

UNIVERSIDADE VILA VELHA - ES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**AVALIAÇÃO ANÁTOMO-BIOMÉTRICO COMPARATIVO DO
SISTEMA REPRODUTOR DE TAMANDUÁS-MIRINS (*Tamandua
tetradactyla*) DA RESTINGA NO ESPÍRITO SANTO, BRASIL.**

SARAH SANTOS BERTOLINI

VILA VELHA
JUNHO / 2015

UNIVERSIDADE VILA VELHA - ES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**AVALIAÇÃO ANÁTOMO-BIOMÉTRICO COMPARATIVO DO
SISTEMA REPRODUTOR DE TAMANDUÁS-MIRINS (*Tamandua
tetradactyla*) DA RESTINGA NO ESPÍRITO SANTO, BRASIL.**

Dissertação apresentada a
Universidade Vila Velha, como pré-
requisito do Programa de Pós-
graduação em Ciência Animal para
obtenção do grau de Mestre em
Ciência Animal.

SARAH SANTOS BERTOLINI

VILA VELHA – ES

2015

Catálogo na publicação elaborada pela Biblioteca Central / UVV-ES

B546a Bertolini, Sarah Santos.

Avaliação anátomo-biométrico comparativo do sistema reprodutor de tamanduás-mirins (*Tamandua Tetradactyla*) da restinga do Espírito Santo, Brasil / Sarah Santos Bertolini. – 2015.
28 f. : il.

Orientadora: Flaviana Lima Guião Leite.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Vila Velha, 2015.
Inclui bibliografias.

1. Tamanduá. 2. Reprodução animal. 3. Medicina Veterinária. I. Leite, Flaviana Lima Guião. II. Universidade Vila Velha. III. Título.

CDD 636.089

SARAH SANTOS BERTOLINI

AVALIAÇÃO ANÁTOMO-BIOMÉTRICO COMPARATIVO DO SISTEMA REPRODUTOR DE TAMANDUÁS-MIRIM (*Tamandua tetradactyla*) DA RESTINGA NO ESPÍRITO SANTO BRASIL

Dissertação apresentada à Universidade Vila Velha, como pré-requisito do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal.

Orientadora: Dra. Fláviana Lima Guião Leite.

Aprovada em 03 de Junho de 2015,

Banca Examinadora:



João Luiz Rossi Junior (UVV)



Moacir Carretta Júnior (UVV)



Fabio Ribeiro Braga (UVV)

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado força e por ter me guiado durante toda essa minha trajetória. Agradeço de todo o meu coração aos meus pais por terem me apoiado nessa escolha.

Agradeço imensamente minha amiga Thais Premoli por ter disponibilizado tempo para me ajudar nas necropsias assim como na tradução do resumo para o inglês, serei imensamente grata por tudo o que fez.

A FAPES por ter me aceito como bolsista e ter fornecido todo suporte financeiro para a realização do meu mestrado.

Agradeço aos meus professores do mestrado por todo o ensinamento que me foi dado. As aulas que tive foram de grande aprendizado e levarei tudo que aprendi para a minha vida profissional.

A minha orientadora por ter me ajudado na escolha do tema do trabalho, ter direcionado minha pesquisa e pela correção da minha dissertação.

Agradeço a todos os colegas de turma que me ajudaram nas aulas de estatísticas, que me deixaram tranquila na apresentações de trabalho, que foram nas aulas de campo super produtivas de fotografia. Lembrarei de tudo o que passei com muito carinho.

A minha amiga Raiza Salvador por ter disponibilizado tempo para me ajudar na elaboração dos gráficos.

Agradeço a Sociedade Sinhá Laurinha junto a Rodovia do Sol S.A, Pelo encaminhamento dos animais utilizados nessa pesquisa.

“Cada esforço, cada sacrifício, cada renúncia, cada luta sempre lhe trarão recompensas. Se der certo, será guardado como exemplo, se der errado servirá como aprendizado. No final das contas você sempre sairá enriquecido de conhecimento, e o conhecimento, diferente das riquezas materiais, ninguém poderá lhe tirar.” (Caio Castro)

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Média e desvio padrão (cm) da largura da abertura gênito-urinária de fêmeas adultas (n=4) e machos adultos (n=4) e valor absoluto da largura da abertura gênito-urinária de macho subadulto (n=1) de *Tamandua tetradactyla* provenientes de atropelamentos na Rodovia ES 060. **5**
- Figura 2** Vista ventral da genitália externa de machos (A,B,C) e fêmeas (D,E,F), as imagens A e D demonstram as diferenças morfométricas da genitália externa de ambos os sexos, a imagem B e E demonstrando a diferença entre o tamanho da abertura gênitourinária de machos e fêmeas abertas manualmente e as imagens C e F demonstrando a diferença da largura da base da genitália externa de ambos sexos. **6**
- Figura 3** Imagens demonstrando a diferença evidente entre os testículos de um macho jovem (A) e de um adulto (B) de *Tamandua tetradactyla*. **7**
- Figura 4** Representando a diferença entre o sistema gênito urinário de machos e fêmeas. RD (Rim direito), RE (Rim esquerdo), TD (Testículo direito), TE (Testículo esquerdo), Bx (Bexiga), P (Próstata), R (Reto), OD (Ovário direito), OE (Ovário esquerdo), U (Útero). **9**
- Figura 5** Relação da largura do ovário direito (1), esquerdo (2) e útero (3) com o peso corporal de *Tamandua tetradactyla* provenientes de atropelamentos na Rodovia ES 060. **10**
- Figura 6** Imagem demonstrando diferença entre os ovários das 4 fêmeas necropsiadas. (A) Fêmea número 1 apresentando ovários com diversos nódulos, (B) fêmea número 3 apresentando ovários sem alterações na parte cortical, (C) fêmea número 4 apresentando estrutura semelhante a um folículo no ovário esquerdo e (D) fêmea número 8 apresentando estrutura semelhante a um grande folículo, com parede fina e conteúdo líquido no seu interior. **11**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Diferença do comprimento e largura das gônadas de machos adultos e subadultos de <i>Tamanduas tetradactyla</i> .	8
-----------------	--	----------

RESUMO

BERTOLINI, Sarah Santos, M.Sc., Universidade Vila Velha _ES, junho de 2015. **Avaliação Anátomo-biométrico do sistema reprodutor de tamanduás-mirins (*Tamandua tetradactyla*), da Restinga no Espírito Santo, Brasil.** Orientadora: Flaviana Lima Guião Leite.

As ameaças à vida do *Tamandua tetradactyla* são decorrentes da perda de seu habitat, caça predatória, ataques de cães e aos traumas causados por atropelamentos. A sexagem é difícil de ser realizada já que os animais não apresentam dimorfismo sexual externo e ambos apresentam uma fenda genital. Neste estudo analisou-se a anatomia e procedeu-se à biometria do aparelho reprodutor de 4 fêmeas adultas, 4 machos adultos e 1 subadulto de *Tamandua tetradactyla* atropelados na Rodovia do Sol, ES-060. A abertura gênito-urinária média nas fêmeas foi de 1,15cm e nos machos foi de 0,62 cm; a altura da genitália externa foi de 1,4cm nas fêmeas e 2cm nos machos. No presente estudo foi possível estabelecer a diferença entre a genitália externa de machos e fêmeas auxiliando assim na identificação do sexo de animais ex-situ e in-situ o que auxiliará no manejo reprodutivo nesses animais.

