



IMPORTÂNCIA DA ROBUSTEZ DO ÚMERO E FÊMUR EM TATUS (DASYPODIDAE, XENARTHRA, MAMMALIA) PARA O DESENVOLVIMENTO DO HÁBITO FOSSORIAL

Costa, F. R. & Buchmann, F. S. C.

UNESP - Campus do Litoral Paulista - Pça Infante D. Henrique, s/nº -11330-900, São Vicente- SP

INTRODUÇÃO

Os Xenarthra compreendem duas linhagens de mamíferos americanos: ordens Pilosa (tamanduás e preguiças) e Cingulata (gliptodontes e tatus). Cingulata inclui três grupos: tatus (Dasypodidae), pampatérios (Pamphathiidae) e gliptodontes (Gliptodontidae).

Mamíferos fossoriais devem ter a capacidade de aplicar uma grande força no solo em que cavam; desta forma, é preciso que o sistema músculo-esquelético produza força de resistência de grande intensidade. Esses animais, portanto, devem ter sua conformação óssea adaptada, permitindo locais significativos de inserção da musculatura. A ampliação destes locais e processos frequentemente confere aos ossos dos escavadores uma aparência irregular, particularmente os longos, dos membros anteriores (Warburton, 2003). Com relação aos hábitos fossoriais, Vizcaíno *et al.* (1999) dividiram os tatus em três categorias: (1) espécies basicamente cursoriais; (2) espécies que frequentemente cavam, mas para as quais o hábito fossorial não desempenha nenhuma parte essencial na sua estratégia alimentar; (3) espécies que são fossoriais ou que se alimentam de formigas ou cupins.

O presente estudo tem como objetivo discutir a importância anatômica da determinação da robustez umeral e femoral de três gêneros atuais de Dasypodidae (*Euphractus*, *Cabassous* e *Dasypus*) e relacioná-la com o desenvolvimento do hábito fossorial, visando inferências sobre a ecologia desses animais a partir da importância que o hábito fossorial assume para os mesmos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas as medidas de comprimento do úmero (HL) e comprimento do fêmur (FL), baseado em Vizcaíno & Milne (2002), e neste trabalho propomos a medida da largura do úmero na extremidade proximal (HPEW), na extremidade distal (HDEW) e da diáfise umeral na tuberosidade

deltóide (HDWDT), e da largura do fêmur na epífise proximal (FPEW), na epífise distal (FDEW) e da diáfise femoral no terceiro trocânter (FDWTT), com o auxílio de um paquímetro digital. Mediram-se 54 animais (sendo 28 *Euphractus*, 2 *Cabassous* e 24 *Dasypus*) e foram calculados os Índices de Robustez do Úmero (RU) e do Fêmur (RF) para porções específicas umerais e femorais, sendo: RU na Extremidade Proximal (RU 1), RU na Porção da Tuberosidade Deltóide (RU 2), RU na Extremidade Distal (RU 3), RF na Epífise Proximal (RF 1), RF na Porção do Terceiro Trocânter (RF 2) e RF na Epífise Distal (RF 3). Os índices referem-se às seguintes fórmulas: $RU1 = 1/(HL/HPEW)$, $RU2 = 1/(HL/HDWDT)$, $RU3 = 1/(HL/HDEW)$, $RF1 = 1/(FL/FPEW)$, $RF2 = 1/(FL/FDWTT)$, $RF3 = 1/(FL/FDEW)$. Os gêneros foram agrupados em intervalos de valores maiores e menores para diferenciar os animais com maior e menor robustez. O n amostral reduzido de espécimes do gênero *Cabassous* não permitiu que fosse estabelecido um intervalo de valores para o mesmo, sendo que este foi situado dentro dos intervalos atribuídos aos demais gêneros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Notou-se um padrão claro na distribuição dos três gêneros com relação aos índices de robustez, tanto do úmero quanto do fêmur, onde se observou maior robustez umeral em *Cabassous* e femoral em *Euphractus*, sendo *Dasypus* o gênero menos robusto. Considerando RU1, *Euphractus* e *Cabassous* apresentaram os maiores valores (variação de 0,35 a 0,29, com *Cabassous* apresentando os maiores valores do intervalo), e *Dasypus* os menores (variação de 0,29 a 0,24). Quanto a RU2, de maneira geral, *Euphractus* e *Cabassous* também mostraram maiores valores (variação de 0,26 a 0,23, com os maiores para *Euphractus*), e *Dasypus* os menores (variação de 0,23 a 0,22). Entretanto, alguns espécimes de *Euphractus* apresentaram baixos valores, enquanto *Dasypus* altos valores. Este índice aparentemente

