

25 MARCH, 2017

# Os hábitos alimentares dos Mesossauros

[[Read it in English!](#)] [[¡Léalo en español!](#)] [[Przeczytaj to po polsku!](#)] [ficheiro pdf v. 27.03.2017]



*Reconstrução do esqueleto de um jovem adulto (Mesosaurus tenuidens) do Permiano Inferior do Uruguai e Brasil (reproduzido de Silva et al., 2017)*

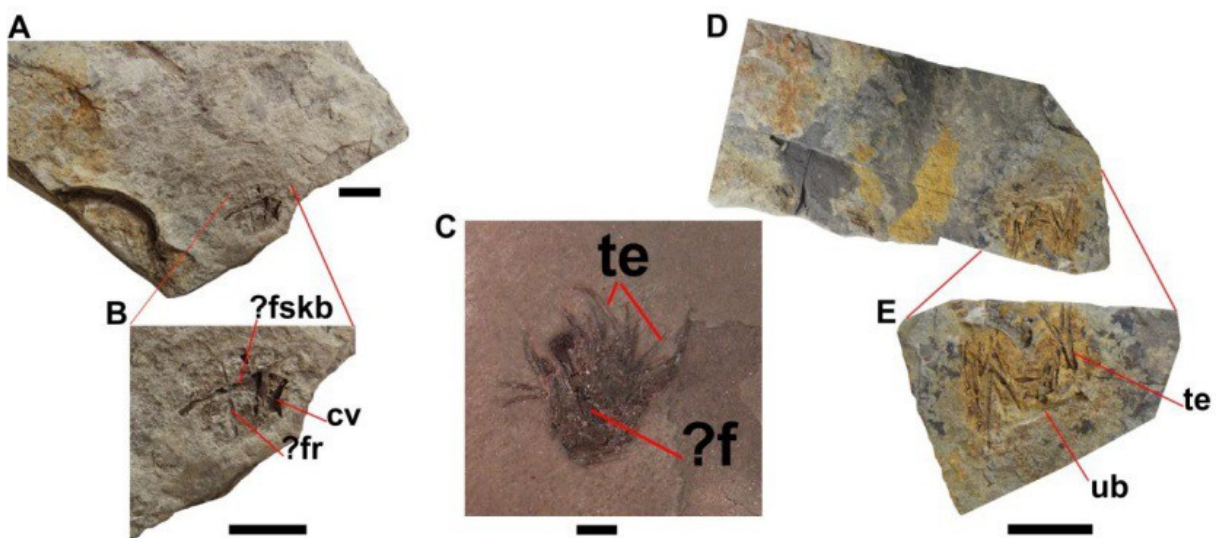
## Mesossauros e a evolução inicial dos Amniotas

Mesossauros representam os mais surpreendentes animais do distante passado. Eles são os mais antigos amniotas que desenvolveram adaptações ao ambiente aquático. No início do Permiano, mesossauros habitavam corpos d'água frios e salgados resultantes de uma seca de um grande mar interior que se estendia sobre o que é hoje a América do Sul e África (Piñeiro et al., 2012b). Mesossauros são representados por várias espécies e uma miríade de espécimes, incluindo esqueletos bem preservados do Permiano Inferior do Uruguai, Brasil, e África do Sul, os quais vêm sendo estudados há muito tempo desde o século XIX. Graças à específica distribuição geográfica de seus restos, os mesossauros ajudaram Alfred Wegener a formular a Teoria da Deriva Continental.

O estudo dos mesossauros, é de fato importante por diversas razões. A primeira delas, é que eles representam os chamados amniotas basais. Isto significa que os mesossauros estavam bem próximos na árvore evolutiva ao ancestral comum de todos os sauropsídeos (grupo que inclui répteis, seus ancestrais e parentes) e Sinapsida (grupo que inclui os mamíferos, seus ancestrais e parentes). Por exemplo, a descoberta recenté de embriões de mesossauros bem preservados dentro de ovos, e

uma fêmea grávida forneceram pistas sobre a biologia reprodutiva dos primeiros amniotas (Piñeiro et al., 2012a). Curiosamente os Mesossauros eram vivíparos ou colocavam ovos em estágios avançados de desenvolvimento. Achados do Uruguai com associação de restos de adultos e recém nascidos, sugerem que talvez existisse algum tipo de cuidado parental nos Mesossauros.