PALAVRAS-CHAVE: Xenarthra, necropsia, ovário, testículo, reprodução.

ABSTRACT

BERTOLINI, Sarah Santos, M.Sc., Universidade Vila Velha _ES, junho de 2015. **Anatomical and biometric evaluation of the reproductive system of Collared Anteater (*Tamandua tetradactyla*), Restinga in Espírito Santo, Brazil.** Orientadora: Flaviana Lima Guião Leite.

The threats for this type of animal includes loss of habitat by forest fires and deforestation, predatory hunting, dog attacks and traumas caused by being run over by cars. Sexing the lesser anteater is difficult due to its lack of sexual dimorphism and both male and female have a genital fissure. In the present study, the anatomy and biometry of the reproductive system of four females and five males *Tamandua tetradactyla* found run over in Rodovia do Sol, ES-060 highway, were analysed. The mean genitourinary opening size was 1.15 cm for females and 0.62 cm for males; the height of the external genitalia was 1.4 cm for females and 2 cm for males. In the present study, it was possible to stablish a difference between the external genitalia of males and females helping sex identification of the animals both ex-situ and in-situ, aiding reproductive management of these animals.

KEY WORDS: Xenarthra, external genitalia, ovaries, testicles, reproduction.

SUMÁRIO

1 Introdução.....	1
2 Material e Métodos.....	3
3 Resultados.....	5
4 Discussão.....	13
5 Conclusão.....	18
6 Referências	19

INTRODUÇÃO

O *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758) também conhecido como “tamanduá-mirim ou tamanduá-de-colete”, pertence a superordem Xenarthra, ordem Pilosa e a família Myrmecophagidae¹. Sua distribuição se restringe à América do Sul, habitando desde o leste dos Andes, sul da Venezuela até o norte da Argentina e Uruguai². No Brasil esta espécie ocorre em diferentes biomas havendo diferenças morfológicas em animais das diferentes regiões. Apresentam um crânio longo e cônico que acomoda uma língua extensa e prostrátil e apresentam grandes glândulas salivares, que produzem uma saliva viscosa que facilita a captura de insetos³. Os membros torácicos são bem desenvolvidos e possuem quatro dedos com garras recurvadas e longas em cada membro sendo utilizadas como ferramenta de defesa e para conseguir alimento, conseguem destruir cupinzeiros e formigueiros, no entanto, para se alimentarem de cupinzeiros arbóreos e de abelhas, utilizam sua cauda preênsil para subir nas árvores⁴. Devido a essas características sua etimologia *Tamandua* que na língua Tupi significa “comedor de formigas” e *tetradactyla* que vem do grego e significa “quatro dedos”⁵.

Os *Tamanduas tetradactyla* tem o hábito solitário exceto na época reprodutiva e período de amamentação que dura aproximadamente 6 a 8 meses, durante esse período os filhotes ficam no dorso da mãe, até atingirem o porte médio, até um ano de idade mãe e filhote alimentam-se no mesmo território, os animais só atingem a fase adulta com 2 anos de idade⁴. Há grande controvérsias entre os autores sobre o período gestacional do tamanduá-mirim, segundo a literatura o período pode variar de 85 a 190 dias^{6,7,8}. Podem ter duas gestações ao ano de uma cria cada, segundo Rodrigues et al., (9) porém Nowak (10) afirma que pode ocorrer o nascimento de gêmeos. O ciclo estral desses animais é de 42 dias, sem haver variação sazonal¹¹.

A lista vermelha de espécies ameaçadas IUCN (*International Union Conservation of Nature*) considera como pouco preocupante (LC) o risco de extinção do *Tamandua tetradactyla* mas apesar disso está presente em listas locais de São Paulo, Rio Grande do Sul e Santa Catarina². As ameaças à vida deste animal são decorrentes da perda de seu habitat, proveniente de desmatamentos e incêndios, a caça predatória e por conseguintes também os

ataques de cães e aos traumas causados por atropelamentos que vem aumentando sua incidência em todos os estados do Brasil ³. Na Argentina esses animais são utilizados como animais de estimação e são considerados como “potencialmente vulneráveis” pela Sociedade Argentina para o Estudo dos Mamíferos (S.A.R.E.M.)¹².

A sexagem é difícil de ser realizada já que os animais não apresentam dimorfismo sexual e ambos apresentam uma fenda genital⁴. Além disso esses animais não apresentam sinais visíveis morfológicos ou comportamentais de estro, alguns relatos indicam que a fêmea tem um sangramento durante o estro. Outro fator que dificulta no sucesso reprodutivo dessas espécies é que ocorre acasalamento dias antes do parto, o que descartaria a possibilidade de o animal estar prenhe já que fêmeas de outras espécies não aceitam cópula durante esse período¹³.

Os estudos sobre características morfológicas e reprodutivas nessa espécie são escassos, mas extremamente necessários para o desenvolvimento de programas que aumentem o sucesso reprodutivo e manutenção desses animais, nos seus habitats naturais e também em cativeiro. Assim o objetivo deste trabalho foi avaliar macroscopicamente os órgãos genitais masculinos e femininos de nove (09) tamanduás-mirins, com enfoque principal nas características da genitália externa. Tais animais foram encontrados atropelados, fazendo da fatalidade uma oportunidade de ganho científico.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado nas dependências do Laboratório de Patologia Veterinária, no Campus Nossa Senhora da Penha da Universidade Vila Velha. A pesquisa foi aprovada pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) sob a licença nº46440-1. Foram necropsiados 4 fêmeas adultas, 4 machos adultos e 1 subadulto de *Tamandua tetradactyla* atropelados na Rodovia do Sol no período de março de 2013 a julho de 2014, os animais utilizados neste trabalho não apresentavam ruptura da cavidade abdominal ou eventração. A Rodovia do Sol, ES 060 compreende o trecho da Ponte Castelo Mendonça em Vitória e termina em Meaípe, totalizando 67,50km de rodovia, sendo que ao longo da rodovia existem 3 reservas florestais de Mata Atlântica, são elas: Parque Natural Municipal de Jacarenema, área de Preservação Ambiental de Setiba e Parque Estadual Paulo César Vinha.

A concessionária Rodovia do Sol S/A executa um programa de monitoramento de animais atropelados, recolhendo os animais mortos, que são acondicionados em sacos de polietileno e recebem identificação com a data, hora, nome científico, nome popular, sexo, KM e sentido onde foram encontrados, os animais atropelados são armazenados em freezers. A Universidade Vila Velha tem parceria com a Rodovia do Sol, sendo que sempre solicitado a rodovia fornece os animais para a universidade, para serem utilizados em pesquisas ou em aulas dos cursos de Medicina Veterinária e Ciências Biológicas, com a devida autorização do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA).

Assim que chegam a universidade, os animais são colocados em freezers do Laboratório de Anatomia Animal e descongelados 24 horas antes do procedimentos de necropsia. Os animais foram fotografados utilizando câmera digital Sony Cyber Shot 14.1MP.

