suas cúspides (cúspide alongada) é mantida, pois acreditamos constituir-se ela numa estrutura bastante visível em *Massetognathus*, embora não o seja tanto em *Exaeretodon*, o que provavelmente levou Bonaparte a não considerá-la. A descrição abaixo vincula-se à nossa Figura 5.

- 1) **Cúspide labial posterior (c.l.p.)** – Em *Exaeretodon* notam-se três cúspides labiais (labial posterior, labial principal e labial anterior), das quais a mais desenvolvida é a principal, algo deslocada em direção posterior. Este é um dos gêneros mais avançados de gonfodontes. Ao que tudo indica, em *Massetognathus* a cúspide de posição mediana (a maior ou principal em *Exaeretodon*) não se havia ainda desenvolvido, de sorte que a cúspide mais desenvolvida é a labial posterior (= cúspide póstero-externa de Romer).
- 2) **Cúspide labial anterior (c.l.a.)** – esta cúspide labial é pouco desenvolvida em *Massetognathus*, sendo mais pronunciada em *Exaeretodon* (= cúspide anterior de Romer).
- 3) **Cúspide lingual posterior (c.lg.p.)** – situada no ângulo de encontro entre as cristas posterior e lingual. Parece ser mais desenvolvida, ou individualizada, em *Exaeretodon*. Neste gênero verificamos que a crista posterior é bastante estreita antes da cúspide em questão (labialmente), para, ao individualizar-se esta, alargar-se consideravelmente (= cúspide póstero-medial de Romer).
- 4) **Cúspide alongada (c.alg.)** – esta cúspide surge como uma elevação alongada, bastante visível, na crista posterior dos dentes de *Massetognathus*, que grada para a elevação máxima registrada na cúspide lingual posterior. Nota-se, portanto, uma diferença clara com relação a *Exaeretodon*, no qual, conforme mencionamos, a crista posterior é bastante delgada, até um ponto bastante próximo da elevação da cúspide lingual posterior. Por esta razão, Bonaparte não menciona uma cúspide alongada para *Exaeretodon*; acreditamos, contudo, ser ela uma estrutura conspícua em *Massetognathus*.
- 5) **Cúspide lingual anterior (c.lg.a.)** – pouco desenvolvida, tanto em *Exaeretodon* como *Massetognathus*, esta cúspide não recebeu denominação específica na nomenclatura utilizada por Romer.

A comparação da dentição pós-canina maxilar de *Massetognathus ochagaviae*, com relação à de *Exaeretodon* e *M. pascuali*, evidencia algumas constatações, conforme listadas nos itens abaixo.

- 1) À semelhança do que ocorre nas demais espécies de *Massetognathus*, o shouldering observado em *M. ochagaviae* é pouco pronunciado, quando comparado ao que ocorre em *Exaeretodon*.
- 2) A cúspide lingual posterior está ausente, por fratura, no PC 10º de *M. ochagaviae*. No PC 9º, ainda que também atingida por

fratura, é ela ainda em parte visível. A cúspide alongada é perceptível, embora não com a clareza desejada. O bordo anterior do dente, em sua região medial, não apresenta evidência muito conclusiva de uma cúspide lingual anterior. Como a preservação dos dentes não é boa, e sendo esta cúspide pouco desenvolvida, é provável que não tenha sido conservada, embora originariamente presente.

- 3) Embora concordem, em sua morfologia geral, com os das demais espécies do gênero, os dentes de *M. ochagaviae* apresentam diferenças no que concerne às suas dimensões. Comparados aos de *M. pascuali*, os dentes da espécie brasileira apresentam 9x4mm, enquanto a forma argentina mostra dimensões de 7x3mm, considerando-se, em ambas as formas, os dentes mais desenvolvidos. *M. teruggii* diferencia-se de *M. ochagaviae* por apresentar o eixo transversal ainda mais longo do que o ântero-posterior.
- 4) A área côncava, imediatamente medial ao bordo sectorial, é bastante profunda em todas as espécies de *Massetognathus*.
- 5) A área externa, posterior ao bordo transversal (crista posterior), é muito ligeiramente esboçada no PC 9º. Conforme exame que realizamos em material argentino de *Massetognathus* da Argentina, a mesma área foi encontrada no PC 13º maxilar, direito. É interessante que tal feição morfológica não tenha sido citada por Romer em seu estudo do material de *Massetognathus*. Note-se que, em *Massetognathus*, esta área é sempre menor do que em *Traversodon* e restrita a um ou, no máximo a dois dentes. Tal fato, associado ao shouldering, demonstra um maior grau de adaptação dentária em *Massetognathus*. Entretanto, de outro lado, esta mesma associação morfológica fá-lo menos adaptado que *Exaeretodon*, onde a área posterior à crista posterior não existe em nenhum dente e o shouldering é bem mais pronunciado.

#### V) AGRADECIMENTOS

Este trabalho é parte de um projeto financeiramente suportado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e Câmara Especial de Pós-Graduação e Pesquisa da UFRGS. Pelo constante incentivo destas Instituições, o autor expressa seu sincero agradecimento.

#### VI) ABREVIATURAS UTILIZADAS

- c.alg. – cúspide alongada  
c.l.a. – cúspide labial anterior

c.l.p.	— cúspide labial posterior
c.l.g.a(?)	— cúspide lingual anterior
c.l.g.p.	— cúspide lingual posterior
F	— frontal
J	— jugal
L	— lacrimal
M	— maxila
N	— nasal
P	— parietal
Pfr	— pré-frontal
Pl	— palatino
Pm	— pré-maxila
Po	— pós-orbital
Pt	— pterigóide
Sq	— esquamosal

#### VII) LITERATURA CITADA

BARBERENA, M.C. 1974. *Contribuição ao conhecimento dos cinodontes gonfodontes (Cynodontia, Tritylodontoidea) do Brasil*. Tese (Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Geociências. 194p., 24 fig. Livre Docência. Geociências.

— Novos materiais de *Traversodon stahleckeri* da Formação Santa Maria (Triássico do Rio Grande do Sul) *Iheringia*, Porto Alegre. no prelo.

BONAPARTE, J.F. 1963. La Familia Traversodontidae. *Acta Geológica Lilloana*, Tucumán, 4: 163-94.

CROMPTON, A.W. 1955. On some Triassic Cynodonts from Tanganyka. *Proceedings of the Zoological Society of London*, London, 125 (3,4).

JENKINS, F.A. Jr. 1970. The Chañares (Argentina) Triassic Reptile Fauna VII. The post-cranial skeleton of the traversodontid *Massetognathus pascuali* (Therapsida, Cynodontia). *Breviora, Museum of Comparative Zoology*, Cambridge, Mass. 352: 1-28.

ROMER, A.S. 1967. The Chañares (Argentina) Triassic reptile fauna III. Two new gomphodonts, *Massetognathus Pascuali* and *M. Teruggii*. *Breviora, Museum of Comparative Zoology*, Cambridge, Mass., 264: 1-25.

ROMER, A.S. 1972. The Chañares (Argentina) Triassic reptile fauna. XVII. The Chañares gomphodonts. *Breviora, Museum of Comparative Zoology*, Cambridge, Mass., 396: 1-9.