Esses dados podem ser melhor compreendidos quando interpretados em um contexto paleoecológico mais amplo. Entretanto, uma equipe de quatro pesquisadores do Uruguai, Brasil e Polônia (R.R. Silva, J. Ferigolo, P. Bajdek, G. Piñeiro) liderada por Graciela Pineiro, recentemente publicou um novo artigo sobre a biologia dos Mesossauros (Silva et al., 2017), que expande de forma ampla nosso conhecimento sobre esses animais. Aqui, queremos resumir nossas conclusões a respeito dos hábitos alimentares, fisiológicos e ambientais dos mesossauros do Uruguai e do Brasil.



*Supostos regurgilites (vômito fóssil) de Mesossauros da Formação Mangrullo, Uruguai; escala 1cm (reproduzido de Silva et al., 2017)*

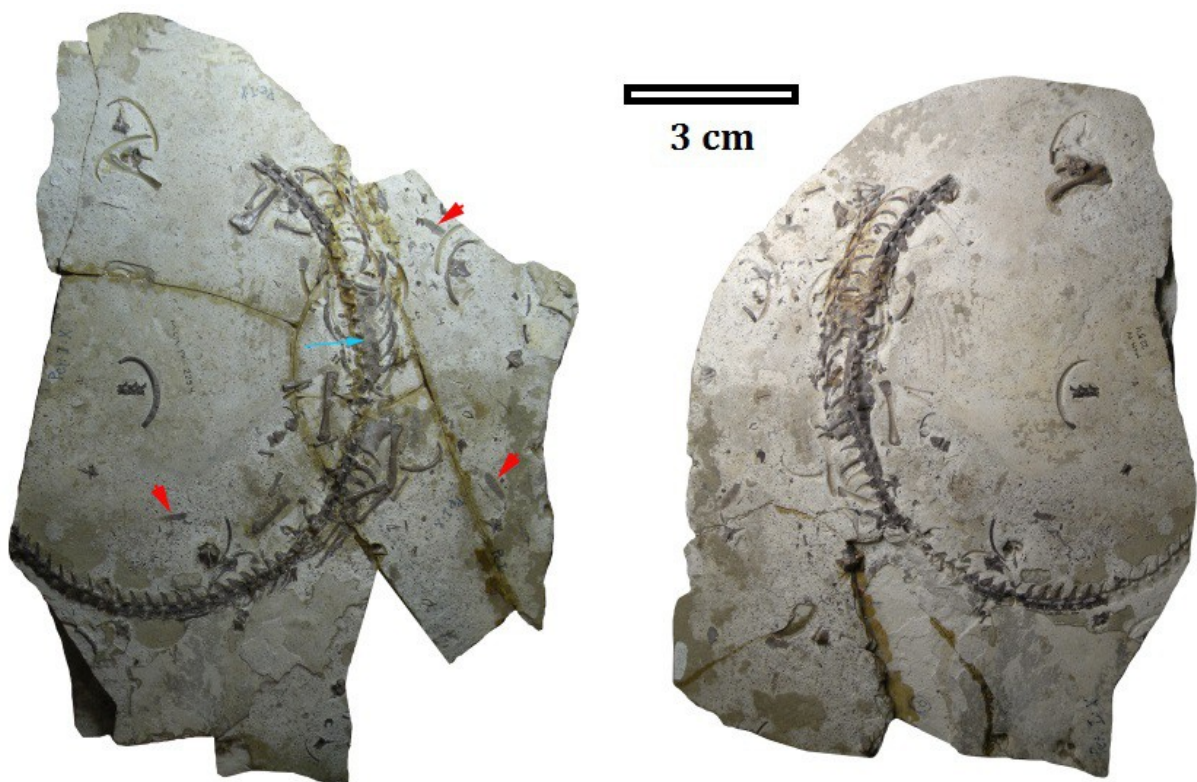
### **Achados incomuns do Permiano Inferior do Uruguai e Brasil**