Os tamanduás-mirins foram pesados, medidos quanto ao comprimento de corpo e de cauda com o auxílio de uma fita métrica, a genitália externa foi medida quanto a sua altura e também foi mensurado a largura da abertura urogenital dos animais abrindo manualmente as genitálias.

Logo após foi feita a incisão da cavidade abdominal para avaliações biométricas e identificação do sexo dos animais observando as gônadas, foi feito registro fotográfico do aparelho reprodutor e urinário dos animais dentro da cavidade para ilustrar a sintopia das gônadas, em seguida foi retirado todo o aparelho reprodutor e gênito-urinário, dissecado para ser analisado e medido separadamente.

As estruturas que compõem o aparelho reprodutor e urinário foram colocadas em uma bandeja com fundo azul e feito o registro fotográfico. A biometria foi realizada nos ovários e útero das fêmeas avaliando a largura dos mesmos e nos machos foi analisado o comprimento e largura dos testículos. Para os parâmetros biométricos testiculares e ovarianos, foram realizadas análises descritivas de média e desvio padrão através do programa Microsoft Excel® 2013.

Foram realizadas incisões nos ovários, útero, genitália externa, bexiga, rins, testículos, pênis para observação das estruturas internas e identificação de possíveis alterações.

RESULTADOS

No presente trabalho foram necropsiados 9 animais, sendo 4 fêmeas adultas, 4 machos adultos e 1 macho subadulto, a média de peso dos machos adultos foi de 5,338kg, já o peso do macho jovem foi de 3,646kg e as fêmeas tiveram média de 4,167kg. Quanto ao comprimento de corpo e de cauda os machos apresentaram média de 54,7cm e 43,5cm e 98,2cm de comprimento total, o macho jovem apresentou 51,3cm de comprimento de corpo, 39,8cm de cauda e 91,1cm de comprimento total, as fêmeas por sua vez apresentaram média de comprimento de corpo de 49,6cm, comprimento de cauda de 40,8cm e 90,4cm de comprimento total.

Não foi observado uma diferença notável entre a genitália externa de machos e fêmeas, pois o pênis dos machos é pequeno e a diferença da genitália externa só é perceptível quando a mesma é aberta manualmente sendo possível notar que a fenda vertical presente na genitália das fêmeas é maior do que a dos machos como ilustrado pela figura 2. Em relação a biometria da abertura gênito urinária dos machos e das fêmeas e aos parâmetros de média e desvio padrão são respectivamente nas fêmeas de 1 a 1,3cm ($1,15 \pm 0,13$) e nos machos de 0,5 a 0,8cm ($0,62 \pm 0,12$ cm) (Figura 1). A altura média da genitália externa de machos foi de 2 cm e o das fêmeas foi de 1,4 cm.

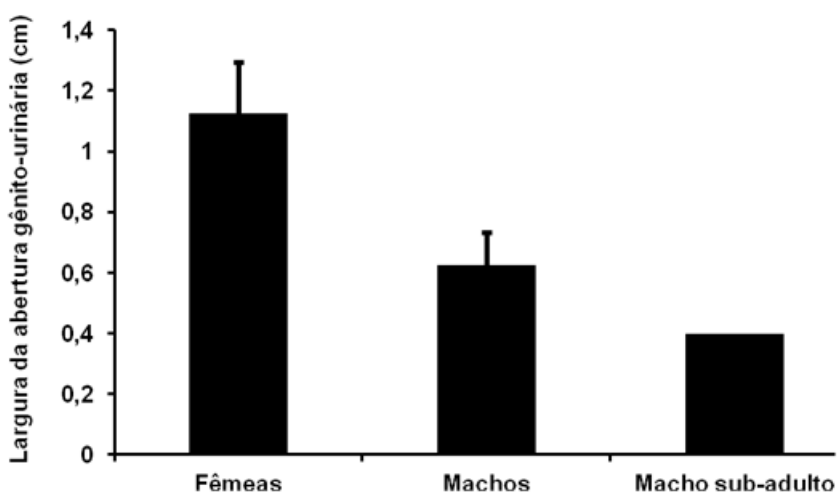


Figura 1: Média e desvio padrão (cm) da largura da abertura gênito-urinária de fêmeas adultas (n=4) e machos adultos (n=4) e valor absoluto da largura da

abertura gênito-urinária de macho subadulto (n=1) de *Tamandua tetradactyla* provenientes de atropelamentos na Rodovia ES 060.

Tanto nas fêmeas quanto nos machos é possível notar uma estrutura semelhante a extremidade de um clitóris ou uma glândula na abertura gênito urinária, após fazer um corte no meio da genitália foi possível observar macroscopicamente tecido cavernoso tanto nos machos quanto nas fêmeas, sugerindo que as fêmeas tenham clitóris e que a estrutura observada na extremidade do pênis seja uma glândula (Figura 2).



Figura 2: Vista ventral da genitália externa de machos (A,B,C) e fêmeas (D,E,F), as imagens A e D demonstram as diferenças morfológicas da genitália externa de ambos os sexos, a imagem B e E demonstrando a diferença entre o tamanho da abertura gênito-urinária de machos e fêmeas abertas manualmente e as imagens C e F demonstrando a diferença da largura da base da genitália externa de ambos os sexos.

Os machos apresentam testículo ovoide intracavitário, localizados entre o reto e a bexiga, e estão caudalmente aos rins, os testículos são unidos medialmente por uma camada de peritônio visceral e o epidídimo se localiza na fáscia medial dos testículos, ficando um ao lado do outro dentro da cavidade pélvica. Nos animais jovens os testículos são menores adotando uma localização mais distal aos rins, em posição craniodorsal à bexiga (Figura 3).

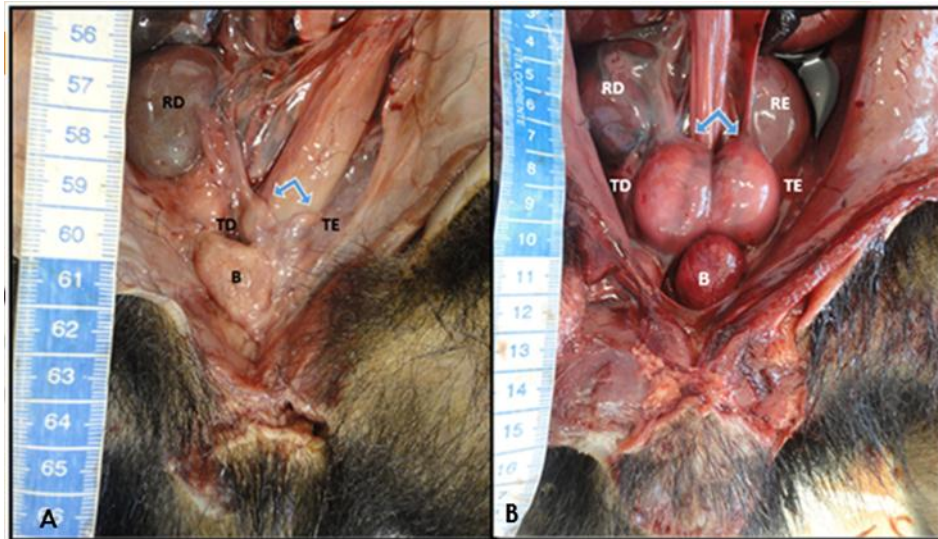


Figura 3: Imagens demonstrando a diferença evidente entre os testículos de um macho jovem (A) e de um adulto (B) de *Tamandua tetradactyla*.