não contribui para a determinação do grau de robustez umeral dos gêneros analisados, ou seja, a região mediana do úmero pode não ser tão importante na formação da alavanca para movimento do membro. A musculatura associada a este processo não deve estar diretamente relacionada ao maior desenvolvimento de força para a atividade fossorial. Para RU3 os maiores valores foram de *Euphractus* e *Cabassous* (variação de 0,53 a 0,38, com *Cabassous* apresentando os maiores valores do intervalo), e *Dasypus* os menores (variação de 0,38 a 0,29). *Euphractus* e *Cabassous* apresentaram os maiores valores para o RF1, (variação de 0,37 a 0,31, com os maiores valores para *Euphractus*), e *Dasypus* os menores (variação de 0,31 a 0,27). Ao se considerar RF2, *Euphractus* e *Cabassous* apresentaram os maiores valores (variação de 0,30 a 0,24, com *Euphractus* mostrando os maiores valores do intervalo), e *Dasypus* os menores (variação de 0,24 a 0,22). Para o RF3, *Euphractus* e *Cabassous* revelaram os maiores valores (variação de 0,35 a 0,26, com os maiores valores para *Cabassous*), e *Dasypus* os menores (variação de 0,26 a 0,20).

Os índices relativos ao úmero e ao fêmur estabelecem relação diretamente proporcional, ou seja, quanto maior o valor registrado, maior o grau de robustez. Desta forma, *Cabassous* seria o gênero mais robusto em relação ao úmero, *Euphractus* o mais robusto em relação ao fêmur e *Dasypus* o menos robusto, tanto para o úmero, quanto para o fêmur. No entanto, é preciso estabelecer uma correlação entre robustez e fossorialidade. Vizcaíno & Milne (2002) concluíram que *Dasypus* e *Euphractus* são bons cavadores, integrando o grupo dos tatus para os quais o hábito fossorial não desempenha nenhuma parte essencial na sua estratégia alimentar. *Cabassous* integra o grupo de tatus fossoriais ou que se alimentam de formigas ou cupins.

Dessa forma, *Dasypus* e *Euphractus*, dentro de uma gradação para o desenvolvimento do hábito fossorial, ocupam uma posição intermediária em relação a *Cabassous*, que está entre os tatus mais fossoriais. Ainda segundo os autores supracitados, tatus apresentam o membro anterior de um mamífero fossorial e o posterior de um cursorial, mais adaptado para sustentação de peso do corpo. Assim sendo, maior desenvolvimento de expansões do úmero implicaria em maior adaptação fossorial e do fêmur em maior apoio, o que não excluiria o fêmur de estar indiretamente ligado ao desenvolvimento do hábito fossorial, uma vez que o animal utilize-se do apoio dos membros posteriores para cavar. A postura bípede, embora

não completamente ereta, é essencial durante a escavação, porquanto os membros anteriores devam estar liberados da sua função de sustentar o peso do corpo para agir contra o substrato. Deste modo, pode-se enfim estabelecer uma correlação positiva entre a robustez e a fossorialidade: quanto maior a robustez, mais fossorial é o animal, principalmente em se tratando da robustez do úmero, já que o animal cava com os membros anteriores. Considerando-se o úmero como mais importante, em primeira instância, na determinação do grau de fossorialidade, pode-se dizer que *Cabassous* é o mais fossorial dos três gêneros estudados, seguido de *Euphractus* e *Dasypus*. A categorização de Vizcaíno e Milne para estes gêneros, segundo o grau de fossorialidade de cada um, corrobora os resultados deste estudo.

Conclui-se, deste modo, que estudos anatômicos podem auxiliar na compreensão de importantes aspectos ecológicos. Com relação ao hábito fossorial, uma vez que o animal não possa ser observado em seu ambiente, a conformação óssea dos membros pode revelar o hábito do animal, a partir do grau de desenvolvimento dos processos expandidos de inserção muscular associado à robustez. A robustez em ossos de conformação regular (sem expansões) não representa uma adaptação à fossorialidade, mas sim a robustez integrada de expansões em porções estratégicas desses ossos, como é o caso do úmero e do fêmur em tatus.

AGRADECIMENTOS

a FAPESP, que financia este projeto – processo 06/5214-1)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Vizcaíno, S. F. & Milne, N. 2002. Structure and function in armadillo limbs (Mammalia: Xenarthra: Dasypodidae). *Journal of Zoology*, 257: 117-127.
- Vizcaíno, S. F., Fariña, R. A. & Mazzetta, G. 1999. Ulnar dimensions and fossoriality in armadillos and other South American mammals. *Acta Theriol.*, 44: 309-320.
- Warburton, N. M. 2003. Functional Interpretation of the musculo-skeletal system of the marsupial mole. *In: Functional Morphology and Evolution of Marsupial Moles (Marsupialia; Notoryctemorphia)*. Tese de doutorado em Filosofia, University of Western Australia, School of Animal Biology, 150-185.