Restos gástricos, cololitos (material intestinal fossilizado), coprólitos (fezes fossilizadas) e regurgilites (vômito fóssil) de Mesossauros que nos estudamos, nos dizem muito sobre os hábitos alimentares, fisiologia, e os hábitos de vida dos Mesossauros. Estes fósseis provêm da Formação Mangrullo do Uruguai e da Formação Irati do Estado de Goiás, Brasil. Os Mesosaurídeos viveram em um corpo d'água interior hipersalino com condições excepcionais de preservação que justificam descrever os estratos com ocorrência de mesossauros como sendo um "fóssil-Lagerstätte".

Primeiro de tudo, nosso estudo representa um caso excepcional onde conteúdo gástrico, cololitos, coprolitos, e regurgilitos (i.e. todas os tipos básicos de bromalitos) de uma única espécie animal foram descritas. Isto nos deu uma oportunidade incomum de fazer algumas observações sobre estes tipos fósseis, tais como comparar sua forma geral de preservação e até mesmo o grau de digestão dos restos ingeridos em diferentes estágios do processo digestório.

Paleontólogos dificilmente conseguem associar as fezes fossilizadas aos animais que as produziram. Este caso é diferente. Nenhum outro Tetrápode foi encontrado nos estratos com Mesossauros. Os coprolitos possuem a morfologia não-espiral que é típica dos tetrápodes, ao contrario de todos os peixes do Período Permiano. Finalmente, o conteúdo dos coprolitos é comparável aos encontrados nos conteúdos estomacal e intestinal dos Mesossauros. Por outro lado os espécimes menores de coprolitos poderiam ter sido produzido por grandes crustáceos.

Uma oportunidade de conhecer os hábitos alimentares de um animal extinto não deve ser desperdiçada. Anteriormente, a dieta dos Mesossauros era apenas inferida a partir de evidências indiretas, o que de fato é um tipo de “adivinhação educada”. Durante mais de cem anos, várias hipóteses foram propostas para determinar os hábitos alimentares: piscívoros; filtradores de lodo, ou dieta baseada em Crustáceos. Agora, vamos examinar profundamente o estômago dos mesossauros...



*Esqueleto de Mesossauro (Brazilosaurus sanpauloensis) mostrando um colólito bem preservado (seta azul) e diversos coprolitos associados (setas vermelhas), da Formação Irati, Brasil (modificado de Silva et al., 2017)*

## **Canibalismo e carniceiros sobre estresse ambiental**

Nós descobrimos que a dieta dos mesossauros incluía os crustáceos como o ítem predominante, corroborando algumas hipóteses. Por outro lado, estão ausentes restos de peixes no conteúdo gástrico dos mesossauros, nos colólitos, coprolitos e regurgilitos, e além disso nenhum peixe foi encontrado nos estratos fossilíferos de Mesossauros. De forma adicional, ossos de mesossauros parcialmente digeridos e dentes foram encontrados nos restos alimentares.

A presença de restos de mesossauros no conteúdo estomacal, nos regurgilitos, e outros restos alimentares é particularmente interessante. No entanto, suposições fáceis no estudo bromalitos são por vezes enganosas. Os mesossauros eram predadores canibais? Bem, a abertura bucal/mandibular em um mesossauro de tamanho médio era muito pequena para permitir que mesmo os mesossauros recém-nascidos pudessem ser engolidos inteiros, enquanto que os dentes dos mesossauros não mostram ser adaptados para uma mordida forte. Um cenário de predação seria portanto um pouco surpreendente para nós. Em vez disso, observamos mesossauros alimentados com crustáceos, geralmente, não superiores a 2 cm de comprimento. Observando de forma mais atenta o conteúdo gástrico, não foram observados elementos esqueléticos articulados, o que se esperaria estar presente nos estágios iniciais do processo digestório.