Assim como demonstrado na imagem 3 não é possível classificar faixa etária apenas pelo peso dos machos, é necessária a observação do tamanho das gônadas para classificar o animal como jovem ou adulto, isso pode ser feito com o auxílio de um Ultrassom.

Em relação as glândulas, a próstata tem o formato bilobado e está situado dorsalmente à uretra membranosa. As glândulas bulbouretrais só foram possíveis de serem observadas em um dos machos que foi realizado corte no meio do pênis até chegar na uretra peniana, onde foram observadas duas estruturas pequenas ovais e achatadas na região ventral da uretra. Não foi possível analisar as vesículas seminais pois as mesmas são estruturas muito finas e alongadas localizadas dorsalmente a próstata, dificilmente de serem observadas em peças frescas.

Sobre as gônadas dos animais, o macho de número 7 devido a traumas ocasionados no acidente, não foi possível fazer a mensuração do testículo direito e além disso para não ocorrer erros na estatística e apresentação dos gráficos, o macho jovem como apresentava menor tamanho, peso e testículos visivelmente menores que os machos adultos como demonstrado na figura 3, não entrou nos cálculos de estatística e foi apresentado separadamente.

Os machos apresentaram o testículo direito com comprimento de 2,9 a 3,8cm ($3,43\pm 0,47$), largura de 2,2 a 3,1 ($2,63\pm 0,45$) e volume de 2,23 a 5,8cm³ ($3,96\pm 1,78$), já o esquerdo apresentou 2,8 a 3,7cm ($3,35\pm 0,59$) de comprimento, 2,2 a 2,9cm ($2,5\pm 0,32$) de largura e volume de 2,23 a 3,98cm³ ($3,63\pm 1,34$). O testículo direito do macho jovem mediu 1,2cm de comprimento, 0,9cm de largura e volume de 0,15cm³ já o esquerdo apresentou 1,3cm de comprimento, 0,9cm de largura e 0,17cm³ de volume (Tabela 1).

	Testículo Direito		Testículo Esquerdo	
	Comprimento	Largura	Comprimento	Largura
Machos Adultos	3,43cm (0,47)	2,63cm (0,45)	3,35cm(0,59)	2,5cm(0,32)
Macho Subadulto	1,2cm	0,9cm	1,3cm	0,9cm

Tabela 1: Diferença do comprimento e largura das gônadas de machos adultos e subadultos de *Tamanduas tetradactyla*.

O útero é simples e possui forma de pera, se localiza entre o reto e a bexiga, permanece nessa posição devido aos ligamentos largo do útero que prendem o útero nas duas laterais do peritônio, a tubas uterina e os ovários estão localizados dorsalmente com os rins e medialmente com o reto, os ovários apresentam formato ovóide e se localizam lateralmente ao útero nos dois antímeros e são presos pelo ligamento do ovário (Figura 4).

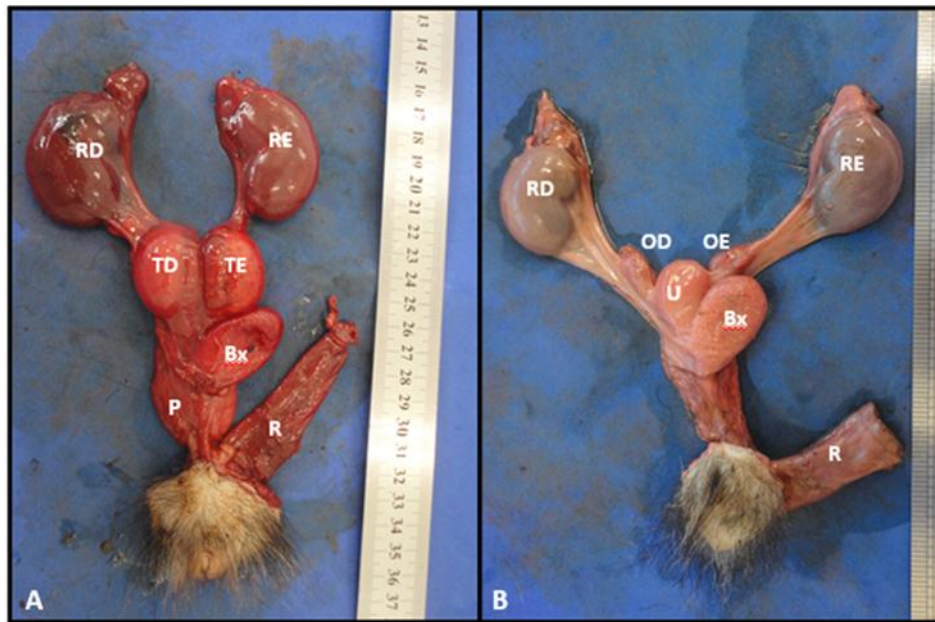


Figura 4: Representando a diferença entre o sistema gênito urinário de machos e fêmeas. RD (Rim direito), RE (Rim esquerdo), TD (Testículo direito), TE (Testículo esquerdo), Bx (Bexiga), P (Próstata), R (Reto), OD (Ovário direito), OE (Ovário esquerdo), U (Útero).

Após a abertura vulvar das fêmeas há um seio urogenital em que desembocam 2 tubos, a uretra ventralmente e o canal úterovaginal que se localiza dorsalmente e apresenta pregas longitudinais. Quando incidido o útero foi notado que a porção cranial do mesmo apresentava miométrio mais espessado e ao longo do útero se adelgava até chegar ao canal úterovaginal, havendo uma transição perceptível entre o útero e o canal úterovaginal devida a diferença de espessura da parede do canal e do útero. Macroscopicamente não foi observado presença de colo do útero.

No caso das fêmeas, o ovário direito apresentou largura de 1,6 a 2,2 cm ($1,87 \pm 0,32$) e o esquerdo de 1,6 a 2,5 cm ($2,02 \pm 0,49$) já o útero apresentou largura de 1,6 a 3,2 ($2,35 \pm 0,73$) (Figura 5).

