

ZOOLOGIA Animais com características particulares, os tatus são úteis para a ciência

Por que tatu?

Com suas armaduras resistentes e sua grande habilidade para escavar o solo, os tatus formam um grupo à parte entre os mamíferos. Tais animais, muito conhecidos no Brasil, têm outras características especiais, que os tornam úteis para a ciência e estimulam pesquisas sobre sua biologia. Por **Hélio Rubens J.**

Pereira Jr., da *Universidade Estadual Paulista (Unesp-Botucatu)* (doutorando), **William Jorge**, do *Departamento de Biologia Geral (Instituto de Ciências Biológicas)* da *Universidade Federal de Minas Gerais*, e **Eduardo Bagagli**, do *Departamento de Microbiologia (Instituto de Biociências)* da *Unesp-Botucatu*.

O animal de que trata este artigo é um dos mais populares da fauna brasileira. Ele tem seu nome e imagem facilmente lembrados pela população e é associado até a figuras folclóricas, como o personagem Jeca Tatu, do escritor Monteiro Lobato. Sua carne ainda é consumida, principalmente na área rural, por muitas pessoas, e sua carapaça é usada para fabricar utensílios. A palavra tatu vem da língua tupi e significa animal de couro duro (*ta* = duro, escama; e *tu* = espesso). Este texto é dedicado à biologia desses animais, cujas peculiaridades estimulam a pesquisa.

Os tatus são mamíferos placentários, ou seja, o desenvolvimento dos embriões é auxiliado por uma estrutura específica (a placenta) e ocorre integralmente dentro do útero (gestação completa). Entre os mamíferos vivos, os placentários (que incluem o homem) são o maior grupo – os demais são os

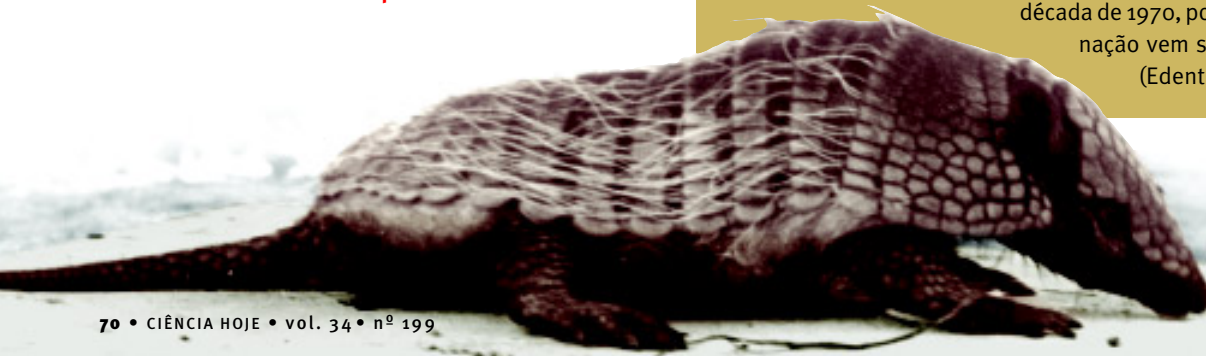
marsupiais (sem placenta e com parte da gestação em uma bolsa no abdômen) e os monotremados (ornitorrinco e equidna).

As 20 espécies viventes de tatus fazem parte da ordem Xenarthra e da família Dasypodidae, que abrange oito gêneros. Essa ordem (ver ‘Por que Xenarthra e não Edentata’) inclui outros três grupos: preguiças (arborícolas e terrícolas), tamanduás e gliptodontes. Preguiças terrícolas e gliptodontes são formas fósseis, e os últimos se parecem com os tatus atuais (ver ‘Poucas diferenças’).

POR QUE XENARTHRA E NÃO EDENTATA

Durante muito tempo, o grupo Xenarthra foi chamado de Edentata (que significa sem dentes), devido à ausência de dentes verdadeiros nesses animais. Na verdade, somente os tamanduás são totalmente desprovidos de dentes. As preguiças não têm alguns tipos de dentes (incisivos e pré-molares) e os existentes não têm esmalte (a camada dentária mais rígida e externa). Os tatus só têm os molares (sem esmalte). O nome Xenarthra foi proposto em 1945 pelo paleontólogo George G. Simpson (1902-1984). Na época, poucos taxonomistas aceitaram essa nomenclatura, baseada em uma característica única desse grupo: a presença de uma articulação extra nas vértebras, que torna o eixo esquelético mais resistente. A partir da década de 1970, porém, a nova denominação vem substituindo a antiga (Edentata).

O tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) é uma das espécies de tatu que vivem no Brasil



As características peculiares dos tatus são:

1. Corpo coberto por bandas (ou cintas) móveis e justapostas, formadas por estruturas ósseas originadas de tecido dérmico (osteodermos). Nos tatus, a carapaça é dividida em cinco regiões: 'bandas cefálicas e escapulares', não móveis, que cobrem a cabeça e os ombros; 'bandas lombares', que cobrem a região mediana do corpo, em geral móveis, usadas para o reconhecimento das espécies; e 'bandas pélvicas e caudais', que recobrem a região do osso da bacia e a cauda e têm mobilidade na região de ligação entre o corpo e a cauda. A carapaça é uma especialização que protege os tatus dos seus predadores.
2. Articulações extras nas vértebras, das quais vem o nome *Xenarthra* (de *xenon* = estranho, e *arthros* = articulação). Encontradas em todas as espécies de xenartros, elas caracterizam, em conjunto com membros robustos terminados em garras fortes, a especialização para escavação.
3. Poliembrião, sistema reprodutivo em que apenas uma célula-ovo dá origem a mais de um indivíduo (clones naturais). O fenômeno ocorre no gênero *Dasyus* e é idêntico ao que gera os gêmeos humanos monozigóticos (ou univitelinos). Para verificar se existiam diferenças entre filhotes da mesma ninhada, pesquisas com transplante de pele foram realizadas na espécie *Dasyus novemcinctus* (tatu-galinha ou tatu-de-nove-bandas). Os filhotes que receberam pele de irmãos geneticamente idênticos apresentaram quadros

ESPÉCIES DE TATUS	Nº DE FILHOTES POR PROLE
<i>Dasyus novemcinctus</i>	4
<i>Dasyus. sabanicola</i>	4
<i>Dasyus hybridus</i>	4 a 8
<i>Dasyus septemcinctus</i>	4 a 12
<i>Dasyus kapleri</i>	2 a 12

***Dasyus* é o único gênero de mamíferos que gera mais de dois filhotes (clones naturais) a partir da mesma célula-ovo**

POUCAS DIFERENÇAS

Os tatus e os extintos gliptodontes pertencem à mesma infra-ordem (Cingulata) da ordem Xenarthra, sendo bastante confundidos por leigos no assunto. Esses dois grupos de animais têm duas diferenças marcantes: 1. tatus têm as bandas móveis divididas em quatro regiões (cefálica, escapular, lombar e pélvica/caudal), e sua coluna vertebral é independente delas, enquanto os gliptodontes tinham carapaça corporal única, não móvel, dividida em três regiões: cefálica, corporal e caudal, e tanto a coluna vertebral como as cinturas escapular e pélvica eram ligadas à carapaça; e além disso; 2. os tatus são carnívoro-onívoros (comem tanto vegetais quanto carnes), e às vezes preferencialmente insetívoros, enquanto os gliptodontes eram herbívoros pastadores. Os gliptodontes podiam atingir mais de 3 m de comprimento (incluindo a cauda), e 1,5 m de altura. Embora tatus e gliptodontes sejam muito semelhantes e tenham convivido em tempos passados, apenas os tatus continuam vivos. Isso talvez se deva, em parte, a essas características diferenciais.

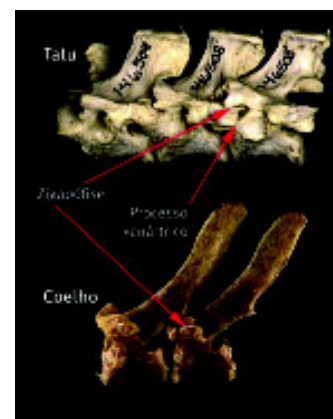
Os gliptodontes (desenho em selo comemorativo da Argentina) são animais extintos que lembram tatus gigantes



de rejeição (um aumento da atividade imunológica na região do transplante, para expulsar o tecido de origem desconhecida), evidenciando que há diferenças entre eles, provavelmente devido a estímulos do ambiente intra-uterino, já que cada indivíduo da ninhada tem sua própria placenta.

4. Implantação tardia, fenômeno em que o ciclo de desenvolvimento da célula-ovo e sua implantação na parede do útero são retardados por certo tempo. Assim, no *D. novemcinctus*, a implantação da célula-ovo no útero e o reinício do seu desenvolvimento demoram cerca de quatro meses.
5. Temperatura corporal variável entre 30°C e 35°C, com sistema imunológico regulado pela temperatura, o que os torna menos ativos e com metabolismo mais lento em relação aos demais mamíferos placentários.