A explicação para este mistério requer uma análise sobre o ambiente no qual viviam os Mesossauros. Seus restos são encontrados em rochas formadas em um corpo d'água hipersalino e tal ambiente é famoso pela severidade extrema. As condições estressantes podem ter sido causadas pela grande atividade vulcânica cujas cinzas se espalharam no corpo de água durante o início do Permiano. As condições ambientais e a pobreza faunística do “mar salgado” com mesossauros são a primeira chave para o mistério. Não havia peixes na água, e quase nada para os mesossauros comer, exceto crustáceos e... corpos de mesossauros mortos.

O comportamento canibal e carniceiro são muito comuns em ambientes estressantes, com superpopulação e com recursos alimentares insuficientes. Mesossauros provavelmente ingeriam carniça em decomposição parcial. Parece possível ainda que restos maiores de crustáceos fossem colhidos do fundo, uma vez que parece ser material muito alterado.

Mesossauros regurgitavam os grandes fragmentos ósseos bem como crustáceos, quando eram grandes demais para passar pelo trato gastrointestinal. Vários amniotas

como por exemplos as aves de rapina, Crocodilos, e provavelmente Ictiossauros, regurgitavam a maior parte do material não digerido ou duros demais. Alguns pedaços podiam ter sido ingeridos acidentalmente, ou os mesossauros estavam com muita fome neste ambiente hostil? A regurgitação pode ter sido causada pelo próprio estresse ambiental. Porque a eficiência da digestão depende da temperatura corporal em répteis atuais e restos não digeridos podem ser regurgitados durante períodos de temperatura ambiente desfavorável. Doenças também podem causar a regurgitação.

A presença de elementos ósseos nos coprólitos dos mesossauros também é intrigante. Répteis são caracterizados por uma digestão intensa e muitos deles podem digerir completamente ossos praticamente engolidos inteiros. No entanto, mesossauros eram relativamente pequenos, e seu período de digestão não era necessariamente muito longo. Além disso, a presença de restos mal digeridos nas fezes, causada por uma curta digestão, pode ter a ver com a flutuação na disponibilidade de alimentos.

### **Epílogo da história dos Mesossauros**

Fossilização dos restos e seus bromalitos foi favorecida por uma camada de microrganismos na parte inferior dos corpos d' água, e os eventos vulcânicos e cinzas espalhadas. Este material deu-nos uma oportunidade assustadora mas também fascinante para investigar certos enigmas da biologia de alguns dos primeiros amniotas. O estudo dos mesossauros apenas começou!

Piotr Bajdek <sup>1</sup>, Graciela Piñeiro <sup>2</sup>, Rivaldo R. Silva <sup>3</sup>, Jorge Ferigolo <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Częstochowa, Polônia

<sup>2</sup> Universidad de la República de Uruguay

<sup>3</sup> Universidade Luterana do Brasil

<sup>4</sup> Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Brasil

### **Referências**

Piñeiro, G., Ferigolo, J., Meneghel, M., Laurin, M., 2012a. The oldest known amniotic embryos suggest viviparity in mesosaurs. *Hist. Biol.* 24, 630–640.

Piñeiro, G., Ramos, A., Goso, C., Scarabino, F., Laurin, M., 2012b. Unusual environmental conditions preserve a Permian mesosaur-bearing Konservat-Lagerstätte from Uruguay. *Acta Palaeontol. Pol.* 57 (2), 299–318. doi: 10.4202/app.2010.0113

Silva, R.R., Ferigolo, J., Bajdek, P., Piñeiro, G.H., 2017. The feeding habits of Mesosauridae. *Front. Earth Sci.* 5:23. doi: 10.3389/feart.2017.00023

Written by [Piotr Bajdek](#) [Leave a comment](#) Posted in [em português](#) Tagged with [amniotes](#), [biodiversity](#), [Brazil](#), [bromalites](#), [cannibalism](#), [carnivores](#), [cololites](#), [crustaceans](#), [diet](#), [ecology](#), [exceptional preservation](#), [food chains](#), [gut contents](#), [mesosaurs](#), [Permian](#), [physiology](#), [regurgitalites](#), [scavengers](#), [stomach contents](#), [Uruguay](#)