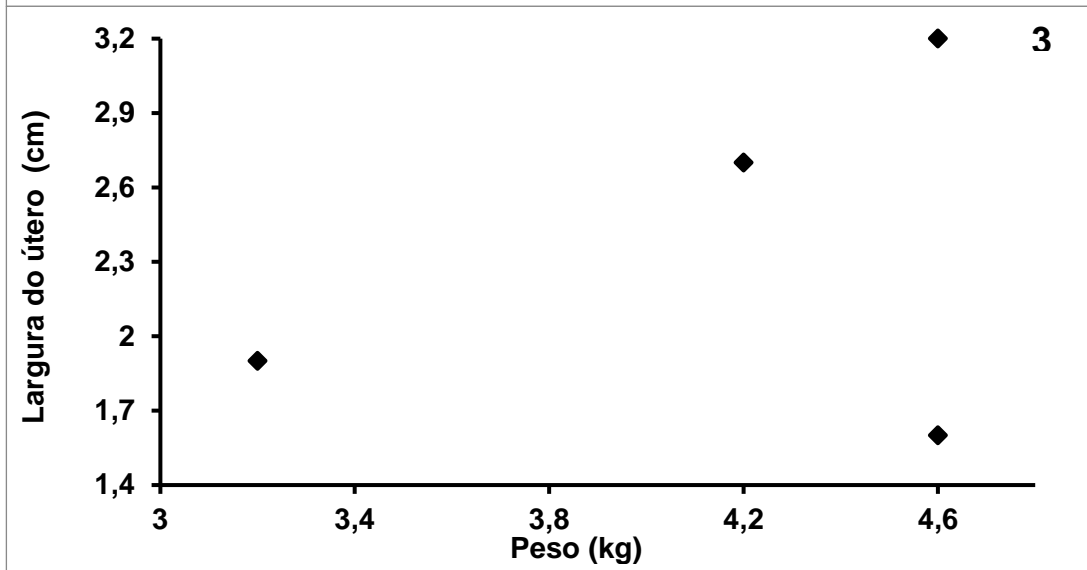
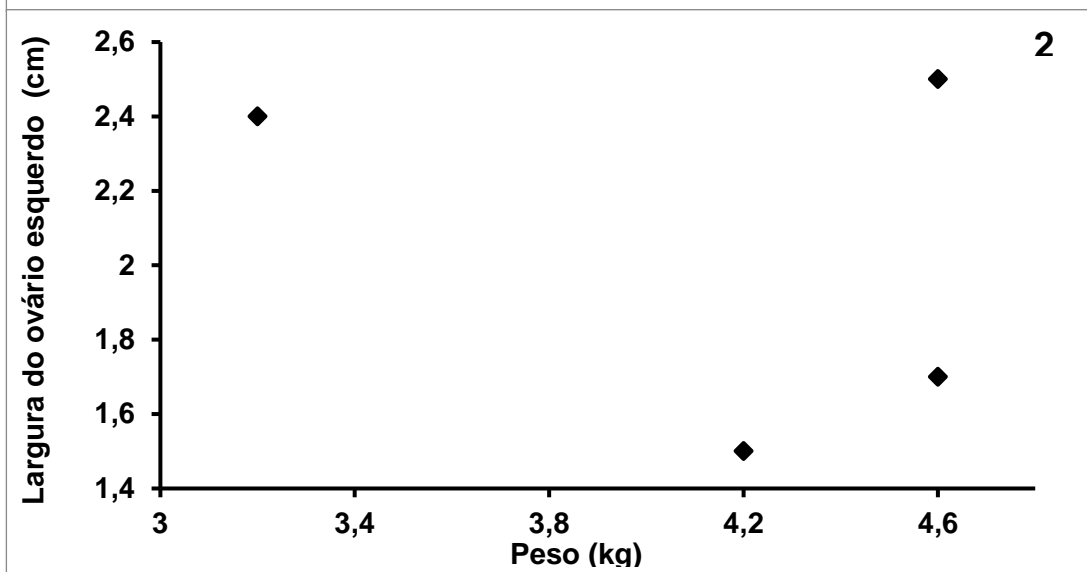
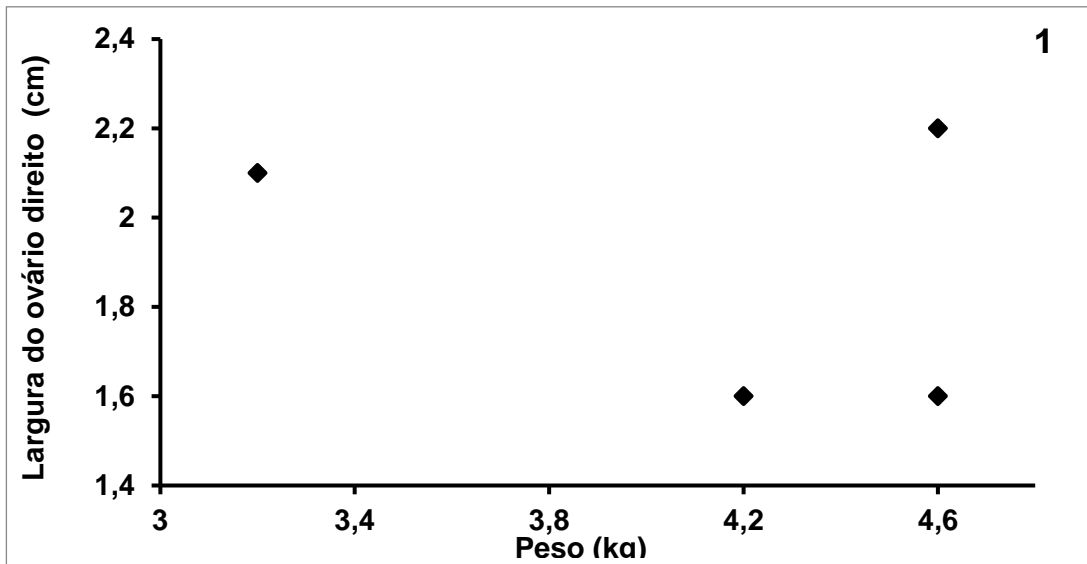


Figura 5: Relação da largura do ovário direito (1), esquerdo (2) e útero (3) com o peso corporal de *Tamandua tetradactyla* provenientes de atropelamentos na Rodovia ES 060.

Observando macroscopicamente os ovários, foi possível identificar que a fêmea 4 apresentou estrutura semelhante a um folículo no ovário esquerdo assim como a fêmea 8 que por sua vez apresentava estrutura maior, deixando a parede do ovário bem fina e quando incidido foi visto grande quantidade de líquido, apesar dessa estrutura só ser observada no ovário esquerdo, suspeita-se que com o impacto o ovário esquerdo tenha rompido. Notou-se grande diferença no comprimento dos ovários, sendo que o direito apresentou 0,5cm enquanto o esquerdo apresentou 0,9cm. A fêmea número 1 apresentou conformação distinta dos ovários quando comparado as outras fêmeas necropsiadas, pois foi observado diversos nódulos de diferentes tamanhos em suas gônadas e não apresentavam líquido no seu interior a parede era visivelmente espessa, suspeita-se que tais estruturas eram corpos lúteos mas como não foi realizado avaliação histológica, não podemos afirmar isso. A fêmea de número 3 não apresentava nenhuma alteração na região cortical do ovário, mas quando realizado corte no ovário direito foi possível observar estrutura semelhante a um folículo na porção medular do órgão (Figura 6).

