

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

OSTEOLOGIA E MORFOMETRIA CRANIANA DE *Dasypus novemcinctus* (LINNAEUS 1758)

Ana Paula de Souza Gonçalves, Mylena Matias Gonçalves, Bernardo Pelages
Vérbio, Isabela Ferreira Patone, Yuri Gomes Polastreli, Louisiane de Carvalho
Nunes, Maria Aparecida da Silva.

Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, Guararema – 29500-000 – Alegre-ES,
Brasil, anapsgoncalves19@gmail.com, mylenamatias20@gmail.com, bernardo.verbio@edu.ufes.br,
isabelapatone@hotmail.com, yuripolastreli837@gmail.com, louisianecn@gmail.com,
mvmariaaparecida@gmail.com.

Resumo

Dasypus novemcinctus conhecido popularmente como tatu-galinha, pertence à ordem Cingulata e à família Dasypodidae. Os tatus se distinguem dos outros mamíferos devido à presença de placas cornificadas em seus corpos. A osteologia permite compreensão mais ampla da estrutura óssea, fato importante, pois os ossos desempenham diversas funções, sendo o crânio fundamental para a proteção do encéfalo. Assim, o objetivo do presente estudo foi descrever a osteologia craniana e fornecer dados morfométricos do crânio de *Dasypus novemcinctus*. No presente estudo foi utilizado um crânio *Dasypus novemcinctus* macho, adulto, sendo realizada a dissecação, maceração, secagem, fotografia, mensuração, identificação e descrição dos ossos e/ou estrutura óssea que compõem o crânio. Diante dos achados conclui-se que o crânio do tatu-galinha, é amplo em sentido caudal, e deprimido em sentido rostral, sendo um crânio estreito, alongado e cônico, em virtude de sua morfologia, está enquadrado na classificação de acordo com o formato, sendo categorizado como dolicocefálico.

Palavras-chave: Crânio. Cingulata. Tatu-galinha.

Área do Conhecimento: Ciências biológicas – Morfologia.

Introdução

Dentro da superordem Xenarthra, encontra-se a ordem Cingulata que inclui o *Dasypus novemcinctus*, conhecido popularmente como tatu-galinha, pertencente à família Dasypodidae que compreende um grupo de vinte espécies divididas em oito gêneros e duas subfamílias (COSTA *et al.*, 2001). No *status* de conservação, é considerado como pouco preocupante de acordo com a classificação da IUCN (2014).

Os tatus são animais caracterizados por sua estrutura única, formada por osteodermos que se manifestam como placas cornificadas que formam carapaças, as quais são estruturas móveis. Essa carapaça recobre a superfície dorsal do animal, apresentando bandas móveis transversais no meio do corpo, cujo número varia significativamente entre as diversas espécies de tatu. A carapaça desempenha um papel crucial como mecanismos de proteção e defesa, oferecendo vantagens significativas nas relações de predatismo (FEIJÓ; LANGGUTH, 2013; SILVA, 2020).

D. novemcinctus é caracterizado por sua carapaça ser composta por nove cintas móveis, sua dieta é composta principalmente de invertebrados, tubérculos, frutas e fungos, o que o classifica como uma espécie onívora, demonstrando uma notável capacidade de adaptação alimentar (SILVEIRA, 2018). De acordo com Machado (2017) *D. novemcinctus* é a espécie de tatu que se destaca pelo maior número de localidades registradas, e pela ampla distribuição em grande parte da América do Sul. América Central, e sudeste da América do Norte, abrangendo 21 países.

Realizar o estudo dos ossos em *D. novemcinctus* é importante, pois a osteologia permite compreensão mais ampla da estrutura óssea e das particularidades que cada espécie apresenta. Além dos ossos desempenharem diversas funções, como suporte, proteção, locomoção, entre tantas outras, e o crânio ser fundamental para a proteção do encéfalo (LIEM *et al.*, 2013).

Como há escassez de trabalhos que exploram a morfologia e morfometria craniana dessa espécie, surge então a importância de trabalhos que trazem essas informações. A aplicação da anatomia ocorre

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

em uma ampla gama de especialidades abrangendo desde a Medicina Veterinária até a Zoologia, tornando-se um elemento essencial para a investigação científica (HILDEBRAND; GOSLOW, 2006).