Os tatus são importantes para pesquisas biomédicas, pois, graças a algumas de suas características, são mais suscetíveis a inúmeros patógenos humanos. O tatu de nove-bandas é o único animal que serve de modelo experimental para a doença de Hansen (hanseníase, ou lepra), causada pelo bacilo *Mycobacterium leprae*. No tatu, a doença forma as



A comparação das vértebras de tatu e coelho permite mostrar a articulação extra que dá nome à ordem *Xenarthra*

O tatu-galinha-pequeno ou tatu-de-sete-bandas (*Dasyus septemcinctus*), como o nome indica, tem sete faixas na carapaça, na região lombar



mesmas lesões (lepramatoses) observadas no homem. Como esse bacilo não é cultivável em laboratório, os tatus são utilizados para multiplicá-lo, o que permite obter material biológico para o diagnóstico e a pesquisa de uma vacina.

Esses animais também são hospedeiros e/ou reservatórios naturais de fungos patogênicos, como *Paracoccidioides brasiliensis*, causador da paracoccidioidomicose, ou blastomicose sul-americana, que ataca principalmente pulmões e órgãos linfáticos. Isolar esse fungo é difícil no ambiente, e o tatu é a única espécie em que isso é possível, o que facilita o estudo da forma ambiental, como vem fazendo o grupo de um dos autores (Bagagli), na Unesp de Botucatu (SP). Os tatus são também hospedeiros de protozoários, como o que causa a leishmaniose, doença capaz de provocar sérias lesões nas vísceras e na pele.

Distribuição geográfica

Os tatus atuais são animais exclusivos da fauna neotropical (parte da América Central e América do Sul), exceto o tatu-de-nove-bandas, introduzido na América do Norte entre os séculos 19 e 20. Hoje, a distribuição geográfica desses animais vai do estreito de Magalhães (sul da Patagônia) até o centro-sul dos Estados Unidos.

A especialização que gerou a ordem Xenarthra surgiu após a separação entre os continentes africano e sul-americano, no Paleoceno. Esse evento geológico propiciou a estruturação, a adaptação e o estabelecimento de novos mamíferos na América do Sul, capazes de colonizar os nichos desse ambiente, o que tornou os xenartros, de modo geral, formas genuinamente neotropicais. Quando ocorreu a ligação geográfica entre as Américas do Sul e do Norte, eles se irradiaram para o norte, mas não conseguiram se estabelecer nesse novo continente.

Espécies extintas ou ameaçadas

Duas espécies de tatu já estão extintas: são os tatus-de-rabo-mole que existiam na Costa Rica (*Cabassous centralis*) e no Uruguai (*Cabassous tatouay*). Também estão ameaçadas espécies da família Dasypodidae, como o tatu-canastra (*Priodontes*

maximus), que vive no cerrado, na caatinga e nas bordas da mata atlântica e da floresta amazônica; o pichiciego-menor (*Chlamyphorus truncatus*), encontrado nas planícies argentinas e uruguaias; e o tatu-bola-da-caatinga (*Tolypeutes trincinctus*), que habita apenas a caatinga.

Os tatus têm hábitos fossoriais-terrestres (vivem em tocas cavadas no solo e na superfície deste), associas (são solitários) e crepusculares/noturnos (são mais ativos no fim da tarde e à noite). Além de abrir tocas, também cavoucam o solo em busca de alimentos. As espécies do gênero *Tolypeutes* (tatu-bola) são as únicas que não cavam suas tocas, utilizando as feitas por outros animais. O tatu-de-nove-bandas constrói tocas no solo e também na superfície, com restos de material vegetal (capim, gravetos e outros).

Os tatus vivem solitários a maior parte do tempo, e só se encontram com outros da mesma espécie na época do acasalamento. São animais territorialistas, ou seja, protegem sua área de vida intensamente contra a invasão de outros tatus e animais de pequeno porte. Embora prefiram a noite, alguns também são ativos durante o dia, como o tatu-canastra, o tatu-de-nove-bandas, o tatu-bola e o tatu-peba.

Alguns têm hábito fossorial restrito, como o pichiciego, que passa a maior parte da vida sob o solo e a serrapilheira, tendo inclusive o corpo semelhante ao das toupeiras. Outros vivem quase exclusivamente na superfície, como o tatu-canastra, que passa o dia vagando pelo cerrado, só cavando tocas para se proteger de predadores e destruir cupinzeiros e/ou formigueiros.