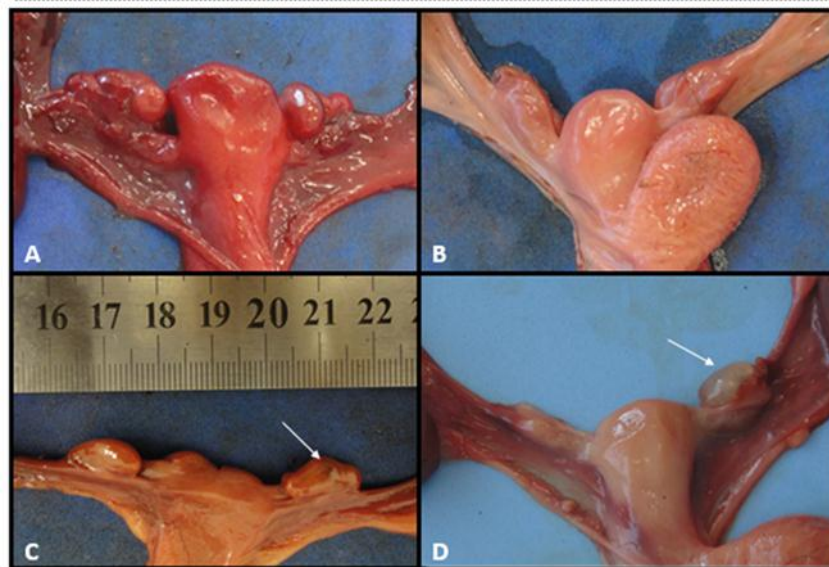


Figura 6: Imagem demonstrando diferença entre os ovários das 4 fêmeas necropsiadas. (A) Fêmea número 1 apresentando ovários com diversos nódulos, (B) fêmea número 3 apresentando ovários sem alterações na parte cortical, (C) fêmea número 4 apresentando estrutura semelhante a um folículo no ovário esquerdo e (D) fêmea número 8 apresentando estrutura semelhante a um grande folículo, com parede fina e conteúdo líquido no seu interior.

DISCUSSÃO

Segundo Nowak (10) os animais desta espécie pesam de 5 a 8,5 kg. Smith (15) afirma que as fêmeas pesam cerca de 4,63 kg e os machos 5,74 kg; e em um estudo realizado na Argentina com machos de *Tamandua tetradactyla* o peso dos animais variou entre 4 e 5,2kg¹⁶. Neste trabalho o peso médio das fêmeas foi 4,167 kg e nos machos foi de 5,338kg, dentro da amplitude verificada nos estudos anteriores.

O macho jovem apresentou peso de 3,646kg e testículos apresentando 1,3 cm de largura, 0,9 cm de comprimento. No mesmo estudo realizado na Argentina por Rossi (16) 3 machos pesaram aproximadamente 4 kg, sendo que 2 desses animais apresentavam testículos com respectivamente 2 cm de largura, 1 e 1,3 cm de comprimento e ainda em análises histológicas realizadas foi identificado que os dois animais eram inativos sexualmente e que não havia presença de espermatozoides nos epidídimos, já o terceiro animal desse estudo com esse mesmo peso apresentou testículo de 2,7 cm de largura e 1,8 cm de comprimento, classificado como sexualmente ativo e encontrado espermatozoides no epidídimo. Sendo assim pode-se afirmar não ser possível classificar faixa etária apenas pelo peso dos machos, é necessária a observação do tamanho das gônadas para classificar o animal como jovem ou adulto, isso pode ser feito com o auxílio de Ultrassom.

Em um estudo realizado com bicho-preguiça (*Bradypus variegatus*) por Barretto (17), foi possível classificar os animais como jovens ou adultos pela localização distinta dos testículos, os jovens apresentavam testículo lateralmente aos rins e os adultos caudomediais aos rins o mesmo foi constatado por Martins (18) em preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*). Segundo Montgomery (19) ambos os sexos de preguiça-de-Bentinho (*Bradypus tridactylus*) alcançam maturidade sexual com 3 anos de idade. Segundo Superina et al., (20) a maturidade sexual do tamanduá-bandeira é atingida aos 24 meses, porém Nowak, (10) afirma que a maturidade sexual varia de dois anos e meio a 4 anos.

No caso das fêmeas fazendo uma comparação do atual estudo com outro trabalho realizado com 5 fêmeas de *Tamandua tetradactyla* por Rossi (21) não foi possível estipular uma faixa etária utilizando o peso do animal e

comparando com o tamanho do útero ou dos ovários, o que se pode é classificar a fêmea como sexualmente madura ou imatura observando folículos ou corpos luteais nos ovários, mas a não visualização dos mesmos no exame ultrassonográfico não descarta a hipótese desse animal ser maduro, pois dependerá da fase do ciclo ovariano que o animal estiver, para visualização de tais estruturas. Em uma das fêmeas do presente estudo foi observado mamilos maiores que o das demais fêmeas, isso poderia indicar uma fêmea senil ou uma fêmea que teve muitas proles durante sua vida, descarta-se a hipótese de estar em fase de lactação pois ao fazer o corte nas glândulas mamárias não foi observado leite.

Em relação ao tamanho dos animais, as fêmeas apresentaram média de comprimento de corpo de 49,57cm, comprimento de cauda de 40,8cm e 90,37cm de comprimento total, os machos apresentaram média de comprimento de corpo de 54,67cm, comprimento de cauda 43,5cm e 98,17cm de comprimento total. Segundo Wetzel, (22) o Tamanduá-mirim tem entre 55 e 62cm de comprimento de corpo e 40 a 67cm de cauda, por outro lado Nowak (10) afirma que essa espécie apresenta aproximadamente 47 a 77cm de corpo e 40,2cm a 67,2cm de cauda. Ainda, segundo Smith (15) a média do comprimento total das fêmeas é de 94,5cm e dos machos é de 95,9cm.

A abertura gênito urinária dos machos foi de 0,58 cm e nas fêmeas foi de 1,125cm. A altura da genitália externa de machos foi de 2 cm e o das fêmeas foi de 1,4 cm. Os dados mostram que a genitália do macho tem uma altura maior porém uma abertura gênito urinário menor ao contrário do que acontece nas fêmeas que possuem uma altura menor da genitália mas uma abertura gênito urinária consideravelmente maior, sendo evidente a diferença dos sexos ao serem mensurados esses dados.

Não há dimorfismo sexual nos tamanduás e um dos fatores que dificultam na identificação do sexo nessa espécie é a presença de um pênis curto de formato cônico localizado na região ventral, cranialmente ao ânus, apresentam o períneo pequeno, fazendo com que ânus e pênis fiquem muito próximos, porém não apresentam pseudocloaca como no caso das preguiças. Segundo Goffart (23) o pênis das preguiças é pequeno e fica localizado próximo a pseudocloaca, isso dificulta a sexagem dos animais, no entanto há dimorfismo

sexual, graças a uma diferenciação na coloração da pelagem do dorso entre os machos e fêmeas adultos. O contrário acontece nos Tatus que não tem dimorfismo sexual evidente, mas a sexagem é facilmente realizada observando a genitália externa dos mesmos, os machos apresentam o pênis bem longo e distante do ânus e as fêmeas apresentam um clitóris expandido, semelhante a um pênis além de um par de mamilos em região peitoral²⁴.