Diante do exposto, e visto que *Dasypus novemcinctus* é uma espécie com ampla distribuição e, portanto, apresenta importância biológica e com potencial para atendimentos veterinários o entendimento morfológico e morfométrico do crânio torna-se necessária para que diagnósticos e tratamentos possam ser feitos de forma correta. Além de contribuir para estabelecer os padrões evolutivos da espécie. Assim, com a finalidade de contribuir para o conhecimento da anatomia dessa espécie, o objetivo do presente estudo, foi descrever a osteologia craniana e fornecer dados morfométricos do crânio de *Dasypus novemcinctus*.

Metodologia

A realização do estudo contou com aprovação da comissão de ética no uso de animais (CEUA) da Universidade Federal do Espírito Santo-Alegre, sob protocolo nº 13/2020. Na realização do estudo foi utilizado um crânio de *Dasypus novemcinctus* macho adulto, proveniente da doação de projetos de pesquisa realizados na Reserva Biológica (REBIO) de Sooretama-ES ao setor de Patologia Animal do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Espírito Santo (HOVET-UFES). No referido setor o animal foi identificado, registrado e necropsiado de acordo com a técnica do setor. Durante a necropsia o crânio foi coletado e levado para o laboratório de Anatomia Animal do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da UFES (CCAUE-UFES).

No laboratório foi realizada inicialmente a dissecação, utilizando bisturi e pinças removendo de forma precisa o máximo de tecido mole, posteriormente o crânio foi imerso em água para a maceração completa por ação bacteriana, na qual ocorreu o desprendimento total do tecido mole. Após a maceração, foi necessário a secagem do material, na qual os ossos foram dispostos em uma mesa a temperatura ambiente. Em condição seca, o crânio foi fotografado capturando a vista dorsal, ventral e caudal e mensurado. As medições de comprimento foram feitas com o auxílio dos trabalhos Feijó e Langguth (2013) e Pereira (2019), com o uso de paquímetro digital entre pontos cranianos relevantes para o estudo em questão. Adicionalmente, foi realizado o cálculo do tamanho relativo do crânio, utilizando-se os seguintes índices: Índice do crânio, obtido por meio da fórmula (largura do crânio X 100/comprimento do crânio), Índice da face, calculado pela expressão (largura da face X 100/comprimento da face), Índice crânio facial, determinado pelo comprimento do crânio/comprimento da face (EVANS, 2012). Para a obtenção de outros dados morfométricos, foi utilizado balança analítica para o peso e a técnica de deslocamento de fluidos para o volume (YANG *et al.*, 2011). O valor da densidade foi obtido a partir da divisão do peso pelo volume, enquanto a densidade linear foi obtida com a divisão dos valores do peso pelo comprimento (ZHOU *et al.*, 2015). A realização da identificação e descrição de ossos e/ou estrutura óssea que compõem o crânio foi efetuada com o auxílio de referências especializadas, como (LIEM *et al.*, 2013; KARDONG, 2016).

Resultados

Em uma descrição geral o crânio de *Dasypus novemcinctus*, é amplo em sentido caudal, e deprimido em sentido rostral, sendo estreito, alongado e cônico (Figura 1-A/B).

Em vista dorsal (Figura 1-A) observa-se os ossos: nasal em sentido mais rostral, maxilar lateralmente, frontal medialmente, parietal e a estrutura óssea occipital em sentido mais caudal, sendo o occipital localizado na extremidade caudal do crânio (Figura 1-A). O osso nasal é a porção mais comprimida do crânio, apresentando formato cilíndrico, contatando-se com o osso maxilar latero-medialmente, e com o frontal dorso-medialmente (Figura 1-A). O osso frontal exibe maior valor de comprimento entre os ossos observados em vista dorsal (Tabela 1), com formato trapezóide, se articula rostralmente com o osso nasal, latero-rostralmente com o maxilar e caudalmente com o parietal. O osso parietal apresenta formato ligeiramente cubóide, contatando-se caudalmente com o occipital e rostralmente com o frontal (Figura 1-A). Os ossos supraoccipital, basioccipital e exoccipital formam a estrutura óssea occipital localizada caudalmente no crânio.