Diversidade entre os dasipodídeos

As espécies da família Dasypodidae variam bastante em tamanho e peso, desde o tatu-canastra, que tem cerca de 1,8 m de comprimento e 60 kg, ao pichiciego-menor, que mede apenas 15 cm e pesa 30 g. A distribuição também pode ser muito ampla, como a do tatu-de-nove-bandas, encontrado da Patagônia ao centro-sul dos Estados Unidos, ou muito restrita, como a do pichiciego-menor, que vive apenas nas planícies argentinas, e a do tatu-bola-da-caatinga, só encontrado nesse bioma brasileiro.



O pichiciego-menor (*Chlamyphorus truncatus*) é o menor dos tatus (como revela a comparação com o relógio) e tem patas especializadas para escavação

Dentro dos xenartros, a família Dasypodidae apresenta ainda o maior grau de diferença entre o número e o formato dos cromossomos. Contando as duas cópias dos cromossomos (2n), o tatu-bola (*T. matacus*) tem apenas 38, enquanto outros têm mais de 50, como o tatu-galinha, com 64, e o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), com 58, sendo isso um dos objetos de estudo de nosso grupo.



Os tatus podem ser divididos em quatro grupos, segundo o item principal de sua alimentação: 1. os dos gêneros *Zaedyus* (pichi), *Euphractus* (tatu-peba) e *Chaetophractus* (tatu-peludo) são carnívoro-onívoros, alimentando-se basicamente de pequenos vertebrados e invertebrados e às vezes de raízes; 2. os pichiciegos (gênero *Chlamyphorus*) comem invertebrados do interior do solo (minhocas, lesmas) e raramente raízes; 3. os do gênero *Dasypus* (tatueté, tatu-galinha) tem uma dieta composta por besouros, formigas, caracóis e outros invertebrados da superfície, e raramente carniça, raízes e frutas caídas; 4. os dos gêneros *Priodontes* (tatu-canastra), *Cabassous* (tatu-do-rabo-mole) e *Tolypeutes* (tatu-bola) são mais especializados, alimentando-se de formigas e cupins.

Os tatus são importantes elos intermediários na cadeia alimentar, pois comem pequenos seres, como insetos, minhocas e pequenos vertebrados, além de frutas e raízes, e são caçados por predadores de médio e grande porte como onças, lobos-guarás, jacarés e serpentes, entre outros. Eles ajudam a equilibrar a população de cupins e formigas na floresta e a renovar os nutrientes no solo,

pois introduzem e revolvem a matéria orgânica em seu interior (ao construir tocas), e ainda fragmentam grande volume de matéria vegetal, como árvores caídas (ao buscar invertebrados em seu interior), o que facilita sua decomposição por fungos e bactérias.

Ainda há muito o que estudar sobre os tatus, que sofreram poucas mudanças desde seu surgimento, o que indica grande adaptação a um estilo de vida. Esse é mais um motivo para conhecê-los melhor, visando sua conservação e preservação. No momento, nosso grupo pesquisa os padrões de evolução e conservação das espécies da família Dasypodidae, reunindo todas as informações já produzidas sobre isso. O que já foi descoberto e o que falta descobrir são as molas impulsionadoras dessa pesquisa. ■

O tatu-bola (*Tolypeutes matacus*) é bastante conhecido porque, para se proteger, enrola o corpo, escondendo-se em sua carapaça

Viver é lutar. Viva o *Jornal da Ciência*. Assine aqui.

Participe da luta pela sobrevivência e fortalecimento do *Jornal da Ciência*.

Faça sua assinatura e consiga mais duas entre seus amigos e colegas.

Para viver basta estar vivo.

Quero receber o *Jornal da Ciência* bem vivo e atuante o ano inteiro. Por isso, eu assino aqui.

Escolha como você prefere pagar:

- 1• Deposite R\$ 65,00 na conta corrente 02853-00, agência 0678, do banco HSBC, em nome de SBPC - *Jornal da Ciência*, e envie o comprovante por fax, junto com nome e endereço completos.
- 2• Envie um cheque nominal à SBPC-JC, no valor de R\$ 65,00 junto com esse cupom preenchido.

NOME: _____

ENDEREÇO: _____ BAIRRO : _____ CEP: _____

CIDADE: _____ ESTADO: _____ FONE: _____ FAX: _____

ENDEREÇO: *Jornal da Ciência*, Av. Venceslau Brás, 71, casa 27, Botafogo, CEP 22.290-140, Rio de Janeiro, RJ.
FONE: (21) 2295-5284. FAX: 2541-5342. E-MAIL: jciencia@alternex.com.br