Na extremidade distal do pênis há uma estrutura semelhante há uma glândula, o mesmo foi encontrado por Kaudern (25), já em tamanduás-bandeira, Bartmann et al., (26) classificou como glândula a porção pigmentada na extremidade distal do pênis, porém estudos histológicos realizados por Rossi e seus colaboradores (27), comprovaram que a extremidade distal do pênis de tamanduás-mirins não possui glândula, pois os tecidos eréteis como corpo cavernoso e esponja se concentram na base do pênis e região dorsal medial, já na porção distal o corpo esponjoso se torna muito fino, não sendo expandido para formar uma verdadeira glândula e conseqüentemente não havendo presença de um verdadeiro prepúcio, pele ou receptáculo.

Em relação as gônadas dos animais os machos, neste estudo apresentaram o testículo direito com média de 2,68 cm de largura, 3,43 cm de comprimento e volume de 3,92cm³, já o esquerdo apresentou 2,5 cm de largura, 3,35 cm de comprimento e volume de 3,33cm³, parâmetros compatíveis aos descritos por Rossi (16), que analisou a anatomia e histologia de 6 machos de *Tamandua tetradactyla* e relatou que a largura dos testículos variou de 1 a 2,4cm o comprimento foi de 2 a 3,6cm e o volume de 1 a 10,8cm³.

Em um estudo realizado com preguiças em Pernambuco os machos de tatu-galinha (*Bradypus variegatus*) apresentaram largura testicular variando de 0,6 a 1,9cm, comprimento de 1,2 a 1,8 cm e volume de 0,23 a 3,4cm³¹⁷.

Bartmann et al., (26) descreveram a presença de três glândulas sexuais acessórias em Tamanduá-bandeira, as glândulas prostática, vesicular, e bulbouretral também foram encontradas em tamanduás-mirins por Rossi et al., (27). Já em *Bradypus* foram encontradas vesículas seminais pequenas e rudimentares enquanto as glândulas prostáticas bilobadas achatadas e em formato ovóide²⁸. Em tatus apresentaram formato alongado²⁹.

Em relação as gônadas das fêmeas, o ovário direito apresentou largura entre 1,6 a 2,2cm e o esquerdo 1,6 a 2,5cm. Em outro estudo realizado por Rossi (16) com 5 fêmeas de *Tamandua tetradactyla* os ovários direito apresentaram 0,4 a 0,7cm e esquerdo 0,4 a 0,9cm. Em preguiças a largura dos ovários variou de 0,6 a 0,8cm¹⁷. Em *Euphractus sexcinctus* os ovários apresentaram 0,79 cm de largura e 0,44 cm de comprimento³⁰.

Em algumas espécies de tatus os ovários são cilíndricos com as extremidades arredondadas e com o eixo longo, em outras os ovários são em forma de feijão. Encontram-se cranioventralmente ao útero e laterocaudalmente aos rins³¹. Em preguiças os ovários são ovalados, achatados craniocaudalmente, sua extremidade cranial está em contato com a bolsa ovariana e a extremidade caudal com a parede uterina, ligado a bolsa ovariana há também a tuba uterina¹⁷. Os ovários dos tamanduás são ovoides, em um trabalho realizado por Rossi (21) foi observada na histologia do órgão que no córtex do ovário haviam folículos em diferentes fase de desenvolvimento, folículos típicos contendo um único oócito e corpos lúteos, o mesmo foi encontrado em tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) por Rezende et al (33). Em preguiças foram encontrados folículos na região cortical além de corpos lúteos³².

A vagina tanto de preguiças quanto de tamanduás-bandeira, apresentam uma prega longitudinal em seu terço final e a abertura do ânus assim como a abertura gênito urinária abrem-se em uma depressão cutânea pigmentada, rasa chamada por alguns autores de pseudocloaca³². Já os *Tamanduas tetradactylas* apresentam ânus e vagina separados mas bem próximos não havendo um períneo perceptível, mas não apresentam pseudocloaca. Na abertura gênito urinária é possível observar entre os lábios vulvares a extremidade distal do clitóris. As preguiças apresentam clitóris bem desenvolvido sendo as vezes encurvado¹⁷. Segundo Rezende (33) fêmeas de *Euphractus sexcinctus* apresentam uma genitália externa com o clitóris pronunciado devido a ausência dos lábios vulvares. Rossi et al., (16) ao analisar a histologia da genitália de fêmeas observou presença de tecidos eréteis altamente vasculares circundando dorsalmente a uretra.

O útero do tamanduá é simples e em formato de pera²¹. O útero das preguiças também é simples e em formato de pera e apresentou uma cérvix sem

estreitamento que delimitasse a entrada do útero³³. Em *Dasypus novemcinctus* o útero é simples e se afilou abruptamente na cérvix³⁴. Em Dasypodidae o colo é muito longo ocupando de 60 a 70% do comprimento do útero³⁵. Em tamanduás-mirins não foi observado um segmento anatômico semelhante a uma cérvix entre o corpo do útero e o canal uterovaginal, a região de transição entre o útero e o canal vaginal foi mais larga do que em preguiças e tatus^{21,33}.

CONCLUSÃO

No presente trabalho demonstrou-se a diferença entre a genitália externa de machos e fêmeas de *Tamandua tetradactyla*, através da abertura manual da fenda genital e em seguida biometria da abertura gênito-urinária.

Foi possível identificar e comparar a diferença do tamanho dos testículos de machos adultos e jovens elucidando juntamente com outros trabalhos que o peso não está associado a faixa etária e para classificação de machos em jovens ou adultos se faz necessário o uso de ultrassom para observação do tamanho das gônadas.

Através de cortes realizados no meio da genitália de machos e fêmeas foi possível observar tecido cavernoso tanto nos machos quanto nas fêmeas, afirmando assim que há presença de clitóris nas fêmeas e que o pênis do macho não pode ser exposto e juntamente com outros trabalhos é possível confirmar que os machos não possuem glândula ou prepúcio.

Analisando a genitália externa de *Tamanduas tetradactylas* foi possível afirmar que esses não apresentam pseudocloaca, pois apesar do ânus ser próximo ao aparelho reprodutor externo, o períneo pode ser facilmente observado, não havendo nenhuma prega cutânea como acontece nas preguiças