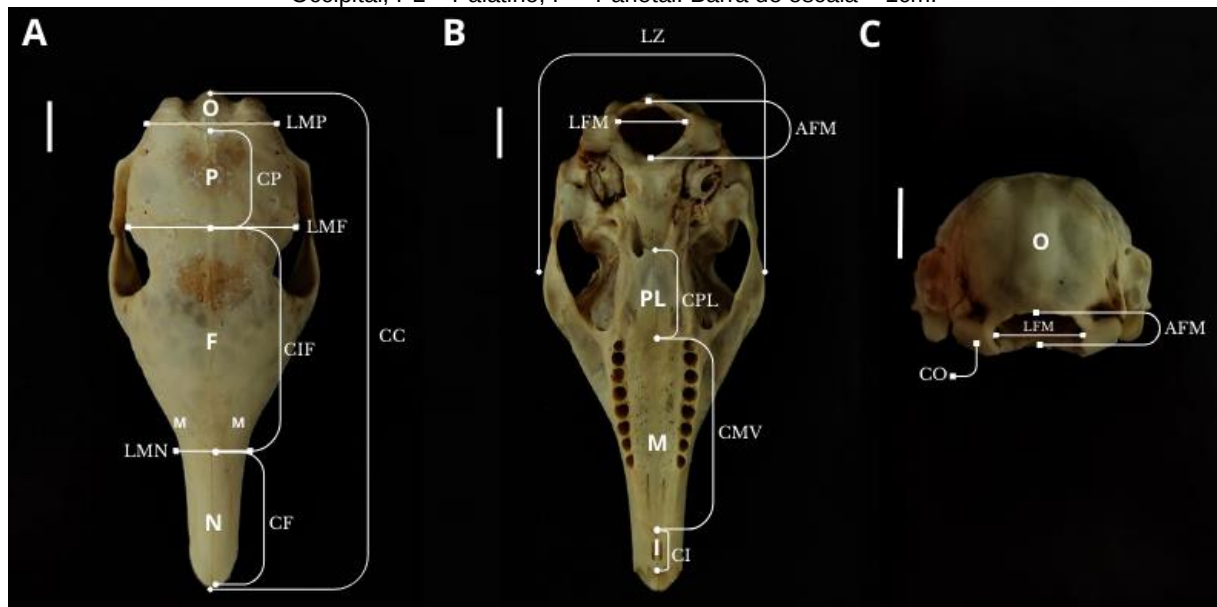
Em vista ventral (Figura 1-B) são encontrados os ossos, incisivo e maxilar rostralmente, e o palatino medialmente. O incisivo fica localizado na extremidade rostral em vista ventral do crânio e se articula

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

com o maxilar, apresentando o menor valor de comprimento entre os ossos do crânio (Tabela 1). O palatino exibe formato irregular, se articula com o maxilar rostralmente, com o zigomático lateralmente.

Em vista caudal (Figura 1-C) o forame magno fica localizado ventralmente, apresentando comprimento maior do que a largura (Tabela 1), dessa forma é mais amplo dorsoventral do que em sentido laterolateral, apresentando formato oval achatado. Os côndilos occipitais ficam localizados lateralmente ao forame magno, são estruturas projetadas com formato ovóide alongado (Figura 1-C).

Figura 1 – Fotografia macroscópica do crânio de *Dasypus novemcinctus* N 07/2018. Em A: Vista dorsal, B: Vista ventral e C: Vista caudal. AFM – Altura do forame magno, CC – Comprimento do crânio, CF – Comprimento do focinho, CIF – Comprimento do frontal, CI – Comprimento do incisivo, CMV – Comprimento do maxilar ventralmente, CO – Côndilo occipital, CP – Comprimento do parietal, CPL – Comprimento do palatino, F – Frontal, I – Incisivo, LFM – Largura do forame magno, LMF – largura máxima do frontal, LMN – Largura máxima do nasal, LMP – Largura máxima do parietal, LZ – Distância máxima interzigomática, M – Maxilar, N – Nasal, O – Occipital, PL – Palatino, P – Parietal. Barra de escala = 1cm.



Fonte: os autores.

Os valores morfométricos obtidos nas mensurações estão apresentados na Tabela 1.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Tabela 1 - Valores morfométricos do crânio de indivíduo adulto macho *Dasypus novemcinctus* N 07/2018.

Variável	Valores
Peso (g)	14,16
Volume (ml)	10
Densidade (g/cm ³)	1,41
Densidade Linear (g/mm)	0,22
Altura do forame magno - AFM (mm)	10,17
Comprimento do crânio - CC (mm)	94,63
Comprimento do focinho - CF (mm)	30,28
Comprimento do frontal - CIF (mm)	44,10
Comprimento do incisivo - CI (mm)	8,81
Comprimento do maxilar ventralmente - CMV (mm)	37,39
Comprimento do parietal - CP (mm)	16,68
Comprimento do palatino - CPL (mm)	16,72
Índice craniano - IC	42,50
Índice da face - IF	49,70
Índice crânio facial - ICF	3,12
Largura do forame magno - LFM (mm)	12,99
Largura máxima do frontal - LMF (mm)	21,47
Largura máxima do nasal - LMN (mm)	15,05
Largura máxima do parietal - LMP (mm)	22,06
Distância máxima interzigomática - LZ (mm)	40,22

Fonte: os autores.

Discussão

A partir dos resultados obtidos no âmbito deste estudo, fica evidente que os ossos encontrados no crânio de *D. novemcinctus* são os mesmos que aqueles descritos em crânio de outros mamíferos (KARDONG, 2016). Essa constatação reforça a natureza fundamental da estrutura craniana entre espécies diferentes. No entanto, é importante ressaltar que o presente estudo também revela que a existência de particularidades distintas na morfologia dos ossos em questão.

Os crânios dos indivíduos do gênero *Dasypus* apresentam configuração com formato amplo, com a face deprimida em formato triangular, conforme relatado por Alves (2016). Essas características são semelhantes ao crânio do tatu-galinha, objeto do presente estudo. Em contraste, na ordem Pilosa, os tamanduás apresentam crânio notavelmente alongado, enquanto o bicho-preguiça é caracterizado por ter crânio achatado (FEIJÓ; LANGGUTH, 2013). Portanto o tamanduá apresenta a morfologia craniana mais semelhante a do tatu galinha, que pertence a outra Ordem, do que a do bicho-preguiça que pertence à mesma Ordem.

Os ossos que compõem o crânio do tatu-galinha, analisados neste estudo, apresentaram valores morfométricos diferentes daqueles previamente documentados por Feijó e Langguth (2013) para

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

exemplares da mesma espécie. Essa discrepância pode estar possivelmente associada à variação na faixa etária ou em relação ao sexo dos exemplares examinados.

A utilização dos valores do índice do crânio e índice crânio facial, obtidos por meio da morfometria, conjuntamente com a observação da forma do crânio, desempenha um papel essencial na identificação e classificação de tipos morfológicos, tais como braquicefálicos IC que se aproximam de 100 e valores de ICF igual ou que podem ultrapassar 3, mesaticefálicos IC chega 80 e a média do ICF é igual a 2 e dolicocefálicos com IC abaixo de 50 (MACHADO, 2006). Essa aplicação é particularmente evidenciada em estudos relacionados aos crânios de cães, como abordado por Evans (2012). Quando se trata de animais silvestres, como o tatu-galinha, essa tarefa frequentemente se torna desafiadora devido à escassez de estudos nessa área específica. Nesse contexto, a pesquisa explora a aplicação dos princípios e métodos estabelecidos para animais domésticos, como os cães, a fim de possibilitar a categorização de espécies silvestres, como a tatu-galinha. Dentro dos parâmetros para classificação, ao analisar o crânio do tatu-galinha, observa-se o valor de IC = 45,50 e ICF = 3,12. Dessa forma o tipo morfológico do crânio de *D. novemcinctus* é classificado como dolicocefálico, referente a um crânio mais estreito e longo.