Agradeço a Fundação de amparo a pesquisa do Espírito Santo (FAPES) por ter fornecido todo suporte financeiro para a realização do meu mestrado. Agradeço a Sociedade Sinhá Laurinha junto a Rodovia do Sol S.A, pelo encaminhamento dos animais utilizados nessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A. & Lima, I.P.. Mamíferos do Brasil. Londrina, 2006. 437 p.
2. Superina M, Miranda F, Abba A.M. The 2010 Anteater Red List Assessment. *Edentate* 2008; 11: 96-101.
3. Miranda F. Manutenção de Tamanduás em Cativeiro. São Carlos: Cubo; 2012
4. Cubas Z.S, Silva J.C.R, Catão-Dias J.L. Tratado de Animais Selvagens. São Paulo: Roca; 2007.
5. Hayssen, V. (2011). "*Tamandua tetradactyla* (Pilosa: Myrmecophagidae)". *Mammalian Species* 43 (1): 64-74. DOI:10.1644/875.1.
6. Sammarco, P., 1987: The lesser or collared anteater - a *Tamandua* reproduction project at Lincoln Park Zoo, Chicago, USA. *IZN (International Zoo News)*: 342: 8-11.
7. Silveira, E. K. P. 1968. Notas sobre a história natural do tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla chiriquensis*, Allen 1904, Myrmecophagidae), com referências à fauna do istmo do Panamá. *Vellozia* 6: 9–31.
8. Barreto, M., P. Barreto & A. D'Alessandro. 1985. Colombian armadillos: stomach contents and infection with *Trypanosoma cruzi*. *Journal of Mammalogy* 66: 183–193.
9. Rodrigues, F. H. G.; I. M. Medri, G. H. B. Miranda, C. Camilo Alves; G. Mourão. Anteater behavior and ecology. In: VIZCAÍNO, S. F.; W. J. LOUGHRY (Eds). *The Biology of the Xenarthra*. Gainesville: University Press of Florida. 257-268 p. 2008.
10. Nowak, R. M. Walker's Mammals of the World. v. 1. 6. ed. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press, 1999, 836 p.
11. Hay, M.A.; Bellem, A.C.; Brown, J.L.; Goodrowe, K.L. Reproductive Patterns in *Tamandua (Tamandua tetradactyla)*. *J Zoo Wildl Med.* 1994; 25(2): 248-258.
12. Diaz, G.B.; Ojeda, R.A. Libro Rojo Mamíferos Amenazados de la Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos. Buenos Aires, Argentina, 2000.
13. Patzl M, Schwarzenberger F, Osmann C, Bamberg E, Bartmann W. Monitoring ovarian cycle and pregnancy in the giant anteater

- (*Myrmecophaga tridactyla*) by faecal progesterone and oestrogen analysis. *Anim Reprod Sci*, v.53, p.209-219, 1998.
14. Woodal P.F. & Johnstone I.P. Scrotal width as an index of testicular size in dogs and its relationship to body size. *J. Small Anim. Pract.* 29:543-547, 1988.
 15. Smith, P. Handbook of Mammals of Paraguay – Volume 2: *Tamandua tetradactyla* Fauna of Paraguay. 2007.
 16. Rossi L.F; Luaces J.P; Aldana Marcos H.J; Cetica P.D; Pérez Jimeno G. & Merani M.S. Anatomy and histology of the male reproductive tract and spermatogenesis fine structure in the lesser anteater (*Tamandua tetradactyla*, Myrmecophagidae, Xenarthra): morphological evidences of reproductive functions. *Anat. Histol. Embryol.* 42(4):247-56, 2013.
 17. Barretto M.L.M., Amorim M.J.A.A.L. & Falcão M.V.D. Análise morfológica e morfométrica das gônadas de preguiça (*Bradypus variegatus* Schinz, 1825), 2013, 33(9):1130-1136.
 18. Martins J.R; Medri I.M; Oliveira C.M; Guglielmone A. Ocorrência de carrapatos em tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) na região do Pantanal Sul Mato Grossense, Brasil. *Cien Rural*, v.34, p.293-295, 2004.
 19. Montgomery G.G, Sunquist M.E. Habitat selection and use by two-toed and three-toed sloths. In: Montgomery GG (Ed.). *The ecology of arboreal folivores*. Washington, DC: Smithsonian Institution. 1978. p.329-359.
 20. Superina, M., F.R. Miranda, and A.M. Abba. The 2010 Anteater Red List Assessment. *Edentata* 11(2): 96-114, 2010.
 21. Rossi L.F; Luaces J.P; Aldana Marcos H.J; Cetica P.D; Gachen G; Pérez Jimeno G. & Merani M.S. Female reproductive tract of the lesser anteater (*Tamandua tetradactyla*, Myrmecophagidae, Xenarthra): anatomy and histology. *J. Morphol.* 272:1307-1313, 2011.
 22. Wetzel, R.M. The identification and distribution of recent Xenarthra (=Edentata). In Montgomery G.G. (ed.). *The evolution and ecology of armadillos, sloths and vermilinguas*. Smithsonian Institution Press. Washington DC, USA, 1985: 5-21.
 23. Goffart M (Ed). *Function and form in the Sloth*. Oxford: Pergamon Press, 1971. 225p.
 24. Loughry, W. J; e C. M. Mcdonough. Natal recruitment and adult retention in a population of nine-banded armadillos. *Acta Theriologica* 46:393–406, 2001.

25. Kaudern, W., 1914: Studien u"ber die ma"nnlichen Geschlechtsorgane von Edentaten. I. Xenarthra. Ark. Zool. 9, 1–53.
26. Bartmann, C; Beyer, C; Wissdorf, H. Topography of the organs pelvic cavity and histologic finding of the sex organs of a male giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) with regard to fertility. Berl Munch Tierarztl Wochenschr. 1991; 104:41–46.
27. Rossi LF; Luaces JP; Aldana-Marcos HJ; Cetica PD; Perez-Jimeno G; Merani, MS. Anatomy and histology of the male reproductive tract and spermatogenesis fine structure in the Lesser Anteater (*Tamandua tetradactyla*, Myrmecophagidae, Xenarthra): morphological evidences of reproductive functions. Anat Histol Embriol, 2012. doi: 10.1111/ahe.12008
28. Martins D.S; Ferreira J.R; Ambrósio C.E; Azarias R.E; Oliveira V.L; Machado M.R.F. & Miglino M.A. 2007. Análise estrutural das glândulas genitais acessórias da preguiça de coleira (*Bradypus torquatus* Illiger, 1811). Biotemas 20(2):89-97.
29. Cardoso, F. M.; Figueiredo, E.; Godinho, H.; Coser, A. M. 1985. Variação sazonal da atividade secretória das glândulas genitais acessórias masculinas de tatus *Dasypus novemcinctus* Linnaeus, 1758. Revista Brasileira de Biologia, 45 (4): 507-514.
30. Rezende LC. Biologia da reprodução em tatus: análise morfológica do aparelho reprodutor feminino da espécie *Euphractus sexcinctus* e análise morfológica placentária comparativa entre as espécies *Chaetophractus villosus*, *Chaetophractus vellerosus* e *Euphractus sexcinctus*. 2011. 141f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária, São Paulo, 2011.
31. Codón, S. M. & Casanave, E. B. Morphology and histological annual changes of the oviduct of *Chaetophractus villosus* (Mammalia, Xenarthra, Dasypodidae). Int. J. Morphol., 27(2):355-360, 2009.
32. Goffart M. (Ed). Function and form in the Sloth. Oxford: Pergamon Press, 1971. 225p.
33. Silva M.P; Rezende L.C; Alcântara D; Miglino M.A. Análise comparativa da morfologia uterina do bicho preguiça, tamanduá e tatu (Xenarthras). Enciclopédia Biosfera, v.6, n.10, p.1-7, 2010.
34. McBee, K. e Baker, R. J. *Dasypus novemcinctus*. Mamm. Spec. 162: 1–9, 1982.
35. Cetica, P.; Aldana Marcos, H.J.; Merani, M.S. Morphology of female genital tracts in Dasypodidae (Xenarthra, Mammalia), a comparative survey. Zoomorphology. 2005; 124(2):57-65.