É importante ressaltar que cada uma das classificações reflete as características únicas dos crânios, e que em muitos casos, a classificação pode ser mais flexível e adaptativa ao estudar animais silvestres. Portanto, a aplicação das diretrizes de classificação desenvolvidas para animais domésticos é uma abordagem útil, mas sempre é necessário considerar as particularidades de cada espécie e sua morfologia única a fim de realizar diagnósticos e tratamentos corretos. Bem como, estabelecer padrões evolutivos da espécie.

Conclusão

O crânio de *Dasyus novemcinctus* é alongado, estreito e cônico classificado como dolicocefálico, apresentando amplitude em sentido caudal e depressão proeminente em sentido rostral. O maior osso observado no crânio foi o osso frontal.

Referências

ALVES, L. S. **Descrição anatômica das estruturas osteoarticulares do esqueleto axial do tatu-galinha (*Dasyus novemcinctus* Linnaeus, 1758) por meio da radiografia e tomografia computadorizada.** 2016. 87 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Animal) – Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Animal, Área de concentração Diagnóstico por Imagem da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP – Campus de Botucatu, Botucatu- SP, 2016.

COSTA, A. M. *et al.* **Biology, medicine, and surgery of south american wild animals.** 1. ed. State University Press: Copyright. 2001.

EVANS, H. E. **Miller's anatomy of the dog.** 4. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2012.

FEIJÓ, A.; LANGGUTH, A. Mamíferos de médio e grande porte do Nordeste do Brasil: distribuição e taxonomia, com descrição de novas espécies. **Revista Nordestina de Biologia**, v. 22, n. 1-2, p. 3-225, 2013.

HILDEBRAND, M.; GOSLOW JR, G. E. **Análise da estrutura dos vertebrados.** 2. ed. São Paulo: Atheneu. 2006.

IUCN (INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE'S). **The IUCN red list of threatened species.** 2014. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/species/6290/47440785#taxonomy>. Acesso em: 28 jul. 2023.

KARDONG, K. V. **Vertebrados: anatomia comparada, função e evolução.** 7. ed. São Paulo: ROCA, 2016.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

LIEM, K. F. E. *et al.* **Anatomia funcional dos vertebrados**. 3. ed. Norte-americana: CENGAGE Learning. 2013.

MACHADO, J. C. A. **Biogeografia cladística e sistemática molecular de tatus do gênero *Dasypus* e uma abordagem filogeográfica da espécie *Dasypus novemcinctus* (Mammalia, Cingulata, Dasypodidae)**. 2017. 162 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

MACHADO, T. F. S. **Estudo comparativo da localização do seio venoso sagital dorsal no crânio de cães braquiocefálicos e mesaticefálicos para craniotomia transfrontal**. 2006. 104 f. Dissertação (Mestre em ciências) – Programa de Pós-Graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

PEREIRA, F. M. A. M. **Estudo do crânio de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Craniometria, radiografia e tomografia computadorizada 3D**. 2019. 61 f. Dissertação (Pós-Graduação em animais selvagens) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu-SP, 2019.

SILVA, L. A. S. **Os Cingulata do Cerrado brasileiro no contexto paleonantropológico**. 2020. 42 f. Monografia (Bacharel em Ciências Biológicas) - Graduação em Ciências Biológicas - Escola de Ciências Agrárias e Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2020.

SILVEIRA, F. F. **Tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*)**. Fauna Digital do Rio Grande do Sul. 2018. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/faunadigitalrs/mamiferos/ordem-cingulata/familia-dasypodidae/tatu-galinha-dasypus-novemcinctus/> Acesso em: 28 jul. 2023.

YANG, S. H. *et al.* Use of femur bone density to segregate wild from farmed Dybowski's frog (*Rana dybowskii*). **Forensic Science International**, v. 207, p. 61-65, 2011.

ZHOU, X. L. *et al.* Effectiveness of femur bone indexes to segregate wild from captive minks, *Mustela vison*, and forensic implications for small mammals. **Journal of Forensic Sciences**, v. 60, n. 1, p. 72-75, 2014.

Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) pelo apoio financeiro por meio do Edital FAPES Nº 03/2023 Bolsa Pesquisador Capixaba – BPC, Processo E-docs 2022-71JG6.